

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES ENERGIES RENOUVELABLES



**TROISIEME COMMUNICATION NATIONALE
DE L'ALGERIE**

A LA CONVENTION CADRE DES NATIONS UNIES SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Octobre 2023

COORDINATION

- Fazia DAHLAB, Directrice Nationale du Projet « Elaboration de la Troisième Communication Nationale et du Premier Rapport Biennal Actualisé de l'Algérie (TCN et BUR1),
Directrice Centrale des Changements Climatiques au Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables (MEER)
- Cherif AOUDJIT, Coordonnateur National du Projet (TCN et BUR1)
- Neila HAMDI, Assistante administration et finances du Projet (TCN et BUR1)

EXPERTS NATIONAUX PRINCIPAUX

- Abdelhak TRACHE, chargé du chapitre des Circonstances Nationales
- Mahi TABET-AOUL, chargé du chapitre de la Vulnérabilité et de l'Adaptation
- Hamza MERABET, chargé de l'Inventaire National des gaz à effet de serre
- Rachid BESSAOUD, chargé du chapitre d'atténuation des gaz à effet de serre

EXPERTS INTERNATIONAUX

- David MARADAN, chargé de soutien au chapitre des circonstances nationales
- Traute KÖTHER, chargée de soutien à l'Inventaire national des gaz à effet de serre
- Julie LOUVEL, chargée de soutien au chapitre de la Vulnérabilité et de l'Adaptation
- Libasse BA et Samba FALL, chargés de soutien au chapitre d'Atténuation des gaz à effet de serre.

EQUIPE D'INVENTAIRE

- Soumeya AMROUNE (DCC/MEER)
- Meriem BECHE (ANCC)
- Khalid BELABDI (ANCC)
- Hind BOUGHERARA (ANCC)
- Saïd KADDOUR (ANCC)
- Amel BOUALI (DCC/MEER)

MEMBRES DU COMITE NATIONAL CLIMAT (CNC)

- Nadia CHENOUF, Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables,
- Manel EL AYOUBI, Ministère des Affaires Etrangères et de la Communauté Nationale à l'Etranger, Point Focal National auprès de la CCNUCC,
- Athmane MEHADJI, Ministère des Affaires Etrangères et de la Communauté Nationale à l'étranger, Point Focal National auprès de la CCNUCC,
- Zahra BOUHOUCHE, Nora ZOUAOUI, Missoum KARA, Ministère de l'Energie et des Mines,
- Malika HAMANA KORICHI, Abderrahmane REDJEM-KHODJA, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural,
- Kamel KAILI, Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire,
- Yacine NEHAITI, Ministère de l'Industrie et de la Production Pharmaceutique,
- Djaouida NEGGACHE, Ministère des Transports,
- Ouhocine ZAHIR, Ministère de l'Hydraulique,
- Laabed HAKIMI, Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville,
- Abderrahmane HENTOUR, Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques,
- Hafida GUERRACHE, Ministère des Finances,
- Adel BECHERROUL, Ministère de la Numérisation et des Statistiques,
- Mohamed Samir TEBBI, Fares KACEM, Ministère de la Défense Nationale,
- El-Hadj DAACHI, Ministère du Commerce et de la Promotion des Exportations,
- BRAIK Nabila, Ministère des Travaux Publics et des Infrastructures de Base,
- Saida BADREDDINE, Ministère de la santé,
- Abdelhamid TERGHINI, Ministère du Tourisme et de l'Artisanat,
- Djehlane MEZAIB, Samia KACEM, Ministère de l'Education Nationale,

- Fatima SAHIR HALOUANE, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,
- Kacem DJABALLAH, Ministère des Affaires Religieuses et des Wakfs,
- Redha TALMAT-AMAR, Ministère de la Communication,
- Souhila BOUILOUTA, Conseil National Economique, Social et Environnemental.

Assurance qualité du document :

- CCNUCC, Division de transparence, Unité d'Appui GES
- PNUD, Programme Global de Soutien
- PNUE, Centre Climat de Copenhague
- Expert International CCNUCC : Pr Ménouèr BOUGHEDAOUJ, Université de Blida

Projet « Elaboration de la Troisième Communication Nationale et du Premier Rapport Biennal Actualisé de l'Algérie (TCN et BUR1), n°00110577 financé par le Fonds de l'Environnement Mondial

Agence d'exécution : PNUD, Alger

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX	8
LISTE DES FIGURES.....	10
Acronymes.....	12
Unités.....	15
Formules chimiques	16
Préface	17
RESUME EXECUTIF.....	1
1 CIRCONSTANCES NATIONALES.....	3
1.1 Aspects institutionnels et politiques	3
1.1.1 Généralités et contexte	3
1.1.2 Pandémie de la COVID-19	3
1.1.3 Réponse institutionnelle aux enjeux climatiques.....	4
1.1.4 Géographie	6
1.2 Climat.....	6
1.2.1 Étages bioclimatiques, températures et précipitations	6
1.2.2 Risques climatiques	8
1.2.3 Effets du changement climatique.....	8
1.3 Démographie	9
1.3.1 Population	9
1.3.2 Répartition spatiale de la population	10
1.4 Éducation et enseignement professionnel.....	11
1.4.1 Éducation nationale.....	11
1.4.2 Enseignement professionnel	12
1.5 Enseignement supérieur et recherche scientifique.....	13
1.5.1 Enseignement supérieur.....	13
1.5.2 Recherche scientifique	14
1.6 Santé.....	15
1.6.1 Indicateurs de santé	15
1.6.2 Transition épidémiologique.....	16
1.6.3 Santé environnementale	16
1.7 Environnement.....	17
1.7.1 Écosystèmes	17
1.7.2 Biodiversité.....	18
1.7.3 Sols.....	18
1.7.4 Protection de l'environnement	20
1.8 Énergie.....	25
1.8.1 Réserve et potentiel	25
1.8.2 Production et consommation.....	25
1.8.3 Énergie renouvelable et efficacité énergétique	26
1.9 Ressources en eau	26
1.9.1 Potentialités hydriques.....	27
1.9.2 Ressources non conventionnelles	28
1.9.3 Enjeux liés au stress hydrique	29
1.10 Économie	31
1.10.1 Croissance économique et commerce extérieur	31
1.10.2 Inflation et taux de change.....	34
1.10.3 Emploi.....	34
1.11 Agriculture	35

1.11.1	Zonage agroécologique	35
1.11.2	Indicateurs de structure	36
1.11.3	Effets du changement climatique sur l'agriculture	38
1.12	Habitat et urbanisme.....	38
1.12.1	Programmes de logements	39
1.12.2	Villes nouvelles et pôles urbains	40
1.13	Transports.....	40
1.13.1	Réseau routier	40
1.13.2	Modes de transport.....	42
1.14	Industrie.....	43
1.15	Pêche et ressources halieutiques	44
1.15.1	Pêche	45
1.15.2	Aquaculture	45
1.15.3	Impacts du changement climatique sur la pêche.....	46
1.16	Tourisme et artisanat	47
1.16.1	Tourisme.....	47
1.16.2	Artisanat	48
2	INVENTAIRE NATIONAL DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE.....	49
2.1	Présentation de l'inventaire 2020	49
2.2	Améliorations introduites dans l'inventaire 2020.....	52
2.3	Analyse des catégories clés	53
2.4	Émissions nationales de GES	54
2.4.1	Émissions et absorptions nationales des GES	54
2.4.2	Tendances des émissions totales par secteur	56
2.4.3	Tendances des émissions totales par gaz.....	57
2.5	Émissions sectorielles de GES.....	63
2.5.1	Secteur de l'Énergie.....	63
2.5.2	Secteur des procédés industriels et autres utilisations des produits.....	67
2.5.3	Secteur de l'agriculture	70
2.5.4	Secteur des forêts.....	72
2.5.5	Secteur des Déchets	73
3	ATTENUATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE.....	75
3.1	Politique d'atténuation.....	75
3.1.1	Actions de la CDN	76
3.1.2	Plan National Climat	77
3.2	Projection des émissions du secteur de l'énergie	77
3.2.1	Construction des scénarios des émissions 2021-2030.....	77
3.2.2	Résultats de la projection des émissions de GES	80
3.2.3	Estimation des émissions de GES évitées pour la période 2021 - 2030.....	81
3.2.4	Prolongement des projections du scénario TRANSAC à l'horizon 2050.....	82
3.3	Mesures d'atténuation	83
3.3.1	Approche méthodologique	83
3.3.2	Estimation quantitative des mesures sectorielles d'atténuation.....	84
3.4	Description des mesures d'atténuation par secteur	85
3.4.1	Secteur de l'énergie.....	85
3.4.2	Secteur des transports	100
3.4.3	Secteur de l'habitat et de l'urbanisme	107
3.4.4	Secteur de l'industrie	115
3.4.5	Secteur des déchets	123
3.4.6	Secteur des Forêts.....	130
4	VULNERABILITE ET ADAPTATION	137
4.1	Etat de la vulnérabilité et de l'adaptation (V&A)	137

4.2	Objectifs d'adaptation dans la contribution déterminée nationale (CDN)	137
4.3	Plan national Climat (PNC).....	138
4.4	Actions d'adaptation mises en œuvre dans les secteurs prioritaires.....	141
4.4.1	Secteur des forêts.....	141
4.4.2	Secteur des ressources en eau	144
4.5	Arrangements institutionnels.....	145
4.6	Stratégies d'adaptation	146
4.6.1	Stratégie nationale	146
4.6.2	Stratégies sectorielles.....	147
4.7	Renforcement de la gouvernance climatique	151
4.8	Plan national d'adaptation (PNA).....	153
4.9	Risques climatiques majeurs	153
4.9.1	Risques d'inondation.....	153
4.9.2	Risques de vagues de chaleur.....	154
4.9.3	Risque de sécheresse	156
4.9.4	Risque d'incendies de forêts	156
4.9.5	Risques de submersion.....	156
4.9.6	Loi sur les risques majeurs	156
4.10	Vulnérabilité au changement climatique	158
4.10.1	Secteur agricole	160
4.10.2	Secteur des ressources en eau	160
4.10.3	Secteur des forêts.....	161
4.10.4	Secteur de la santé	162
4.10.5	Études d'analyse de la vulnérabilité des secteurs prioritaires	162
4.11	Évolution et projections climatiques.....	167
4.11.1	Évolution des températures.....	167
4.11.2	Évolution des précipitations.....	168
4.11.3	Indicateurs climatiques	170
4.12	Investissements pour la mise en œuvre du Plan National Climat.....	173
4.13	Besoins en données et produits climatiques des secteurs prioritaires.....	174
4.13.1	Besoins du secteur de l'Agriculture.....	175
4.13.2	Besoins du secteur des Forêts.....	175
4.13.3	Besoins du secteur des ressources en eau	176
4.13.4	Besoins du secteur de la Santé.....	176
4.14	Actions d'adaptation pour la période 2023-2027	177
4.15	Cadres de mise en œuvre des actions et mesures d'adaptation	178
4.16	Système MRV.....	179
4.17	Synergie entre les projets d'adaptation	180
5	AUTRES INFORMATIONS POUR L'ATTEINTE DES OBJECTIFS DE LA CONVENTION	181
5.1	Information, sensibilisation et communication.....	181
5.2	Recherche et développement sur le changement climatique	183
5.3	Systèmes d'observation climatique.....	187
5.3.1	Office national de la météorologie.....	187
5.3.2	Agence Nationale des ressources hydrauliques.....	189
5.3.3	Observation Spatiale du Climat	189
5.4	Financement climatique	191
5.4.1	Etat des lieux de la finance climatique.....	191
5.4.2	Réflexions en cours sur la finance climatique	192
5.5	Synthèse des lacunes et des besoins.....	193
5.5.1	Coopération internationale.....	193
5.5.2	Stratégies et programmes d'actions	197
5.5.3	Besoins identifiés.....	198

ANNEXE 1 : Projets d'adaptation et processus PNA.....	203
ANNEXE 2 : Coûts des investissements réalisés et prévus (transports guidés)	209

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition et densité de population par Espace de Programmation Territoriale (EPT) en 2018.....	10
Tableau 2 : Données de l'éducation nationale.....	11
Tableau 3 : Indicateurs du secteur de la formation professionnelle pour 2021	12
Tableau 4 : Principaux agrégats du secteur de l'enseignement supérieur	13
Tableau 5 : Effectifs des étudiants en graduation par grande famille de disciplines	13
Tableau 6 : Effectifs par niveau d'enseignement et par type d'établissement	13
Tableau 7 : Principaux écosystèmes en Algérie, caractéristiques et menaces	17
Tableau 8 : Consommation finale d'énergie par produit, 2019	25
Tableau 9 : Consommation finale d'énergie par activité économique, 2019	26
Tableau 10 : Répartition de l'emploi par secteur d'activité et par sexe, 2019	34
Tableau 11 : Ventilation des emplois selon le statut juridique et le sexe	35
Tableau 12: Superficies, productions, rendements et taux d'accroissement de l'agriculture en 2018 et 2019 ...	37
Tableau 13: Indicateurs du parc de logements en Algérie	39
Tableau 14 : Indicateurs du transport routier de voyageurs et de marchandises	42
Tableau 15 : Indicateurs de la marine marchande et du transport des hydrocarbures.....	42
Tableau 16 : Principaux indicateurs du tourisme.....	48
Tableau 17 : Capacités hôtelières par vocation, 2019	48
Tableau 18 : Liste des fournisseurs de données	50
Tableau 19 : Synthèse des émissions brutes de GES directs de l'Algérie en 2020 (en kt CO ₂ eq).....	54
Tableau 20 : Évolution de la contribution des secteurs aux émissions nationales brutes.....	54
Tableau 21 : Évolution temporelle des émissions nationales nettes et brutes par habitant.....	55
Tableau 22 : Part du secteur cimentier dans les émissions de CO ₂	69
Tableau 23 : Part du secteur de l'industrie chimique dans les émissions de CO ₂	69
Tableau 24 : Part du secteur de l'industrie métallurgique dans les émissions de CO ₂	70
Tableau 25 : Objectif et actions phares de la CDN en matière d'atténuation.....	76
Tableau 26 : Estimation des émissions résultant du scénario de référence, de la période 2019 - 2030.....	80
Tableau 27 : Estimation des émissions résultant du scénario TRANSMOD de la période 2019 - 2030	81
Tableau 28 : Estimation des émissions résultant du scénario TRANSAC de la période 2019 - 2030	81
Tableau 29 : Émissions évitées par branche en Mt CO ₂ eq	82
Tableau 30 : Émissions de GES évitées des scénarios TRANSMOD et TRANSAC à l'horizon 2030 (Mt CO ₂ eq).....	82
Tableau 31 : Emissions de GES selon 3 scénarios à l'horizon 2050	83
Tableau 32 : Estimation quantitative des mesures d'atténuation des secteurs selon trois périodes.....	84
Tableau 33 : Bilan global des installations connectées au réseau national d'électricité	89
Tableau 34 : Mesures d'atténuation avant 2016	93
Tableau 35 : Description des actions de réduction des gaz de torches de la période 2016 - 2020	94
Tableau 36 : Mesures d'atténuation de la production nationale d'électricité de la période 2016-2020	94
Tableau 37 : Description des actions de production d'énergies renouvelables de la période 2016 - 2020.....	95
Tableau 38 : Eclairage LED & Conversion au carburant GPLc des véhicules à essence - période 2016 - 2020	95
Tableau 39 : Description des actions de réduction des gaz de torches de la période 2021 - 2026	96
Tableau 40 : Indicateurs des actions de réduction des gaz de torches de la période 2021 - 2026.....	97
Tableau 41 : Mesures d'atténuation de la production nationale d'électricité de la période 2021-2026	98
Tableau 42 : Description des actions de production d'énergies renouvelables de la période 2021 - 2026.....	99
Tableau 43 : Récapitulatif des émissions évitées du secteur de l'énergie entre 2004 et 2026	100
Tableau 44 : Projets de transport public guidé réalisés durant la période 2005 - 2020	104
Tableau 45 : Projets de transport public guidé en cours de réalisation	104
Tableau 46 : Actions de réduction des émissions des GES du transport aérien	105
Tableau 47 : Actions de réduction des émissions des GES du transport ferroviaire.....	106
Tableau 48 : Synthèse des mesures d'atténuation du secteur de l'habitat	112
Tableau 49 : Données de production et émissions de GES des activités sidérurgiques : profil et projections ..	118

Tableau 50 : Actions entreprises de réduction des émissions des GES du sous-secteur sidérurgique	118
Tableau 51 : Actions de réduction des GES du secteur sidérurgique planifiées entre 2021-2026	119
Tableau 52 : Données de production et émissions de GES des activités cimentières : profil et projections.....	122
Tableau 53 : Taux d'émissions de CO ₂ en kg/tonne de ciment entre 2010 et 2020	122
Tableau 54 : Taux prévisibles d'émissions de CO ₂ en kg/tonne de ciment entre 2021 et 2025	122
Tableau 55 : Objectifs stratégiques pour la gestion des déchets en Algérie en 2035.....	125
Tableau 56 : Situation des décharges sauvages (2017-2019)	125
Tableau 57 : Composantes du projet de réhabilitation du barrage vert.....	135
Tableau 58 : Description des actions de réduction des émissions des GES du secteur des forêts	135
Tableau 59 : Nouvelles actions d'atténuation du secteur des forêts inscrites dans le PNC	136
Tableau 60 : Objectifs et actions phares de la CDN en matière d'adaptation	138
Tableau 61 : Domaines d'intervention des actions identifiées en adaptation.....	140
Tableau 62: Actions d'adaptation du PNC.....	140
Tableau 63: Projets de coopération menés en adaptation dans le secteur des forêts.....	143
Tableau 64: Maladies en lien avec le climat.....	151
Tableau 65: Nombre de jours et de séquences caniculaire au cours des périodes 1951-1980 et 1980-2010....	155
Tableau 66 : Impacts du changement climatique par secteur	159
Tableau 67 : Hausse de température min. annuelle par rapport à la période 1981-2010 selon 3 scénarios	170
Tableau 68: Hausse de température max. annuelle par rapport à la période 1981-2010 selon 3 scénarios	170
Tableau 69 : Projections des précipitations annuelles selon trois scénarios	171
Tableau 70 : Estimation financière des actions phares du PNC en matière d'adaptation (période 2019-2023) 174	174
Tableau 71 : Feuille de route des secteurs prioritaires pour la période 2023-2027	177
Tableau 72 : Projets de coopération bilatérales et multilatérales	194
Tableau 73 : Besoins en renforcement des capacités	198
Tableau 74 : Besoins en transfert de technologie.....	200
Tableau 75 : Besoins en financement	202
Tableau 76: Articulation entre les projets d'adaptation	203
Tableau 77 : Accompagnement et coordination avec le processus PNA/FVC	204
Tableau 78 : Projets d'investissement réalisés – période 2016- 2020.....	209
Tableau 79 : Projets d'investissement prévus – période 2021- 2030	209

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de l'Algérie	6
Figure 2: Etages bioclimatiques	7
Figure 3: Pyramide des âges de la population en 2008 et en 2019	16
Figure 4: Evolution des naissances, accroissement naturel de la population entre 1989 et 2019	16
Figure 5 : Projet "barrage vert"	21
Figure 6 : Carte des complexes et sous-complexes des zones humides	23
Figure 7 : Carte des déficits pluviométriques (ANRH - 2017).....	27
Figure 8 : Système Aquifère du Sahara Septentrional	28
Figure 9 : Autoroute est-ouest et rocade des Hauts Plateaux	41
Figure 10 : Route transsaharienne	41
Figure 11 : Flux général des données, rôles et responsabilités.....	51
Figure 12 : Total des émissions et des séquestrations de GES par catégorie du secteur UTCF (1990-2020).....	55
Figure 13 : Évolution temporelle des émissions nationales totales brutes de GES pour la période 1990-2020...	56
Figure 14 : Évolution temporelle des émissions nationales totales nettes de GES pour la période 1990-2020...	56
Figure 15 : Evolution de la contribution des secteurs aux émissions nationales brutes de GES	57
Figure 16 : Tendance des émissions nationales de GES par secteur sous forme d'indice	57
Figure 17 : Part des gaz dans les émissions nationales de GES en 2020	58
Figure 18 : Part des secteurs du GIEC dans les émissions nationales totales brutes en 1990, 2005 et 2020	59
Figure 19 : Evolution des émissions totales de GES par gaz sous forme d'indice	60
Figure 20 : Émissions nationales totales de CO ₂ (sans l'UTCF) par secteur.....	60
Figure 21 : Tendance des émissions nationales de CO ₂ par secteur sous forme d'indice.....	61
Figure 22 : Emissions nationales totales de CH ₄ par secteur	61
Figure 23 : Tendance des émissions nationales de CH ₄ par secteur sous forme d'indice.....	62
Figure 24 : Émissions nationales totales de N ₂ O par secteur (hors UTCF)	62
Figure 25 : Tendance des émissions nationales de N ₂ O par secteur sous forme d'indice	63
Figure 26 : Série temporelle des émissions de GES – Secteur de l'énergie.....	63
Figure 27 : Contribution de chaque gaz aux émissions de GES du secteur de l'énergie	64
Figure 28 : Comparaison des approches sectorielles SA et de référence RA	65
Figure 29 : Émissions fugitives de GES imputables aux combustibles (1.B)	66
Figure 30 : Part de chaque gaz dans les émissions fugitives imputables aux combustibles	67
Figure 31 : Tendances des émissions du secteur PIUP	68
Figure 32 : Part des GES dans le secteur PIUP.....	68
Figure 33 : Production de ciment et émissions de CO ₂	68
Figure 34 : Émissions de GES de l'industrie chimique	69
Figure 35 : Emissions de GES de l'industrie métallurgique (2.C).....	70
Figure 36 : Contribution du secteur de l'Agriculture aux émissions nationales totales.....	70
Figure 37 : Émissions de GES du secteur de l'agriculture par catégorie	71
Figure 38 : Tendance des émissions du secteur de l'agriculture par gaz pour les années 1990 et 2020	72
Figure 39 : Émissions de GES du secteur des déchets	73
Figure 40 : Part de chaque catégorie (5.A à 5.E) dans les émissions du secteur des déchets de 1990 à 2020	74
Figure 41 : Contribution des différents gaz aux émissions du secteur déchets en 1990 et 2020	74
Figure 42 : Bilan global des installations connectées au réseau national d'électricité (exprimées en kWc)	89
Figure 43 : Evolution du nombre d'entreprises de fabrication de polystyrène pour l'isolation thermique	114
Figure 44 : Evolution du nombre de logements.....	114
Figure 45 : Consommation du gaz naturel par les cimenteries de GICA entre 2010 et 2020	121
Figure 46 : Résultats des tests de combustion des huiles usagées dans les fours de cimenterie	121
Figure 47 : Evolution du taux d'émission de CO ₂ en kg/tonne de ciment entre 2010 et 2026	123
Figure 48 : Production moyenne des DMA en kg/hab/j entre 2001 et 2017 en milieu rural et dans les grandes villes	124

Figure 49 : Évolution de la production totale des DMA entre 1997 et 2017 (en milliers de tonnes)	124
Figure 50 : Bilan des émissions de GES du système de gestion des déchets solides (en Mt CO ₂ eq.)	127
Figure 51 : Projections de réhabilitation des décharges sauvages.....	128
Figure 52 : Evolution des quantités de déchets ménagers produits entre 2016 et 2035 (milliers de t).....	128
Figure 53 : Evolution du bilan des émissions de GES liées à la gestion des DM (en Mt CO ₂ eq.).....	129
Figure 54 : Intensité carbone de la gestion des déchets ménagers (en t CO ₂ eq. par tonne de DM)	129
Figure 55 : Localisation des 30 sites PPRI	150
Figure 56 : Villes au plus haut taux d'inondation recensées	154
Figure 57 : Superficies incendiées durant la période 2000-2020.....	166
Figure 58 : Position géographique de l'Algérie	168
Figure 59 : Évolution de la température moyenne annuelle à Oran en °C entre 1926 et 2006.....	168
Figure 60 : Evolution des précipitations moyennes annuelles à Oran en mm entre 1926 et 2006	169
Figure 61 : Anomalies de précipitations aux stations d'Alger, Djelfa et Oran (période 1970-2020).....	170
Figure 62 : Changement en pourcentage des précipitations saisonnières par rapport à la période 1981-2010	172
Figure 63 : Bulletin agrométéorologique du MADR	175
Figure 64 : Configuration du réseau synoptique (a) et climatologique (b) national	187
Figure 65 : Réseau Mondial de Veille Atmosphérique Globale VAG.....	188
Figure 66 : Bulletins publiés par l'Office National de la Météorologie	189

Acronymes

ABD	Agence Belge de Développement
AFAT	Agriculture, Forêts et autres Affectation des Terres
AFOLU	Agriculture, Forestry and Other Land Use (en français AFAT)
AGIRE	Agence Nationale de Gestion Intégrée des Ressources en Eau
AGP	Advanced Gas Path
ALNAFT	Agence nationale pour la valorisation des ressources en hydrocarbures
ANBT	Agence Nationale des Barrages et des Transferts
ANCC	Agence nationale des changements climatiques
AND	Agence nationale des déchets
ANESRIF	Agence nationale d'études et de suivi de la réalisation des investissements ferroviaires
APRUE	Agence pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie
AQ	Assurance Qualité
ARH	Autorité de régulation des hydrocarbures
ASAL	Agence Spatiale Algérienne
BAU	Business as usual (scénario de base)
BET	Bureaux d'études techniques
BNEDER	Bureau National d'Études pour le Développement Rural
BUR1	First Biennial Updated Report
CCNUCC	Convention cadre des Nations unies sur le changement climatique
CDN	Contribution déterminée au niveau national
CEREFE	Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique
CESI	Chauffe-eau solaire individuel
CET	Centre d'enfouissement technique
CMA	Conférence des Parties agissant comme réunion des Parties à l'Accord de Paris
CNERIB	Centre national d'études et de recherches intégrées du bâtiment
CNI	Communication Nationale Initiale
CoP ou CP	Conférence des Parties (en anglais Conference of parties)
CPDN	Contribution prévue déterminée au niveau national
CQ	Contrôle qualité
CREG	Commission de régulation de l'électricité et du gaz
CSP	Concentrating Solar Power ou Energie solaire thermique à concentration
CTB	Coopération Technique Belge, rebaptisée ENABEL
CTC	Organisme de Contrôle Technique de la Construction
DGF	Direction générale des forêts
DGPC	Direction générale de la protection civile
DNRM	Délégation nationale des risques majeurs
DPV	Direction de la production végétale
DSA	Direction des services agricoles
DTR	Document technique réglementaire
EE	Efficacité énergétique
EF	Emission Factor (Facteur d'émission)
EMA	Entreprise Métro d'Alger
ENABEL	Agence belge de développement (ex. CTB)

EnR	Energies renouvelables
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FE	Facteur d'émission
FEM	Fonds de l'Environnement Mondial (GEF en anglais)
FNMEERC	Fonds national pour la maîtrise de l'énergie, les énergies renouvelables et la cogénération
GEF	Global Environment Fund
GES	Gaz à effet de serre
GICA	Groupe industriel des Ciments d'Algérie
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Expert sur l'Evolution du Climat
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Allemagne
GPLc	Gaz de pétrole liquéfié carburant
GTT	Groupe de travail thématique
HCDS	Haut-commissariat au développement de la steppe
INPV	Institut national pour la protection des végétaux
INRAA	Institut national de recherche agronomique d'Algérie
LPA	Logement promotionnel aidé
LPP	Logement promotionnel public
LSP	Logement social participatif
MADR	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
MAECNE	Ministère des affaires étrangères et de la communauté nationale à l'étranger
MEER	Ministère de l'environnement et des énergies renouvelables
MEM	Ministère de l'énergie et des mines
MESRS	Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
MHUV	Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville
MI	Ministère de l'industrie
MICLAT	Ministère de l'intérieur, des collectivités locales et de l'aménagement du territoire
MNS	Ministère de la numérisation et des statistiques
MPPH	Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques
MRE	Ministère des ressources en eau
MRV	Monitoring, Reporting and Verification
MSPRH	Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière
MTEER	Ministère de la transition énergétique et des énergies renouvelables
ODD	Objectifs du développement durable
ONA	Office national d'assainissement
ONEDD	Observatoire national de l'environnement et du développement durable
ONM	Office national de la météorologie
ONS	Office National des Statistiques
PAN-MCPD	Plan d'action national pour les modes de consommation et production durables
PAPSE	Programme d'appui à la politique sectorielle de l'environnement
PCI	Pouvoir calorifique inférieur
PCS	Pouvoir calorifique supérieur
PIB	Produit intérieur brut
PIUP	Procédés industriels et utilisation des produits
PNA	Plan Nation d'Adaptation

PNAEDD	Plan national d'actions pour l'environnement et le développement durable
PNC	Plan national climat
PNME	Programme national de maîtrise de l'énergie
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PROGDEM	Programme national de gestion des déchets solides municipaux
PV	Photovoltaïque
RAMSAR	Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau
RBA1	Premier rapport biennal actualisé
RC	Renforcement des capacités
SAI	Superficie Agricole Irriguée
SAMASAFIA	Réseau de surveillance de la pollution de l'air
SAU	Surface Agricole Utile
SCN	Seconde Communication Nationale
SEDS	Sites d'élimination des déchets solides
SKE	Filiale du groupe SONELGAZ
SKTM	Filiale du groupe SONELGAZ
SNEDD	Stratégie nationale de l'environnement et du développement durable
SNGID	Stratégie nationale de gestion intégrée des déchets
SNIEGES	Système national d'inventaire des émissions de gaz à effet de serre
SNTF	Société nationale de transport ferroviaire
SONATRACH	Société nationale pour la recherche, la production, le transport, la transformation, et la commercialisation des hydrocarbures
SONELGAZ	Société algérienne de l'électricité et du gaz
SPE	Filiale SONELGAZ
TCN	Troisième communication nationale à la CCNUCC
TRANSAC	Transition énergétique accélérée
TRANSMOD	Transition énergétique modérée
TT	Transfert de technologie
UE	Union Européenne
USD	Dollar Américain

Unités

Gg	Giga gramme
GJ	Giga Joule
GWh	Gigawatt-heure
Hab.	Habitant
kt	Kilotonne
ktep	Kilotonne équivalent pétrole
kW	KiloWatt
kWc	KiloWatt crête
kWh	KiloWatt-heure
M	Million
Mds	Milliards
Mt	Million de tonnes
Mt CO ₂ eq	Million de tonnes de CO ₂ équivalent
Mtep	Million de tonnes équivalent pétrole
MW	MégaWatt
MWc	MégaWatt crête
MWh	MégaWatt-heure
kt CO ₂ eq	Kilotonne de CO ₂ équivalent
Te	Tonne équivalent pétrole
TJ	Téra joule
TWh	TéraWatt-heure

Formules chimiques

CaO	Oxyde de calcium
CH ₄	Méthane
CO ₂	Dioxyde de carbone
HFC	Hydrofluorocarbures
MgO	Oxyde de magnésium
N ₂ O	Oxyde nitreux
NO _x	Oxydes d'azote
SO ₂	Dioxyde de soufre
SF ₆	Hexafluorure de Soufre

Préface



C'est un honneur pour moi de préfacier le rapport de la troisième communication nationale de notre pays élaboré dans le cadre de nos engagements vis à vis de la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Il témoigne de l'engagement de notre nation dans la lutte contre le changement climatique et de sa contribution aux efforts de préservation de notre planète pour les générations futures.

Dans un contexte particulièrement difficile, marqué par la pandémie du Covid'19, sous l'égide du Comité National Climat (CNC) et au terme de plus de quatre années de travail acharné, l'Algérie a finalisé sa troisième communication nationale (TNC) préparée conformément aux lignes directrices contenues dans la décision numéro 17/CP.8 de la conférence des parties à la convention CCNUCC. Pour la première fois, l'Algérie a élaboré un rapport d'inventaire national (NIR) pour son troisième inventaire national de gaz à effet de serre qui sera inclus dans la soumission au secrétariat de la CCNUCC.

Ce travail a permis de renforcer les capacités de nos différents secteurs mais aussi d'identifier nos besoins pour garantir la durabilité de notre reporting et d'assurer la préparation du premier rapport biennal de transparence (BTR1) et de la quatrième communication nationale (NC4). Il est nécessaire de poursuivre cet effort et de consolider la formation de nos cadres ainsi que d'adopter les arrangements institutionnels nécessaires pour relever les prochains défis qui seront de plus en plus contraignants notamment dans le cadre de l'Accord de Paris.

Ce rapport reflète notre engagement envers les objectifs de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques notamment les articles 4 et 12 de la convention. Il témoigne de notre détermination à contribuer activement à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. Par ailleurs, la forte vulnérabilité de l'Algérie est mise en évidence ainsi que les efforts consentis et les besoins pour l'adaptation aux effets néfastes du changement climatique dans tous les secteurs du pays.

Je remercie les cadres de tous les secteurs pour leur engagement et leurs contributions à l'élaboration de ce rapport. Les documents ont été réalisés aussi grâce au soutien du bureau du PNUD Alger avec le financement du GEF (Fonds pour l'Environnement Mondial), du Secrétariat de la CCNUCC et de la coopération allemande (GIZ) que je tiens à remercier pour leur appui.

Je suis convaincue que nous continuerons à œuvrer ensemble pour l'avenir de notre pays que nous souhaitons plus vert et plus durable.

Madame Fazia DAHLAB

Ministre de l'Environnement et des Energies Renouvelables

Présidente du Comité National Climat

RESUME EXECUTIF

Ce résumé de la Troisième Communication Nationale (TCN) est une synthèse des principales informations devant être communiquées à la Conférence des Parties, conformément aux orientations adoptées par la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC) pour la préparation des communications nationales des Parties Non-annexe I de la Convention. Les informations détaillées peuvent être consultées dans le document et rapports des missions fixées dans le projet TCN/BUR1.

Les politiques et mesures d'adaptation mises en œuvre en Algérie ont été initiées depuis le début des années 2000 afin de contribuer activement à la mise en œuvre des principaux cadres et instruments mondiaux (CCNUCC, Protocole de Kyoto, Accord de Paris) et ont englobé l'ensemble des secteurs affectés par le changement climatique.

La TCN repose, en partie, sur la mise en œuvre de la contribution prévue déterminée nationale (CPDN), élaborée dans le cadre des Accords de Paris en 2015, par laquelle l'Algérie réaffirme sa volonté de poursuivre et de renforcer ses efforts pour s'adapter et assurer la résilience de son territoire, la protection de ses populations et ses ressources naturelles et de ses activités socioéconomiques face aux impacts du changement climatique et pour contribuer de façon significative à l'effort mondial d'atténuation des émissions de GES, sans remettre en question ses propres efforts de développement. L'Algérie ambitionne, en effet, une réduction du rythme de croissance des émissions GES à l'horizon 2030, par rapport au niveau au scénario de référence, de 7% par ses moyens propres et de 15% supplémentaires conditionnés par le soutien international en matière de financement, de développement et de transfert technologique et de renforcement des capacités

Pour mettre en œuvre la CDN, l'Algérie a élaboré, en 2019, le Plan national climat (PNC) basé sur une approche méthodologique combinée : de bas vers le haut (Bottom-Up) concernant l'identification et la formulation des projets d'action liés au changement climatique et du haut vers le bas (Top-Down) concernant les projets d'action liés aux objectifs nationaux, y compris les liens intersectoriels et les engagements internationaux. Le Plan National Climat (PNC), élaboré en étroite collaboration avec l'ensemble des secteurs d'activités, a été adopté officiellement en septembre 2019. Il constitue l'instrument de mise en œuvre de la CDN et couvre la période 2021 à 2030. Le mode de classification, adopté par le PNC, porte sur le regroupement des actions selon l'organisation institutionnelle des activités nationales.

Le PNC identifie 76 projets et actions prioritaires en matière d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre, 64 en matière d'adaptation (36 à court terme et 28 à moyen terme) et 16 actions transversales ayant un impact sur l'atténuation et l'adaptation.

L'élaboration de la TCN repose, également, sur une synthèse des études techniques portant sur les circonstances nationales, l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre, l'atténuation des émissions des gaz à effet de serre, "la vulnérabilité et l'adaptation face au changement climatique et les informations incluant les besoins et les informations pour l'atteinte des engagements nationaux conformément aux objectifs de la convention sur le changement climatique.

Les **Circonstances nationales** décrivent le contexte naturel (géographie et climat) du pays, le contexte socioéconomique et énergétique, le transport, l'habitat et l'urbanisation, l'industrie, les déchets, les impacts du changement climatique sur les secteurs prioritaires (l'agriculture, les forêts, les ressources en eau et la santé), les structures et actions gouvernementales pour les problématiques liées à l'environnement et au changement climatique, ainsi que les priorités nationales identifiées en matière d'atténuation et d'adaptation au changement climatique dans la CDN.

L'inventaire national des émissions des gaz à effet de serre porte sur un état des lieux le plus exhaustif possible des émissions et de la séquestration des GES, les catégories clés et les tendances d'évolution de la série temporelle des émissions des GES pour toute la période comprise entre 1990 et 2020.

L'atténuation des émissions de GES, en rapport avec le changement climatique et portant sur les actions phares de la CDN, est inscrite dans le PNC en tant qu'instrument de mise en œuvre de la CDN. Les mesures d'atténuation des émissions de GES, prises au niveau national sont précisées pour chacun des secteurs concernés (énergie, industrie, transport, habitat et construction, déchets et foresterie).

L'approche méthodologique adoptée pour la description et l'évaluation du potentiel de réduction des émissions des GES des projets d'action d'atténuation et ce, en fonction des données disponibles, est établie selon trois (03) périodes successives : période antérieure à l'adoption de la CDN de l'Algérie, y compris l'année 2015 ; la période post adoption de la CDN qui va de 2016 à 2020 et qui reflète la prise en compte des engagements pris dans la CDN en termes de mesures d'atténuation réalisées et en cours ; la période s'étalant de 2021 à 2026 qui montre un engagement plus fort de l'Algérie vers l'atteinte des objectifs visés par la CDN et qui coïncident avec les plans à court et moyen termes de certains acteurs nationaux d'importance majeure en termes d'émissions de GES.

Le volet "**vulnérabilité et adaptation**" porte sur l'historique de sa prise en charge à travers le fonds national documentaire sur la vulnérabilité et l'adaptation (V&A) concernant les quatre secteurs prioritaires identifiés ainsi qu'en matière de recherche scientifique en lien avec la V&A. Ce volet relate également la stratégie globale en matière d'adaptation et ses déclinaisons conduites dans les secteurs prioritaires pour la période 2023-2027, comme parties intégrantes du processus de mise en œuvre du plan national d'adaptation (PNA) qui a fait l'objet d'une requête de financement auprès de Fonds Vert Climat (FVC). De façon plus précise, ce volet évoque le renforcement de la gouvernance climatique au service de la CDN, l'implication du secteur de la recherche scientifique avec l'adoption du plan national de recherche (PNR) 2021-2027 qui prend en charge, de façon substantielle, en termes de financement, les problématiques liées au changement climatique et, de façon plus générale, aux objectifs de développement durable. Ce volet présente une description des activités déjà réalisées en matière de vulnérabilité du secteur agricole, des ressources en eau et des forêts. Cette partie évoque, aussi, les risques climatiques majeurs tels que la submersion littorale, les inondations, les vagues de chaleur, les sécheresses et les incendies de forêts, ainsi que les problématiques liés à leur prise en charge ainsi que les aspects législatifs et réglementaires.

Une importance particulière a été accordée aux projections futures de l'évolution du climat à moyen et long termes relatives à l'Algérie, et concernant les facteurs de température et des précipitations, à la constitution des banques de données et produits climatiques au niveau national et sectoriel, à l'actualisation et renforcement des capacités en matière d'analyse de vulnérabilité, au cadre stratégique de l'adaptation, au système de "Monitoring, Reporting and Vérification MRV" dédié à l'adaptation, à l'analyse des coûts et bénéfices et à l'évaluation des investissements nécessaires pour mettre en œuvre les actions phares du PNC en matière d'adaptation et à l'élaboration des feuilles de route pour la période 2023-2027 des quatre secteurs prioritaires en matière de V&A.

Les autres informations abordées en rapport avec l'atteinte des objectifs visés par la Convention portent sur les activités relatives à l'information, la sensibilisation et la communication sur le changement climatique, la Recherche et développement, une description des systèmes d'observations et des produits climatiques existants en Algérie. A cela s'ajoute des pistes de réflexion portant sur le financement climatique des actions et projets d'atténuation et d'adaptation ainsi que des mesures transversales d'appui aux secteurs. Enfin, il a été procédé à l'identification des besoins en matière de transfert technologique, de financement et de renforcement des capacités.

1 CIRCONSTANCES NATIONALES

1.1 Aspects institutionnels et politiques

1.1.1 Généralités et contexte

L'Algérie est un pays d'Afrique du Nord réparti en cinquante-huit (58) wilayas elles-mêmes subdivisées en daïras et communes. La langue arabe et la langue amazigh sont les langues nationales et officielles (Art. 4 Constitution 2020).

La République algérienne démocratique et populaire est une démocratie représentative constitutionnelle qui repose sur un régime semi-présidentiel multipartiste. L'élection du président de la République se fait au suffrage universel direct, tous les cinq ans. Les prérogatives de l'État sont réparties entre le gouvernement, nommé par le président, et le parlement, de type bicaméral dont la chambre basse est élue au suffrage universel direct, pour un mandat de cinq ans.

La révision constitutionnelle, adoptée par référendum en 2020, affirme la volonté du pays de se doter d'institutions fondées sur la participation des citoyens à la gestion des affaires publiques et qui réalisent la justice sociale, l'égalité et la liberté de chacun et de tous, dans le cadre d'un État démocratique et républicain.

Elle réaffirme l'attachement à ses choix pour la réduction des inégalités sociales et l'élimination des disparités régionales, en s'attelant à bâtir une économie productive et compétitive dans le cadre d'un développement durable et de la préservation de l'environnement. C'est ainsi que cette constitution affirme le droit du citoyen à un environnement sain dans le cadre du développement durable et détermine les obligations des personnes physiques et morales pour la protection de l'environnement.

La révision constitutionnelle de 2020 a également prévu le Conseil national économique, social et environnemental (CNESE), placé auprès du Président de la République (Art. 209) en tant que cadre de dialogue, de concertation, de proposition, de prospective et d'analyse dans le domaine économique, social et environnemental.

1.1.2 Pandémie de la COVID-19

La crise sanitaire, qui a secoué depuis le début de l'année 2020 la plupart des pays de la planète dont l'Algérie, risque de porter préjudice aux progrès accomplis dans la réalisation des Objectifs de Développement Durable (ODD) de l'Agenda 2030. Pour l'Algérie et selon le rapport des Nations unies sur l'impact socio-économique de la COVID-19 (2021), l'ampleur de conséquences de la pandémie s'explique par le fait que les impacts de la crise de la COVID-19 vont bien au-delà de la stricte dimension sanitaire et risquent de contrecarrer les progrès accomplis depuis plusieurs décennies pour combattre la pauvreté. Le gouvernement algérien a pris une série de mesures pour prévenir et atténuer la propagation du virus et réduire son impact négatif à moyen et long terme sur l'économie et la population.

Au niveau économique, la crise de la COVID-19 a eu un impact majeur sur l'Algérie en raison de la forte dépendance de la croissance algérienne aux hydrocarbures et aux fluctuations de leur prix. En effet, de toutes les matières cotées en bourse, le pétrole est celui qui a le plus subi l'effet de la pandémie. Il en est résulté une contraction de l'économie algérienne (-4,6%) en 2020 (Plan d'action du gouvernement pour la mise en œuvre pour du programme du Président de la République, septembre 2021). En 2020, le chômage a augmenté, particulièrement pour les travailleurs précairisés, aux salaires relativement faibles et disposant d'un accès réduit à l'aide sociale. Le déficit public a augmenté, la

dette publique atteignant 45,8% en 2019 contre 37% du PIB en 2018. Les projections indiquent pour l'année 2021 et 2022 un retour de la croissance (3,6% en 2021 et 4% en 2022)¹.

Au niveau des secteurs, ceux qui ont le plus souffert sont ceux qui ont subi les conséquences de mesures de lutte contre la propagation du virus. Il s'agit de l'hôtellerie, la restauration, le secteur manufacturier, le transport de personnes, l'industrie de loisirs ainsi que le transport et le stockage de marchandises. L'agriculture, la fonction publique et les services publics semblent être moins touchés. A cet égard, l'effort de relance, en cours, présente une opportunité pour consolider la résilience et la durabilité de l'économie.

Au niveau social, l'Algérie a pu s'appuyer sur un système de protection développé qui a permis de faire face financièrement aux conséquences des risques sociaux. Les risques principaux pèsent néanmoins sur les plus vulnérables dont l'accès aux prestations n'est pas garanti (travailleurs du secteur informel) et les mesures de confinement ont eu des conséquences marquées (ex. absence des repas scolaires durant 6 mois).

La pandémie n'a toutefois pas mis en péril la sécurité alimentaire, le pays disposant de stocks suffisants. A terme, le risque est davantage d'ordre financier. L'Algérie importe en effet une partie non négligeable des denrées alimentaires (80% de la consommation de blé) et les interdictions commerciales pourraient avoir un impact sur l'offre et les prix mondiaux. L'Algérie pourrait ainsi rencontrer des difficultés à y faire face en raison de la chute du prix du pétrole et de son impact induit sur les revenus des algériens.

Le système de santé algérien a répondu de manière satisfaisante à la crise. Néanmoins, il reste sous tension et de nombreux défis demeurent au niveau de la prévention sanitaire communautaire.

1.1.3 Réponse institutionnelle aux enjeux climatiques

L'Algérie a constamment démontré sa volonté de contribuer aux efforts de la communauté internationale pour lutter contre le changement climatique. L'Algérie a adhéré dès 1993 à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), au Protocole de Kyoto en 2004 et à l'Accord de Paris en 2016. Elle a soumis sa contribution prévue déterminée au niveau national (CPDN) en septembre 2015. En matière d'atténuation, la CPDN prévoit, avec un soutien international, une réduction des gaz à effet de serre de 22% d'ici 2030, dont une réduction de 7% réalisée uniquement avec des moyens nationaux. En matière d'adaptation, la CPDN algérienne indique la nécessité d'élaborer un Plan National d'Adaptation (PNA).

Pour soutenir la réalisation de l'objectif de la CPDN, le gouvernement a créé, dès 2015, le Comité National Climat et a adopté, en 2019, son premier Plan National Climat (PNC) à horizon 2030. Élaboré en associant les acteurs institutionnels et socioéconomiques, le PNC constitue un outil opérationnel conçu pour adapter d'ici 2030, les diverses régions et secteurs du pays au changement climatique. Ce plan comprenant 155 actions et repose sur trois axes principaux :

- L'adaptation pour faire face aux impacts directs et indirects du changement climatique, afin de protéger les ressources naturelles, les infrastructures et assurer la résilience de l'économie nationale.
- La réduction des émissions des gaz à effet de serre (GES) afin de contribuer à l'effort mondial d'atténuation des causes du changement climatique.
- L'adaptation institutionnelle et réglementaire pour intégrer la dimension climatique dans les politiques nationales et sectorielles et au niveau des collectivités locales.

¹ Selon le Plan d'action du Gouvernement pour la mise en œuvre du programme du Président de la République. Cette prévision dépendra notamment de l'évolution de la pandémie de la COVID-19 en Algérie et dans le monde et du rythme de la reprise économique dans les pays développés et émergents, qui pour le moment s'annonce plus vigoureuse que prévue.

Le plan d'action du gouvernement 2020-2024 prévoit également une série de mesures et d'actions sous le chapitre de la transition énergétique². Elles ont pour objectif le développement des énergies renouvelables et la promotion de l'efficacité énergétique. Il s'agit, ainsi, de permettre à l'économie et à la société algérienne de s'affranchir de manière progressive de la dépendance vis-à-vis des hydrocarbures par le recours à une énergie verte et durable qui s'appuie sur la mise en valeur des ressources d'énergies renouvelables inépuisables de l'Algérie.

Depuis 2010, plusieurs chantiers ont été ouverts pour permettre à l'Algérie de répondre aux défis environnementaux et climatiques. Ces chantiers portent sur l'ensemble des vecteurs de la vie publique, qu'ils soient institutionnels et politiques, techniques, sociétaux, etc. Ils posent les fondements d'une action coordonnée de l'Etat et indiquent l'engagement du pays à préserver l'environnement, faire face aux effets néfastes du changement climatique. Parmi les réponses institutionnelles et législatives apportées, nous pouvons citer :

- En 2010, l'adoption du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) à horizon 2030 qui vise une planification territoriale durable, équilibrée et attractive dans le respect et la préservation de l'environnement et des ressources naturelles du pays ;
- En 2015, la mise à jour du Plan d'Action National (PAN) de lutte contre les pollutions marines provoquées par les activités anthropiques, élaboré en 2005 dans le cadre de la Convention de Barcelone de protection de la Méditerranée ;
- En 2016, l'adoption du Plan National Aqua-Pêche qui visait à réunir les conditions socio-économiques et techniques pour le développement d'une pêche et d'une aquaculture durable qui contribuent au développement économique et social ;
- En 2016, l'adoption de la Stratégie Nationale des Zones Humides à horizon 2030, qui vise à garantir une gestion écosystémique des complexes de zones humides ;
- En 2017, l'adoption de la Stratégie et des Plans d'Actions Nationaux pour la Biodiversité (PANB 2016-2030) ;
- En 2016, l'élaboration du Plan d'Action National pour la Consommation et la Production Durables (PAN-MCPD) à horizon 2030 qui fait partie des efforts de l'Algérie pour réaliser l'Agenda 2030 et les objectifs de développement durable (ODD) ;
- En 2018, l'adoption de la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Déchets (SNGID 2035) ;
- En 2019, la mise en œuvre de la dernière phase du Plan National de Reboisement (PNR), composante du Plan National de Développement Agricole et Rural de l'Algérie (PNDAR), mis en œuvre en 2000 et qui a pour objet la mise en valeur des terres, la lutte contre la désertification, la protection et la valorisation des ressources naturelles dans le cadre d'un développement rural durable ;
- En 2021, l'adoption de la Stratégie Nationale de l'Économie Bleue (SNEB – 2030) qui couvre les conditions d'exploitation, de régulation et de gestion de l'espace national maritime et de ses ressources et pour en faire un moteur de croissance et de développement durable ;
- En 2021, l'élargissement des compétences du Conseil National Economique et Social au volet Environnemental (CNESE), pour en faire un acteur majeur des politiques environnementales, en tant que représentant de la société civile et des organisations professionnelles doté des compétences d'analyse des stratégies, programmes et plans de développement ayant un impact environnemental.

² Plan d'action du gouvernement 2020-2024 (cf. pp. 27-28).

- En 2021, l'adoption de la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Zones Côtières (SNGIZC – 2030) ;
- En 2021, l'actualisation de la Stratégie de Lutte contre la Désertification à l'horizon 2035 avec comme objectifs la conservation et la gestion durable des ressources (sol, eau, flore, faune) du domaine forestier et autres espaces naturels, en vue d'en assurer la pérennité et garantir une production soutenue des biens et services pour le bénéfice des populations et de l'économie nationale.

Depuis 2010, l'Office National de la Météorologie (ONM) a considérablement renforcé son rôle comme espace d'échanges, de rencontre, de coopération et de collaboration scientifiques et techniques dans le domaine de la climatologie et du développement entre les institutions nationales (Université des Sciences et Techniques d'Alger, l'Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherches et la Direction Générale des Forêts).

Le couronnement de l'effort déployé par l'État en matière de préservation de l'environnement et l'amélioration du cadre de vie du citoyen, à l'occasion de la révision constitutionnelle de 2020, est la constitutionnalisation du droit à l'environnement et qui prévoit, dans son article 19 que "*l'Etat garantit l'utilisation rationnelle des ressources naturelles ainsi que leur préservation au profit des générations futures*" et dans son article 68 que "*Le citoyen a droit à un environnement sain*".

1.1.4 Géographie

D'une superficie de 2,382 millions de km², l'Algérie est le pays le plus étendu d'Afrique, de la région MENA et de la région euro-méditerranéenne. Comme l'indique la figure 1, l'Algérie est située au Sud de la Méditerranée, au Nord-Ouest de l'Afrique et au centre du Maghreb. Elle partage ses frontières avec, à l'Est la Libye (982 km) et la Tunisie (965 km), au Sud-Est le Niger (956 km), au Sud-Ouest le Mali (1.329 km) et la Mauritanie (463 km), à l'Ouest le Maroc (1.559 km) et le Sahara Occidental (420 km) et au Nord, la mer Méditerranée sur une longueur de 1.622 km.



Figure 1 : Carte de l'Algérie

Les terres arables représentent moins de 3 % de la superficie totale et sont situées dans le Nord du pays (Tell et Hauts Plateaux). En conséquence, cette zone est très peuplée et soumise à une forte pression anthropique et à une concurrence entre le secteur de l'agriculture et l'extension urbaine et industrielle. La majeure partie du territoire algérien (87%), soit 2 M de km², est occupée par le Sahara, zone aride, qui, à l'inverse des Hauts-plateaux, dispose de ressources hydrauliques importantes, mais non renouvelables. Bien que des progrès considérables ont été réalisés, les possibilités agricoles de la région saharienne sont limitées par la rareté et la salinité des sols cultivables souvent observé au niveau des oasis.

1.2 Climat

1.2.1 Étages bioclimatiques, températures et précipitations

En raison de la diversité du relief, des bassins hydrographiques de différentes tailles, de hautes chaînes de montagnes et de sa position latitudinale, le climat de l'Algérie est varié et de transition entre les latitudes moyennes et les tropiques. Les montagnes de l'Atlas Tellien et de l'Atlas Saharien divisent ce territoire en bandes orientées Ouest - Est : celle de la côte et de l'Atlas Tellien, celle des Hautes Plaines et de l'Atlas Saharien et celle du Sahara. Chacune de ces trois bandes a un climat particulier, caractérisé par sa température et sa pluviométrie.

Le climat de l'Algérie est de type méditerranéen sur toute la frange nord qui englobe le littoral et l'atlas tellien (été chaud et sec, hiver humide et frais), semi-aride sur les hauts plateaux et désertique dès que l'on franchit la chaîne de l'atlas saharien. En Algérie, environ 13% seulement des terres ont ainsi un climat méditerranéen, le reste étant dominé par un climat semi-aride à désertique.

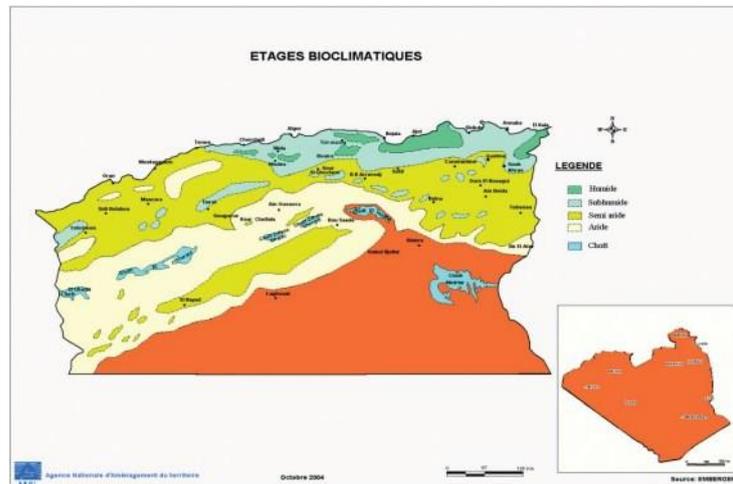


Figure 2: Etages bioclimatiques

(Source : PNC, 2019)

De manière plus détaillée, trois étages bioclimatiques composent le climat (figure 2) de l'Algérie :

- L'étage bioclimatique subhumide sur la côte et dans l'Atlas Tellien : les gelées sont très rares en hiver et les étés sont chauds. Il est caractérisé par des hivers pluvieux et doux, des étés chauds et secs, tempérés par des brises de mer. Les précipitations diminuent d'Est en Ouest (de 1.000 à 400 mm) et du Nord au Sud (de 1.000 à moins de 130 mm). Dans cette zone, les températures moyennes minimales et maximales oscillent entre 5 et 15°C en hiver et de 25 à 35°C en été. Les vents humides venant de la mer apportent des pluies, de l'automne au printemps. Ces pluies sont plus abondantes à l'Est qu'à l'Ouest. Cependant, l'influence du désert se fait sentir jusque sur la côte par l'action du "sirocco", vent sec et chaud, soufflant du Sud au Nord. Ce vent chargé de sable élève la température et dessèche la végétation.
- L'étage bioclimatique aride sur les Hautes Plaines et dans l'Atlas Saharien, avec des précipitations faibles et irrégulières, de 200 à 400 mm par an. Les pluies y sont rares, surtout sur les Hautes Plaines de l'Ouest ; la température descend souvent au-dessous de zéro degré en hiver. En été, elle dépasse 30°C, voire même 40°C.
- L'étage bioclimatique désertique (hyperaride) dans la région saharienne : les pluies sont exceptionnelles et très irrégulières. Les précipitations sont inférieures à 150 mm par an ; le Sahara est une des régions les plus chaudes du monde : La température moyenne saisonnière est de 15 à 28°C en hiver et atteint 40 à 45°C en été.
- La pluviométrie du pays se distingue par deux saisons pluvieuses (l'une dominante en hiver, l'autre secondaire au printemps), des précipitations irrégulières à l'échelle journalière, annuelle et interannuelle, une sécheresse estivale prononcée et des précipitations variant de plus 1.000 mm/an sur les hauts reliefs côtiers de l'Est du Nord, et à moins de 100 mm/an au Sud au Sahara.

Les irrégularités des régimes de pluies sont très prononcées à l'échelle saisonnière. Les quantités de pluies les plus importantes tombent entre les mois de novembre et février, alors que la saison d'été est la plus sèche. L'irrégularité est aussi bien marquée d'une année à l'autre.

1.2.2 Risques climatiques

La loi du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes identifie six risques climatiques majeurs³, à savoir les chutes de pluies importantes, la sécheresse, la désertification, les vents violents, les vents de sable et les tempêtes de neige.

Les inondations ont été identifiées comme un des risques les plus importants, compte tenu de l'ampleur des dégâts qui en résultent, surtout en milieu urbain. Celles-ci sont provoquées, en particulier, par la variabilité importante de la pluviométrie (en moyenne annuelle plus faible, mais avec des intensités plus fortes) qui, quand elle est soudaine et abondante, entraîne des phénomènes de crues et d'inondations.

Des crues torrentielles (ou crues éclairs) peuvent survenir et engendrer beaucoup de dégâts, selon la topographie des lieux et leur niveau d'occupation. Les inondations majeures se sont multipliées, depuis le début des années 2000. Si, au cours de la décennie 90, une seule inondation majeure a été enregistrée, ce sont 5 inondations majeures qui ont été enregistrées, pour les années 2010 (El Bayadh en 2010, El Tarf en 2012, Oum El Bouaghi en 2013, Laghouat en 2013 et Tiaret en 2018).

Les sécheresses ont également été identifiées comme un risque important sur pratiquement l'ensemble du territoire algérien. Durant les 25 dernières années, l'Algérie a connu des périodes de sécheresses intenses et persistantes, caractérisées par un déficit pluviométrique évalué à 30% sur l'ensemble du pays. Il en résulte, sous l'effet d'un processus de dégradation des terres lié à des facteurs naturels exacerbés par l'action humaine, une désertification progressive de certains territoires. Ainsi, chaque année, quelques milliers d'hectares du territoire se désertifient.

Les vagues de chaleur (minimum 3 jours consécutifs à des seuils de chaleur extrême) représentent une menace importante pour la santé publique. Dans les stations météorologiques de l'ouest, des hauts plateaux et du sud, les mesures enregistrées ont montré que le nombre d'occurrences de vagues de chaleur a considérablement augmenté entre les périodes 1951-1980 et 2010-2020.

De manière générale, le changement climatique exacerbe la fréquence, la durée et l'ampleur des phénomènes climatiques extrêmes. Ainsi, des vagues de froid exceptionnelles (tant par leur durée que par les températures enregistrées) ont frappé l'Algérie en 2005 et en 2012. Il a également été constaté que la durée des événements de sable (brumes de sable, chasses-sable et tempêtes de sable) est de plus en plus prolongée. Le réchauffement climatique a encore accru l'intensité des pluies diluviennes et des inondations au cours de la seconde moitié du 20^{ème} siècle.

En réponse à l'augmentation des risques climatiques extrêmes, l'Office National de la Météorologie a développé un système d'alertes précoces, les Bulletins Météorologiques Spéciales (BMS) et la carte de vigilance. Il s'agit grâce à ces outils de mieux pouvoir anticiper les moyens à mettre en œuvre suite à une annonce précoce d'une crise majeure et d'assurer un suivi et une meilleure gestion de la crise.

1.2.3 Effets du changement climatique

Les températures moyennes, les extrêmes chauds et le nombre de jours de gel sont les marqueurs les plus significatifs et incontestables de l'évolution climatique. En effet, ces indicateurs sont le reflet direct de l'évolution des caractéristiques de l'atmosphère, compartiment naturel recevant directement les émissions de gaz à effet de serre (GES). L'évolution des précipitations et des événements climatiques extrêmes constituent d'autres impacts quantifiables du changement climatique.

L'examen de l'évolution des températures a mis en évidence une hausse de la température moyenne sur l'ensemble du pays au cours des saisons d'hiver et d'automne, mais aussi, une hausse nette des températures minimales et maximales sur l'ensemble du Nord du pays⁴. Les relevés montrent

³ Etat de la Nation, économique, social et environnemental (2020)

⁴ Far, 2016

également que la hausse de la température est plus importante dans la région du Maghreb que la moyenne mondiale (hausse de température de 1,5 à 2°C au cours du 20^{ème} siècle comparativement à 0,74°C au niveau mondial). En Algérie, l'augmentation des températures dans les stations de mesures de l'ONM⁵ atteint, entre 1970 et 2019, plus de 0,5°C par décennie pour les températures moyennes maximales et de plus 0,2°C par décennie pour les températures moyennes minimales. En termes de projections climatiques, une hausse de la température moyenne de l'ordre de 0.8 à 1.1°C entre 2020 et 2050 est attendue en Algérie.

Au niveau des précipitations, l'Algérie connaît une baisse graduelle de la pluviométrie et une augmentation nette de la fréquence des sécheresses et des inondations. Ce déficit est plus prononcé pour la région Ouest (20%), la région Centre (13%) et celle de l'Est du pays (12%). Pour les zones semi-arides et la steppe, le déficit pluviométrique est compris entre 17 et 27% ; la variation interannuelle des précipitations est importante et la sécheresse est plus prononcée notamment au niveau des steppes occidentales avec l'augmentation des saisons sèches de 2 mois et le risque de la désertification étant trop élevé⁶. L'évolution des précipitations est très contrastée, alors que le nombre des jours de pluies diminue, l'intensité pluies orageuses d'automne, de printemps et d'été s'accroît, augmentant le risque d'inondations catastrophiques.

Au niveau des événements extrêmes, une augmentation de la fréquence de périodes de sécheresse est constatée sans qu'elle puisse être quantifiée précisément. Les tempêtes et les feux de forêts deviennent plus fréquents. Les récents feux de l'été 2021 confirment l'augmentation de la vulnérabilité du pays, leurs conséquences sur la société et l'économie algérienne ayant été dévastatrices. Enfin, une élévation de 13 cm du niveau de la mer est attendue d'ici 2030 (par rapport à la période 1986-1995).

Ainsi, les effets du changement climatique sont de plus en plus visibles en Algérie. Ils prennent forme d'une augmentation des températures moyennes saisonnières, d'une baisse de la pluviométrie, de l'exacerbation du stress hydrique et de l'augmentation de la fréquence des phénomènes climatiques extrêmes (inondations, vagues de sécheresse, etc.).

Ces effets auront des répercussions négatives sur la sécurité alimentaire et l'approvisionnement en eau potable dégradant non seulement la qualité de vie des citoyens mais également l'économie du pays. La mise en place de mesures d'adaptation devient nécessaire et urgente.

1.3 Démographie

1.3.1 Population

Selon l'Office National des Statistiques (ONS), au premier janvier 2020, la population algérienne comptait 43,9 M d'hab, avec près de 45% âgée de moins de 25 ans. Depuis 2010, la population a progressé de près de 7,5 millions de personnes. Le taux annuel de croissance de la population a fluctué entre 1,99% et 2,17% au cours de la dernière décennie. Les projections indiquent près de 58 M d'hab à l'horizon 2040.

Avec un âge médian de 27,7 ans en 2019, la population algérienne est caractérisée par sa jeunesse. La plus grande majorité des Algériens est âgée entre 15 et 64 ans (63%). La population âgée entre 0 et 14 ans représente 30,4%, alors que celle âgée de plus de 65 ans représente 6,5% de l'ensemble de la population.

Au cours de la dernière décennie, l'Algérie a entamé une transition démographique. Ainsi entre 2008 et 2019, la part de la population âgée de moins de 30 ans a diminué (de 60% à 53%) et celle de plus de 60 ans augmenté (de 7,4% en 2008 à 9,5% en 2019). Malgré l'accroissement de la population totale entre 2008 et 2018, le volume des jeunes âgés de 15 à 24 ans a baissé de plus de 1.3 millions durant cette même période.

⁵ ONM, 2020

Une seconde évolution majeure de la population algérienne au cours de la dernière décennie est l'amélioration de son état de santé (voir les indicateurs de la santé). En conséquence des évolutions précédentes, le niveau du rapport de dépendance démographique, c'est-à-dire le rapport entre les effectifs âgés de moins de 15 ans et ceux âgés de 60 ans et plus rapportés à la population en âge d'activité économique (soit celle âgée de 15 à 59 ans) est en augmentation. Il est de 66,6 pour 100 personnes en âge d'activité en 2019 contre 55 en 2010.

La valeur de l'IDH (indice de développement humain de l'Algérie pour 2019 s'établit à 0,748 – ce qui place le pays dans la catégorie "développement humain élevé" et au 91^{ème} rang parmi 189 pays et territoires. Entre 1990 et 2019, l'IDH de l'Algérie a progressé, passant de 0,572 à 0.748 (soit une hausse de 30,8%). Au cours de cette période, toutes les composantes de l'IDH ont progressé : Ainsi, l'espérance de vie à la naissance en Algérie a augmenté de 9,9 années, la durée moyenne de scolarisation a augmenté de 4,4 années, la durée attendue de scolarisation a augmenté de 5,0 années et, finalement, le revenu par habitant de l'Algérie a progressé de près de 30,0 % entre 1990 et 2019.

1.3.2 Répartition spatiale de la population

Depuis 2008 (selon l'ONS), la densité de la population est en hausse tant dans la frange nord (+30% env.), dans la région des Hauts-Plateaux (+ 40% env.) qu'au sud du territoire (+25%).

Selon le MSPRH, la population algérienne est néanmoins très inégalement répartie sur le territoire (tableau 1). En effet, 12 wilayas du Sud algérien représentant 89 % de la superficie du pays accueillent à peine 13 % de la population, pour une densité inférieure à 20 hab. au km², alors que 36 wilayas du Nord représentant 11 % de la superficie du pays regroupent 87 % de la population totale. Au déséquilibre Nord – Sud, s'ajoute le déséquilibre littoral/arrière-pays : 40 % de la population algérienne occupe 1,7 % du territoire.

Environ les trois quarts de la population algérienne (taux d'urbanisation de 72% en 2018) vivent en milieu urbain. Le taux d'urbanité a augmenté de près de 5 à 6% depuis 2008. Cette croissance s'explique par les déclassements et la migration rurale.

Selon les estimations de 2018, la tendance à la concentration de la population sur le littoral se maintient, soit une population littorale de 15,16 M d'hab. Entre 1977 et 2018, la population du Nord du pays a augmenté de 15 M d'hab. alors que la population côtière stricto sensu (wilayas côtières) a presque doublé durant cette même période (7,5 M d'hab. à près de 15 M d'hab.).

Tableau 1 : Répartition et densité de population par Espace de Programmation Territoriale (EPT) en 2018

EPT	Population	%	Superficie (Km ²)	Densité (Hab. / km ²)
Algérie	42.600.000	100	2.381.740	17,9
EPT Nord Centre	13.233.519	31,1	34.061	388,5
EPT Nord Est	6.396.743	15,0	24.999	255,9
EPT Nord-Ouest	6.996.129	16,4	35.706	195,9
Total Nord	26.626.391	62,5	94.765	281,0
EPT Hauts Plateaux Centre	3.321.573	7,8	78.758	42,2
EPT Hauts Plateaux Est	6.089.691	14,3	53.226	114,4
EPT Hauts Plateaux Ouest	2.396.737	5,6	134.591	17,8
Total Hauts Plateaux	11.808.000	27,7	266.575	44,3
EPT Sud Est	2.934.871	6,9	371.152	7,9
EPT Sud-Ouest	929.880	2,2	751.218	1,2
EPT Grand Sud	300.858	0,7	898.031	0,3
Total Sud	4.165.609	9,8	2.020.400	2,1

(Source : MSPRH/DP, 2019)

1.4 Éducation et enseignement professionnel

1.4.1 Éducation nationale

L'enseignement en Algérie est structuré comme suit : l'enseignement préscolaire non obligatoire pour les enfants de cinq ans ; l'enseignement fondamental, obligatoire et gratuit, regroupant l'enseignement primaire d'une durée de cinq ans (âge d'entrée à l'école primaire fixé à six ans), l'enseignement moyen d'une durée de quatre ans ; et l'enseignement post-fondamental, composé :

- D'une voie pré-universitaire (enseignement secondaire général et technologique) de trois années d'études, relevant de l'autorité du ministère de l'Éducation nationale qui accueille dans sa première année, 70 % des élèves de fin de cycle moyen admis dans le post-fondamental ;
- D'une voie professionnelle (enseignement professionnel), organisée en deux cycles de deux années d'études, placée sous la tutelle du ministère en charge de la Formation et de l'Enseignement professionnels (MFEP) qui accueille en première année du premier cycle, 30 % des élèves de fin de cycle moyen admis dans le post-fondamental.

En dépit de la conjoncture financière particulière que traverse le pays, le caractère social de l'État est préservé, notamment à travers le soutien aux secteurs prioritaires de l'Éducation et de la Santé et ce, en conformité avec la Loi Fondamentale du Pays (Constitution 2020) qui prescrit, en son article 65 que *"le droit à l'éducation et à l'enseignement est garanti. L'Etat veille en permanence à en assurer la qualité. L'enseignement public est gratuit dans les conditions fixées par la loi. L'enseignement primaire et moyen est obligatoire"*.

Les progressions régulières des budgets de fonctionnement de l'Éducation, qui atteignent près de 10% du budget de l'Etat, accompagnent la hausse constante du nombre d'élèves sans pour autant se soustraire à l'effort général de rationalisation des dépenses.

Le total des élèves scolarisés dans les différents cycles d'enseignement au titre de l'année scolaire 2019/2020 atteint plus de 9,5 millions (contre 9,2 millions en 2018/2019), soit une hausse de 3,8 %. Le taux de filles est de 49%. Les élèves du cycle primaire représentent 54% du total des élèves. En 2019/2020, 473.166 enseignants sont actifs au sein de 27.426 établissements, tous cycles confondus. Le taux de femmes dans le corps enseignant est de 75%.

Le nombre d'élèves ayant bénéficié de l'éducation préparatoire (préscolaire) au cours de l'année scolaire 2019/2020 s'est élevé à 505.857 élèves, contre 495.481 en 2018/2019, soit une hausse de 2%. Le corps enseignant dédié à ce palier comptait 17.927 enseignants en 2019/2020 contre 17.791 en 2018/2019, soit 136 nouveaux enseignants.

Tableau 2 : Données de l'éducation nationale

	2018/2019		2019/2020	
	Total	% femmes	Total	% femmes
Cycle primaire				
Élèves, effectif	4.513.749	48%	4.669.417	48%
Enseignants, effectif	199.850	81%	187.921	82%
Établissements, nombre	19.037		19.908 (+ 4,6 %)	
Cycle moyen				
Élèves, effectif	2.979.737	48%	3.123.435	48%
Enseignants, effectif	159.065	72%	162.733	73%
Établissements, nombre	5.512		5.630 (+ 2,6 %)	
Cycle secondaire				
Élèves, effectif	1.222.673	55%	1.262.641	58%
Enseignants, effectif	102.279	66%	104.585	66%
Établissements, nombre	2.433		2.488 (+2,3 %)	

Pour l'enseignement primaire, moyen et secondaire, les principaux indicateurs par palier et par genre sont indiqués au tableau 2. Pour la répartition par wilaya et tant pour le cycle moyen que secondaire,

on notera une concentration sur le Nord du pays, avec Alger en première place (9% du total national), suivie de Sétif, Batna et Oran.

1.4.2 Enseignement professionnel

Chaque année, quelques 300.000 candidats s'orientent vers des instituts de formation professionnelle. Le réseau de l'enseignement professionnel compte aujourd'hui 1.207 établissements répartis sur le territoire national (830 centres de formation professionnelle et d'apprentissage (CFPA), 176 annexes de CFPA, 163 instituts nationaux spécialisés de formation professionnelle (INSFP); 14 annexes d'INSFP; 17 instituts d'enseignement professionnels (IEP), 06 instituts de formation et d'enseignement professionnels (IFEP) et 1 institut national de la formation et de l'enseignement professionnel (INFEP). Ces instituts devraient accueillir à terme 30 à 40 % des élèves admis en cycle post-obligatoire, pour des formations d'une durée de deux à quatre ans et visent l'insertion professionnelle après diplôme tout en permettant la poursuite des études dans l'enseignement supérieur. Les instituts d'enseignement professionnel proposent des formations aux métiers des principaux secteurs (industrie, agriculture et agro-alimentaire, hôtellerie et tourisme, bâtiment et travaux publics, gestion, comptabilité et vente), qui sont organisées en étroite relation avec les entreprises.

La carte pédagogique de l'enseignement professionnel est en adaptation permanente, pour intégrer de nouvelles spécialités ou des spécialités d'appui aux programmes nationaux prioritaires : cursus de formation dans les métiers de la pêche et l'aquaculture, formations spécifiques à la gestion et au recyclage des déchets industriels et aux métiers de l'environnement, formations dans le secteur des énergies renouvelables, formations dans l'agriculture de montagne et dans l'exploitation des plantes aromatiques et pharmaceutiques, etc. La formation par l'apprentissage est de plus en plus privilégiée par l'État et constitue un axe prioritaire du plan d'action du secteur de la formation professionnelle. L'apprentissage constitue en effet le mode de formation le moins coûteux, le plus proche du monde du travail et le plus favorable à l'insertion professionnelle des diplômés. L'évolution du nombre d'apprentis illustre cet intérêt. La formation professionnelle par l'apprentissage ne représentait que 37,2 % des effectifs en formation diplômante en 2000 contre près de 40% en 2021.

Tableau 3 : Indicateurs du secteur de la formation professionnelle pour 2021

Indicateurs	Valeurs
Apprentissage, effectif	140.562
Formations présentiels, effectif	97.573
Formations à distance, effectif	3.700
Formations au profit des personnes à besoins spécifiques, effectif	477
Formations au profit des femmes au foyer, effectif	23.293
Formations en milieu rural, effectif	4.081
Établissements de formation privés, nombre	13.000
Postes pédagogiques de formation, nombre	348.740
Enseignants formateurs – encadrement pédagogique, effectifs	28.000
Établissements de formation, nombre	1.295
Spécialités pour les formations diplômantes, nombre	409
Spécialités pour les formations qualifiantes, nombre	126
Branches de la nomenclature professionnelle, nombre	23

En 2019, ce sont plus de 382.000 nouveaux postes pédagogiques qui ont été ouverts, dont 380.000 dans la formation professionnelle et 2.000 autres dans l'enseignement professionnel. Parmi ces nouveaux postes pédagogiques, 129.040 postes concernent la formation résidentielle, 128.400 autres la formation par apprentissage et 6.560 postes la formation à distance. La formation au profit des catégories aux besoins spécifiques a concerné 674 nouveaux postes répartis sur cinq (5) centres de formation professionnelle et d'apprentissage spécialisés pour les handicapés moteurs. Pour l'année 2021, les principaux indicateurs du secteur sont décrits dans le tableau ci-dessus.

1.5 Enseignement supérieur et recherche scientifique

Le secteur de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique fait face à la progression constante du nombre d'étudiants tous cycles confondus, ce qui amène l'Etat à consentir des investissements considérables, pour assurer la démocratisation de l'accès à l'université et aux œuvres universitaires, en soulignant que l'enseignement supérieur algérien est gratuit et le droit à l'éducation est assuré par l'Etat. Ces investissements concernent aussi bien les infrastructures, les équipements et les œuvres universitaires.

1.5.1 Enseignement supérieur

Pour l'année 2020 et en termes de crédits de fonctionnement, le secteur est classé 5^{ème} après la défense nationale, l'éducation nationale, l'intérieur et la santé. On compte 400 étudiants pour 10.000 habitants. Les effectifs continuent de croître et vont atteindre vraisemblablement 3,5 millions à l'horizon 2030.

Durant la période 2000-2018, les effectifs d'étudiants ont connu un accroissement de 270%, passant de 410.000 inscrits (dont 51,1% de filles) à 1,7 millions en 2018 (dont 62,5 % de filles). Durant cette même période, les effectifs des personnels enseignants ont connu un taux d'accroissement de 340 % passant de 17.460 enseignants en 2000 à 60.000 enseignants en 2018 (dont 47 % sont des femmes). Cette évolution des effectifs est le résultat de la politique de démocratisation et de gratuité de l'enseignement supérieur et de sa mission, consacrée, de service public.

Tableau 4 : Principaux agrégats du secteur de l'enseignement supérieur

Catégories	Effectifs 2009/2010	Effectif 2019/2020	Taux de Féminisation 2020
Etudiants inscrits en graduation, effectif	1.034.313	1.469.984	65,6%
Etudiants inscrits en post-graduation, effectif	58.975	76.259	53,9%
Enseignants, effectif	37.688	61.277	44,2%
Ratio enseignants/étudiants	1/27	1/25	
Diplômés en graduation, effectif	199.676	353.427	68,8%

Tableau 5 : Effectifs des étudiants en graduation par grande famille de disciplines

Périodes	Sciences exactes et technologie		Sc. de la nature et de la vie		Sc. médicales, y compris vétérinaire		Sc. sociales et humaines		Total Graduation	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
2010-2011	231.156	21	88.667	8	57.254	5	700.868	65	1.077.945	100
2019-2020	325.295	22	174.238	12	81.906	6	888.537	60	1.469.984	100

Tableau 6 : Effectifs par niveau d'enseignement et par type d'établissement

Catégorie	Nb	Type	Nb	Effectif	%
Formations ouvertes en licence	372	Universités	54	1.329.270	90,4
Formations ouvertes en master	889	Centres Universitaires	9	94.250	6,4
Formations doctorales	776	Écoles Supérieures	35	25.806	1,8
Institutions de l'enseignement supérieur	109	Ecoles Nationales Supérieures	11	20.650	1,4

Les diplômés des écoles supérieures s'élèvent à 2800 en 2020, dont 2.225 ingénieurs (en technologie, informatique, agronomie, architecture, mines et sciences alimentaires). La formation médicale est en pleine refonte depuis 2018 afin de moderniser ses programmes, de restructurer ses enseignements et de réviser le cadre réglementaire. Actuellement, 15 facultés de médecine assurent la formation de 50.000 médecins, 12.000 médecins dentistes, 12.000 pharmaciens et 12.000 médecins spécialistes. L'encadrement pédagogique universitaire est assuré par un effectif de plus de 20.000 enseignants de rang magistral (35%) et plus de 36.000 enseignants ayant le titre de docteur (65%).

Une réforme de l'architecture de l'enseignement supérieur algérien a été mise en place durant les années 2004-2005, appliquant les principes du Processus de Bologne en s'inspirant du système européen LMD (licence-master-doctorat), accompagnée d'une actualisation et d'une mise à niveau des programmes pédagogiques ainsi que de la réorganisation de la gestion pédagogique et de la gouvernance. Ceci devrait permettre de faire face à l'afflux massif d'étudiants sans pour autant affecter la qualité des enseignements.

En matière de genre, il y a lieu de relever que les filles inscrites à l'université représentent plus de 60% des inscrits et de 66% des diplômés. Tandis qu'au niveau doctoral, elles représentent aujourd'hui 52,5 % des effectifs. Ces résultats sont à mettre en perspective avec les caractéristiques de la société algérienne dans laquelle la population active féminine ne constitue que 20,6 % de la population active totale.

Il y a lieu de souligner également, en matière d'accueil d'étudiants étrangers, que l'Algérie offre annuellement plus de 2.500 bourses et accueille 62 nationalités dans les structures universitaires, avec près de 5.000 étudiants en provenance d'Afrique, plus de 2.800 des pays arabes et 37 dans pays d'Asie. 48% de l'effectif des étudiants étrangers sont issus de 4 pays : Palestine, RASD⁶, Mali et Mauritanie.

En appui au dispositif national d'enseignement supérieur, des dispositifs d'aide à l'insertion professionnelle des diplômés accompagnent les étudiants dans la recherche d'emplois ou à l'initiation de l'acte d'entreprendre pour les porteurs de projets. Ces dispositifs s'articulent autour de la Maison de l'Entrepreneuriat, du Centre des Carrières, du Bureau de Liaison Entreprise-Université et de l'Observatoire de l'Insertion des Diplômés.

1.5.2 Recherche scientifique

Une Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique a été créée pour promouvoir les projets innovants ayant un impact sur le développement du pays à travers des thématiques d'actualité. Ces projets sont conduits sous l'autorité de la DGRSDT⁷, en particulier à travers une agence thématique de recherche en sciences de la santé et une agence thématique de recherche en sciences et technologies.

Concernant les Programmes Nationaux de Recherche, ceux-ci couvrent tous les domaines liés au développement national. On retiendra en particulier, depuis 2021, trois (03) programmes nationaux de recherche scientifique et de développement technologique prioritaires : le programme national de recherche sur la sécurité alimentaire, le programme national de recherche sur la santé du citoyen et le programme national de recherche sur la sécurité énergétique.

Le programme de recherche sur la **sécurité alimentaire** s'inscrit en droite ligne du plan d'action du gouvernement pour le développement agricole du pays, visant en particulier la consolidation d'une politique agricole durable à même de conforter la sécurité alimentaire du pays, à l'augmentation des rendements de la production agricole nationale à travers la protection des terres agricoles et à l'extension de la surface agricole par la remise en état de nouvelles terres. Il vise également la prise en charge des préoccupations liées à la dégradation des écosystèmes naturels, notamment les forêts, la

⁶ République Arabe Sahraouie Démocratique

⁷ Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique

conservation des sols, la lutte contre la désertification et la gestion rationnelle de l'eau, y compris la réutilisation des eaux usées traitées.

Concernant le programme de recherche « sécurité énergétique », il s'agit en particulier de développer et de promouvoir les énergies renouvelables dans le cadre de la sécurité énergétique du pays qui constitue l'un des principaux objectifs de la stratégie nationale du gouvernement qui vise à porter la part des énergies renouvelables à environ 27% de la production nationale d'électricité à l'horizon 2030. Enfin, concernant la « sécurité sanitaire », et outre des problématiques spécifiquement sanitaires, le programme vise la prise en charge d'enjeux environnementaux tels que la protection de l'environnement, la promotion de l'économie verte et l'adaptation au changement climatique. Les activités de recherches sont menées par un réseau de près de 1.500 laboratoires de recherche abritant un effectif de 58.000 chercheurs, tous grades confondus.

1.6 Santé

Dans cette partie sont présentés les principaux indicateurs de la santé publique pour la décennie 2010-2020, en précisant que n'est pas prise en compte la situation exceptionnelle consécutive à la pandémie de la COVID-19 et ses répercussions (2020).

1.6.1 Indicateurs de santé

Au plan institutionnel, le système national de santé publique est composé d'une administration centrale, de structures spécialisées autonomes, de 58 Directions de wilayas de la Santé et de la Population (DSP), érigés en 238 Etablissements Publics Hospitaliers et 273 Etablissements Publics de Santé de Proximité, un Service d'aide médicale urgente (SAMU), de Comités Médicaux Nationaux, un Conseil de Déontologie Médicale (Conseil de l'ordre) et d'un Conseil National de l'Ethique en sciences de la santé. Le secteur de la Santé Publique a constitué en 2019 le 4^{ème} budget de l'Etat, en représentant 9,28% du budget de fonctionnement dans la loi de finance pour 2020 et 18,8% de la part des transferts sociaux. La dépense nationale de santé est principalement constituée à 76 % par le budget de l'Etat et 19% par la sécurité sociale.

En termes de densité médicale, et sur la décennie 2010-2020, le corps médical a connu un accroissement de près de 57,3% dans les structures publiques, passant de 28.951 praticiens (dont 8.284 spécialistes) en 2010 à 45.553 praticiens (dont 1.9235 spécialistes) en 2019. Le ratio de couverture en praticiens (publics et privés) est passé d'un médecin généraliste pour 1.312 habitants en 2010 à un médecin généraliste pour 1.190 hab. en 2019 et un médecin spécialiste pour 1.928 hab. en 2010 à un médecin spécialiste pour 1.449 hab. en 2019. Tandis que le nombre de lits d'hôpitaux publics est passé de 62.422 lits en 2010 à près de 74.094 lits en 2019.

Au cours de l'année 2019, la population résidente en Algérie était estimée à 43,4millions de personnes en date du 1^{er} juillet (taux d'accroissement naturel de 1,93%), et devait atteindre, sous l'hypothèse de maintien du rythme de croissance, 44,7 millions de personnes au 1^{er} janvier 2021. La répartition des naissances par sexe (rapport de masculinité) donne 104 garçons pour 100 filles. L'indice conjoncturel de fécondité connaît une stagnation par rapport à 2018, affichant 3,0 enfants par femme, tandis que l'âge moyen à l'accouchement affiche un léger recul, passant de 31,6 ans à 31,4 ans.

Les projections de la population à différents horizons temporels, établies sur la base d'un Indicateur Conjoncturel de Fécondité (IFC) estimé à 2,4 enfant/femme et d'une espérance de vie à la naissance de 82 ans pour les hommes et 83 ans pour les femmes, donnent une population de 51,3 millions pour 2030 et 57,6 millions pour 2040.

Durant la dernière décennie, l'espérance de vie à la naissance a avoisiné les 78 ans (77,8 ans) en 2019 contre 75,6 ans en 2008. Au plan de la mortalité infantile, un recul a été enregistré sur la période 2008-2019, passant de 25,5 décès pour 1.000 naissances vivantes en 2008 à 21,0 décès pour 1.000 naissances vivantes en 2019. Cette baisse résulte à la fois de l'amélioration des conditions générales d'existence et de la mise en œuvre du programme national de lutte contre la mortalité infantile, basé avant tout, sur la vaccination des enfants.

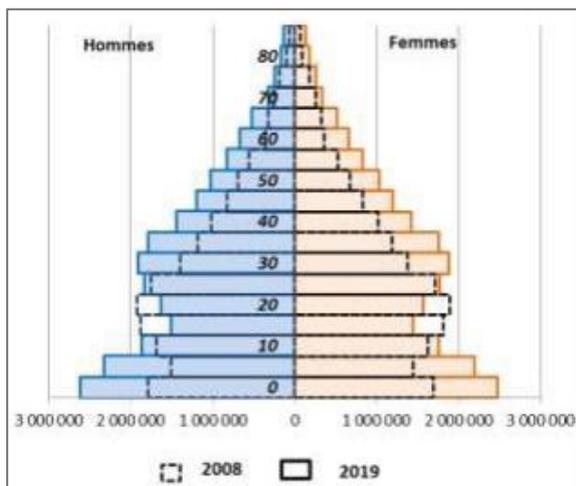


Figure 3: Pyramide des âges de la population en 2008 et en 2019
(Source : ONS, 2019)

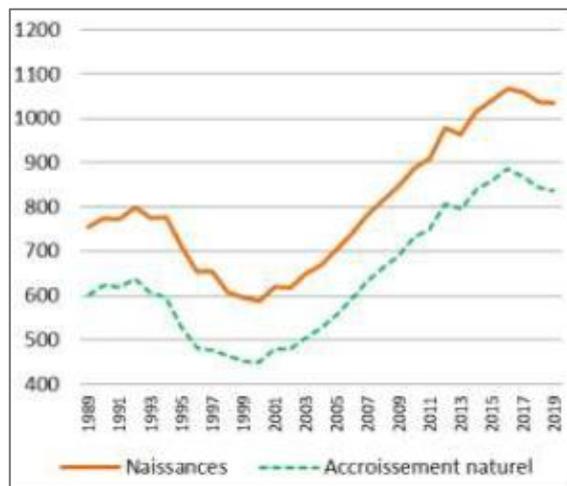


Figure 4: Evolution des naissances, accroissement naturel de la population entre 1989 et 2019

Le taux de couverture vaccinale a connu une stabilité de 2010 à ce jour dépassant les 90% pour tous les antigènes. Dans le domaine de la nutrition chez l'enfant, des améliorations significatives sont enregistrées et se traduisent par un recul important de la malnutrition, puisqu'en 2019, moins de 3 % (2,7%) des enfants de moins de 5 ans accusent une insuffisance pondérale contre 3,70% en 2006, 6 % en 2000 et 13% en 1995.

1.6.2 Transition épidémiologique

La transition épidémiologique que connaît le pays est la combinaison d'une triple transition : une transition épidémiologique avec un recul spectaculaire des maladies endémiques et une montée des maladies chroniques, une transition démographique avec l'augmentation de l'espérance de vie et le vieillissement de la population et une transition socio-économique avec un changement dans le mode de vie et une progression de la sédentarité. Ainsi, les maladies transmissibles ont sensiblement régressé, certaines ayant même été éradiquées (maladies à transmission hydriques, à l'exception des toxico-infections alimentaires), de même que les maladies bénéficiant d'un programme élargi de vaccination et les maladies à transmission vectorielle. Mais d'autres persistent encore telles les zoonoses et les maladies sexuellement transmissibles.

Par contre, on relève un poids de plus en plus lourd des maladies non transmissibles (MNT) sur le système national de santé. Il s'agit en particulier des cancers, du diabète, des maladies cardiovasculaires et des maladies respiratoires chroniques, conséquences de l'urbanisation de la population, de la pollution, des changements des habitudes alimentaires (mauvaise alimentation), du manque d'exercice physique et de la sédentarité, du tabagisme et de l'usage nocif de l'alcool à un degré moindre. Les MNT représentent aujourd'hui 58,6% des causes de mortalité contre 22,7% pour les maladies transmissibles. Ces éléments combinés à l'augmentation de l'espérance de vie et au vieillissement de la population montrent l'acuité des défis qu'ils représentent pour le système de santé algérien et surtout le système de sécurité sociale, notamment en termes d'accroissement des dépenses de santé et de répartition géographique de l'offre de soins afin d'assurer un meilleur accès aux soins. Ils orientent vers une impérative nécessité de développer et de mettre en place une stratégie de lutte intégrée contre ces pathologies et contre les facteurs de risque.

1.6.3 Santé environnementale

Devant la prévalence de problématiques sanitaires liées, notamment, à l'environnement sur la santé des citoyens, de nouvelles structures ont vu le jour au niveau du Ministère en charge de la santé, ainsi que des mécanismes de coordination, d'analyses et de prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation. C'est ainsi qu'une Direction de la Santé Environnementale a été créée dès 2011 qui œuvre à renforcer la coordination avec les structures en charge de l'environnement, en particulier

pour la définition, la mesure et le suivi d'indicateurs spécifiques permettant de dégager des programmes d'actions intersectoriels, dans le cadre d'une stratégie nationale. Ces indicateurs sont liés aux différents aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de l'environnement. Les aspects liés aux impacts du changement climatique sur la santé humaine et aux réponses du système de santé constitueront un champ d'action privilégié de cette structure.

1.7 Environnement

1.7.1 Ecosystèmes

Le territoire algérien, en raison de sa taille conséquente ainsi que ses caractéristiques géologiques, géographiques et climatiques comporte du Nord au Sud une importante diversité d'écosystèmes, abritant une forte diversité d'habitats des espèces, allant des écosystèmes insulaires et marins, avec une frange d'écosystème littoral, passant par les écosystèmes forestiers et montagnards, des écosystèmes steppiques et désertiques ou sahariens⁸. Le tableau 7 indique leur caractéristiques clés et les dangers auxquels les écosystèmes font face.

Tableau 7 : Principaux écosystèmes en Algérie, caractéristiques et menaces

Types	Caractéristiques	Menaces majeures
Ecosystèmes marins	<ul style="list-style-type: none"> Etat satisfaisant Forte augmentation du nombre d'espèces inventoriées depuis 2000 (+60% à + 400% selon les régions) Exploitation par la pêche 	Pollution terrestre (déchet, eaux usées) Surpêche
Ecosystème littoraux	<ul style="list-style-type: none"> Forte dégradation dues aux pressions anthropiques (urbanisation) Forte diversité des habitats Rôle bio-stratégique de conservation des espèces et écosystème en méditerranée Zone agricole et fort potentiel touristique 	Mitage Dégradation des habitats naturels Pertes des espaces de loisirs et de détente
Ecosystème forestier	<ul style="list-style-type: none"> Dégradé Taux de boisement : 11% et 16% hors Sahara. Superficie : forêts et maquis couvrent (4,1M d'ha). Rôle clé des forêts pour la préservation de la biodiversité, la protection des sols et des milieux, la protection contre les risques naturels, la fourniture de bois et biomasse et d'espaces de loisirs et de détente 	Forte vulnérabilité Défrichements, surpâturage et surexploitation ligneuse, incendies, érosion et désertification
Ecosystème montagnard	<ul style="list-style-type: none"> 3,6% du territoire national Sous des pressions multiples 	Transformations sociales et usages des territoires
Ecosystème steppique	<ul style="list-style-type: none"> Fortement dégradé 20 Md'ha (8,4 % de la superficie du pays) Forte contrainte climatique (insuffisance des pluies, vents violents et chauds) et édaphiques (sols vulnérables et pauvres en matières organiques) Végétation éparse Zone dévolue à l'élevage, développement de l'agriculture plus récent Chute de production pastorale des steppes : de 18 à 3 Mds d'unités fourragères (UF) entre 1978 et 2008 (couvre 40% des besoins). 	Surpâturage Pratiques agricoles inadéquates
Ecosystème saharien	<ul style="list-style-type: none"> Etat stable 	Anthropisation des espaces

⁸ Stratégie et plan d'actions nationaux pour la biodiversité, 2016-2030

Types	Caractéristiques	Menaces majeures
	<ul style="list-style-type: none"> • Région désertique de 2 M de km² (87 % de la superficie du pays) • Diversité d'habitats, sanctuaire unique pour une faune (antilopes sahélo-sahariennes, le guépard, le chat des sables,) et une flore spécifique et rare. • Grande fragilité du système oasien • Zone dévolue à l'élevage, forêt développement de l'agriculture dans le système oasien (palmier dattier, maraichage, céréales d'hiver, luzerne, oliviers) 	Dégradation des oasis

1.7.2 Biodiversité

La biodiversité⁹ globale (naturelle et agricole) en Algérie compte environ 16.000 espèces et taxons confondus. Il s'agit de :

- 3.139 espèces d'espèces de spermaphytes décrites totalisant 5.402 taxons en tenant compte des sous-espèces, de variétés et autres taxons sub-spécifiques ;
- Environ 1.000 espèces présentent des vertus médicinales (60 autres espèces seraient encore inconnues) ;
- 1.670 espèces (soit 53,20% de la richesse totale algérienne) sont relativement peu abondantes et se présentent comme suit : 314 espèces assez rares (AR), 590 espèces rares (R), 730 espèces très rares (RR) et 35 espèces rarissimes (RRR) ;
- 226 espèces sont menacées d'extinction et bénéficient d'une protection légale (décret n° 12-03 du 4 janvier 2012).
- 850 espèces ont été recensées dont, environ, 150 espèces sont menacées. 713 espèces de phytoplancton, des algues marines et des macrophytes, ont été recensées. Pour les champignons, plus de 150 espèces sont connues.

Au niveau faunistique, l'Algérie est également caractérisée par la diversité des biotopes qui se succèdent depuis la zone méditerranéenne jusqu'à la zone saharienne. Ces différents biotopes recèlent d'importantes espèces animales.

La population faunistique connue totalise 4.963 taxons dont un millier de vertébrés. Cette dernière catégorie est représentée notamment par les classes suivantes : les poissons (300), les reptiles (70), les oiseaux (378) et les mammifères (108). Sur un potentiel de 20.000 espèces d'invertébrés, seulement 2.125 sont inventoriées. L'Algérie compte près 150 taxons de micro-organismes et de nouveaux micro-organismes sont identifiés dans le cadre de recherches en cours.

La faune domestique est caractérisée par son patrimoine génétique bien adapté aux conditions climatiques du pays particulièrement pour le cheptel ovin. Ce dernier est évalué à 17 millions de têtes dont 50 % constitué de race locale Ouled Djellal, 30 % de race Hamra, 15 à 20 % de race Rembi. La race D'mina, très prolifique, se concentre notamment au niveau du sud-ouest. La race bovine quant à elle est estimée à 1,2 millions de têtes localisées à plus de 80 % dans les zones telliennes. La race caprine est localisée à 70 % en zones steppique avec plus de 2 millions de têtes. Les équins sont constitués de races barbe, pur-sang arabe et arabe-barbe, avec une estimation de 150.000 têtes. Le camelin (dromadaire) compte un troupeau de 100 mille têtes localisé au Sahara.

1.7.3 Sols

Sur 45,41 M d'ha de sols cartographiés¹⁰, 70,9% sont jugés de mauvaise ou très mauvaise qualité et 27,4% sont de qualité bonne et moyenne. Les sols de très mauvaise qualité sont localisés dans les

⁹ Stratégie et plan d'actions nationaux pour la biodiversité, 2016-2030

¹⁰ Rapport national sur l'état de l'environnement (2022)

milieux steppiques, présahariens et sahariens, alors que les sols steppiques ont régressé à la mauvaise et très mauvaise classe suite à la dégradation, l'érosion et l'ensablement qui se sont accentués ces dernières décennies. 2,9 M d'ha (6,4%) des sols sont de mauvaise qualité et se situent majoritairement dans les massifs littoraux de l'Est et du centre du pays, dans l'Ouarsenis et dans les Aurès. Ces sols sont caractérisés par une faible profondeur, une pente élevée et une lithologie friable. 11,7 M d'ha (25,8%) ont une qualité de sol moyenne. Ils occupent les zones cultivées du Tell. La disparition ancienne du couvert végétal de ces zones et les mauvaises pratiques agricoles ont contribué à la dégradation et la diminution de la qualité de la végétation. 727.572 ha (1,6%) ont une bonne qualité de sol (forêts et aux plantations).

Le changement climatique entretient une relation systémique avec l'état des sols et la désertification. Le changement climatique augmente l'aridité dans les régions sèches provoquant la dégradation du couvert végétal et un processus de désertification. En retour, la désertification et la réduction du couvert végétal, ainsi que la dégradation de la biodiversité et de la biomasse qui en résultent, modifient l'état de la surface du sol, influe sur l'albédo et le bilan hydrique et, en conséquence, altèrent la capacité de stockage de carbone dans la biomasse et les sols.

Les sols sont soumis à une forte érosion hydrique et éolienne due aux conditions climatiques et à la forte action anthropique qui diminue le couvert végétal. L'érosion éolienne affecte les côtes ainsi que les régions arides et semi-arides.

L'érosion côtière est un problème environnemental qui prend de plus en plus d'ampleur en Algérie. Encore très localisé jusqu'au début des années 1990, ce phénomène tend à prendre des proportions alarmantes dans certaines côtes basses et sableuses comme à Alger, à l'Est de Bejaia et de Jijel par exemple. L'érosion des plages et des falaises représente une sérieuse menace pour les équipements, les infrastructures, voire pour les vies humaines. Avec l'érosion des plages, de nombreux services économiques et écologiques sont perdus.

L'érosion hydrique menace gravement les potentialités en eau et en sol. Au Nord de l'Algérie les conditions physiques, géomorphologiques, hydro-climatiques et socioéconomiques favorisent ce phénomène. En effet la lithologie des jeunes massifs plissés de la zone tellienne offre généralement une structure fragile et une faible résistance aux forces érosives alors que l'amplitude thermique entre le jour et la nuit et la forte évaporation contribuent à désagréger le sol et amplifient l'érosion hydrique. En plus des 200 M d'ha que compte le désert naturel, environ 14 M d'ha de zones de montagnes au Nord sont touchés par l'érosion hydrique, 32 M d'ha en zones steppiques sont directement affectés et/ou menacés par la désertification et 4,1 M d'ha de forêts et pré-forêts soumis aux menaces anthropiques et aux effets du changement climatique. L'érosion a provoqué d'importantes pertes de terres arables, une perte de la fertilité des sols agricoles ainsi que l'envasement des retenues d'eau. L'érosion spécifique atteint des proportions importantes allant jusqu'à 3.200 t/km² an au niveau du bassin versant de l'Oued-Fodda. Sept M d'ha au niveau des zones montagneuses sont érodées et menacées par l'érosion hydrique. On estime à 272 Mt les matériaux annuellement déplacés, dont environ 210 Mt d'éléments fins (limons, argile) et à 120 Mt la quantité moyenne de sédiments rejetée en mer correspondant à environ 4 cm de sol érodé par an. L'érosion hydrique affecte 28 % des terres de l'Algérie du Nord et provoque une perte de sols de 150 à 300 t/ha/an.

Au niveau des sols steppiques, la dégradation s'explique par l'extension de l'agriculture¹¹, le surpâturage ainsi que la raréfaction des précipitations résultant en particulier du changement climatique. Le facteur climatique est reflété par la mobilité de la cyclicité de la sécheresse d'une année sur trois durant les années 60 à deux années sur cinq durant les années 70 et 80 pour sept années sur dix actuellement. Ce recul climatique apparaît par l'analyse de la pluviométrie des stations de Saida,

¹¹ Le déficit fourrager croissant a conduit les éleveurs à développer la céréaliculture en sec qui a gagné, une grande partie des parcours sur des terres impropres à l'agriculture. La productivité des sols de steppe est faible, or, l'extension des labours et l'introduction de la mécanisation contribuent à la dégradation autant que surpâturage.

Kheither et Tébessa qui font état d'une régression moyenne de -25 % de la pluviosité moyenne annuelle par rapport aux données des années 50¹².

La désertification représente une menace pour la gestion durable des ressources dans les régions arides, semi-arides et subhumides sèches, mettant en péril la sécurité alimentaire et les approvisionnements en eau. Les sols désertifiés sont considérés comme n'ayant aucune possibilité de remontée biologique, donc une forte probabilité d'être totalement désertifiés. Les régions steppiques, qui couvrent 32 M d'ha (9% du territoire), 20 M d'ha de parcours steppiques et 12 M d'ha de parcours présahariens, sont les écosystèmes les plus sensibles à la désertification. Il en résulte des pertes en termes économiques et de biodiversité conséquentes.

Les travaux de recherche montrent que près de 74 % des parcours steppiques sont dans un état préoccupant et au seuil de la désertification (Benslimane et al., 2009¹³). Comparée aux évidences plus anciennes produites par le CNTS (Centre National des Techniques Spatiales), la désertification a progressé, durant ces 20 dernières années à rythme d'environ 40.000 ha/an.

1.7.4 Protection de l'environnement

Le récent rapport national sur l'état de l'environnement¹⁴ (2022) indique que les coûts des dommages environnementaux sont estimés à 1.143 Mds DZD/an, soit 6,9% du PIB national. Cela signifie qu'en près de 14 années, une unité du PIB moyen est perdu sous forme de dommages environnementaux et d'inefficiences dans la gestion des ressources naturelles et des énergies.

Dès le début des années 2000, le gouvernement a inscrit son action dans une perspective de développement durable dans le but de restaurer et préserver les équilibres écologiques et les services écosystémiques dans toutes les régions du pays. Cet engagement s'est traduit par la mise en place d'un cadre législatif et institutionnel, par le renforcement de la sensibilisation et l'éducation à l'environnement et le développement d'infrastructures dédiés à la protection de l'environnement et des ressources naturelles.

La Stratégie Nationale pour l'Environnement et le Développement Durable à l'horizon 2030 (SNEDD-2030) renforce ce cadre stratégique en répondant aux 17 Objectifs universels de Développement Durable adoptés par les États membres des Nations Unies en 2015. Le rapport volontaire sur les ODD réalisés par l'Algérie (2019) fait état des avancées du pays à cet égard. L'Algérie a ainsi été classé premier pays africain et arabe en matière d'atteinte des ODD. Elle occupe, au niveau mondial, la 66^{ème} position en 2021. Au niveau climatique, l'Algérie a également initié une politique ambitieuse conforme à ses engagements internationaux.

Ces constats reflètent la triple transition de l'Algérie vers une économie moins dépendante des hydrocarbures et de la commande publique, un mix énergétique incluant le potentiel renouvelable du pays et une plus forte performance environnementale et écologique. Ces trois leviers sont essentiels pour atteindre les objectifs relatifs à la sécurité alimentaire et sanitaire ainsi que la réduction de la vulnérabilité économique du pays.

Afin de poursuivre cette progression, l'Algérie doit faire face aux défis suivants :

- L'urbanisation accélérée du Nord du pays et la croissance rapide du parc de véhicules favorisée par un prix faible des carburants, engendrant une pollution de l'air extérieur conséquente avec des effets directs sur la santé de la population (1,5% du PIB).

¹² Abdelkader Khaldi, " La gestion non-durable de la steppe algérienne ", Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Regards / Terrain, mis en ligne le 10 septembre 2014 URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/15152> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.15152>

¹³ Mohamed, Benslimane & Abderrahmane, HAMIMED & El Zerey, Wael & Khaldi, Abdelkader & Mederbal, K.. (2009). Analyse et suivi du phénomène de la désertification en Algérie du nord. Vertigo. 8. 1-9. 10.4000/vertigo.6782.

¹⁴ Rapport national sur l'état et l'avenir de l'environnement, 2022

- Les impacts du changement climatique sur la disponibilité des ressources (exemple de l'eau) et sur leur qualité (exemple des sols et des forêts) ainsi que l'augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes (sécheresse, vagues de chaleur, inondations, augmentation du niveau de la mer).
- Le stress hydrique combiné avec la dégradation de la qualité de l'eau et l'augmentation de la population.
- L'accroissement du volume et la diversification des déchets et de leurs sources.
- Les pertes et gaspillage de ressources énergétiques (gaz naturel et pétrole) lors de leur extraction et transport, ainsi que les pertes des réseaux de distribution d'électricité et d'eau (réseau urbain et d'irrigation).

La réponse à ces défis nécessite d'augmenter les moyens humains, technologiques et financiers consacrés au renforcement de la durabilité de la société algérienne. La mise en œuvre, le suivi et l'amélioration continue des mesures planifiées sont désormais au cœur des priorités. Les sections ci-dessous illustrent quelques-unes des interventions mises en œuvre à ce jour. D'autres mesures sont exposées dans les sections correspondantes (eau, énergie, transport, urbanisme, par exemple).

a) Lutte contre la désertification

Une des mesures curatives dans la stratégie de lutte contre la désertification est constituée du projet de reboisement du Barrage vert, projet initié en 1974, qui vise à préserver et recréer la végétation entre les frontières algériennes occidentales et orientales sur une distance de 1.500 km et une largeur moyenne de 20 km (superficie de 3 M d'ha dans la partie présaharienne comprise entre les isohyètes 300 mm au Nord et 100 à 200 mm au Sud). La consolidation de cette ceinture verte vise à protéger le nord du pays de la désertification en constituant une barrière contre l'ensablement qui met en péril les pâturages des zones steppiques (figure 4).

A son origine, le barrage vert consistait en un reboisement massif des espaces dégradés. L'intervention était jugée prioritaire compte tenu d'une part de la sensibilité à la désertification et d'autre part des possibilités de remontée biologique qu'elle recèle. A la suite de la révision du projet en 1994, l'objectif fondamental devint alors le rétablissement écologique du milieu par une exploitation rationnelle des ressources naturelles à travers une approche intégrée avec pour finalité la promotion économique et sociale des populations.



Figure 5 : Projet "barrage vert"

Le projet "barrage vert" a ainsi permis de nombreuses réalisations emblématiques comme :

- La reconstitution des massifs forestiers dégradés de l'Atlas saharien avec le traitement d'une superficie de 300.000 ha,
- La protection des centres de vie et des infrastructures socio-économiques contre l'ensablement par la fixation de dunes et les ceintures vertes sur près de 5.000 ha,
- Les aménagements et les plantations pastorales pour augmenter l'offre fourragère sur 25.000 ha,

- Le désenclavement des populations par la mise en place de réseaux de pistes sur plus de 5.000 km,
- La mobilisation de la ressource hydrique au profit des populations à travers la réalisation de 90 points d'eau.

Récemment (2020), le projet du barrage vert a fait l'objet de nouveaux développements en raison de son importance stratégique pour lutter contre les effets du changement climatique et de la désertification). La DGF a ainsi annoncé comme objectif un investissement de 128 M USD sur une durée de sept ans (dont 43 M USD accordés par le Fonds vert climat des Nations Unies, 29 M USD auprès de la FAO et un co-financement algérien de l'ordre de 56 M USD). Il s'agit ainsi de planter plus de 40 M d'arbres par année.

Selon la direction générale des forêts, la mise en œuvre du Plan d'action de réhabilitation, d'extension et de développement du barrage vert englobant 13 wilayas du pays, se fera sous forme de projet de développement par localité, pour la période de 2022-2030 pour un montant à solliciter de 17 Mds DZD par an.

b) Préservation de la biodiversité : les parcs nationaux, les aires protégées et les zones humides¹⁵

Le développement des aires protégées à travers le Schéma Directeur des Espaces Naturels et Aires Protégées qui s'inscrit dans le cadre du schéma national d'aménagement du territoire (SNAT) et la loi n°11-02 du 17 février 2011 relative aux aires protégées dans le cadre du développement durable constitue la pierre angulaire de la conservation in situ de la diversité biologique.

Dans ses efforts de conservation in situ de la biodiversité avec toutes ses composantes remarquables et patrimoniale, l'Algérie a attribué un statut légal de protection à 69 zones. Ces sites se répartissent entre parcs nationaux (11), réserves naturelles (02), sites humides classés Ramsar (50) et parcs culturels (05). Ces aires protégées couvrant l'ensemble du territoire national alors que les parcs culturels présentent la spécificité d'être localisés dans la région sud du pays et couvrant le territoire de 10 wilayas (Illizi, Tamanrasset, M'sila, Biskra, Djelfa, Laghouat, Bayad, Naama, Tindouf, Adrar). Parmi les 12 parcs nationaux, 7 constituent des réserves de biosphère (du réseau MAB de l'UNESCO).

Une analyse de l'évolution du nombre et des superficies couvertes par les aires protégées en Algérie entre 2015 et 2020 révèle une évolution positive sur le plan numérique. En effet, le nombre total d'aires protégées qui était de 55 sites en 2015 est passé à 69 sites en 2020, soit le classement de 14 nouveaux sites, dont huit sites Ramsar, une réserve naturelle, trois nouveaux parcs nationaux, dont deux sont en cours de classement (Parc national Taghit-Guir à Béchar et Parc national de Chelia – Ouled Yagoub entre Khenchela et Batna).

Des études sont prévues pour le classement en aires protégées d'une superficie totale de 33.570 ha et l'élaboration de plan de gestion de sites Ramsar pour une superficie de 663.035 ha. L'objectif des aires protégées est la sauvegarde et le développement des espèces existantes (faune et flore) ainsi que la protection des sites archéologiques et culturels. Les zones protégées contribuent également au développement et à l'amélioration de la résilience, ainsi que l'adaptation aux processus négatifs du changement climatique et la désertification.

Le rôle des aires protégées est également crucial pour la recherche sur la dynamique de la biodiversité et sur les impacts du changement climatique sur les écosystèmes aux et le processus de désertification. Les aires protégées constituent un outil pédagogique contribuant à la sensibilisation et l'éducation à l'environnement, au développement des loisirs et du tourisme.

Sur le plan économique, les aires protégées favorisent la diversification des économies locales et régionales. Elles contribuent à sauvegarder un potentiel biologique qui constitue une ressource

¹⁵ Rapport national sur l'état et l'avenir de l'environnement, 2022

naturelle renouvelable permettant le maintien d'activités. Elles constituent un atout pour le développement du secteur du tourisme.

Selon le dernier inventaire¹⁶, l'Algérie compte 2.375 zones humides (2.056 naturelles et 319 d'origine artificielle). Les zones humides d'Algérie, constituées de marais d'eau douce et marine, de oueds, chotts, sebkhas, barrages et retenues, ont une importance fondamentale pour la biodiversité car elles constituent des sites écologiques essentiels au développement de la faune et de la flore. Ces zones sont particulièrement fragiles, vulnérables au changement climatique et nécessitent une protection particulière.

La diversité des zones humides algériennes dans leur typologie constitue une base pour la diversité biologique en général. Outre le fait qu'elles soient des passages obligés pour les espèces migratrices, elles servent de relais écologiques et forment des corridors biologiques d'est en ouest et du nord au sud. L'exemple des voies de migration des oiseaux illustre bien la situation : de nombreuses espèces traversent l'Algérie pour aller en Afrique subsaharienne en empruntant les voies sahariennes grâce à la présence de zones humides et d'oasis. La biodiversité dans les zones humides (figure 5) est aussi illustrée par la répartition latitudinale des communautés ainsi que de la position charnière du pays. Cette dernière est à l'origine de la diversité observée dans la qualité de l'eau, la diversité et la qualité des habitats, les différences de fonctionnement qui sont la base pour celles des organismes vivants. A cet effet, les connaissances actuelles révèlent 786 espèces végétales aquatiques, 39 espèces de poissons d'eau douce dont 2 endémiques, 60 espèces d'odonates, 10 amphibiens, 05 reptiles, 120 espèces d'oiseaux et 1 mammifère (stratégie nationale).

La Stratégie nationale, élaborée par la Direction générale des forêts en 2015, propose avec un plan d'action à l'horizon 2030 dont l'objectif est de renforcer la préservation des zones humides du pays ainsi que leur résilience au changement climatique, à travers une gestion éco systémique visant à maintenir leur rôle dans la fourniture de biens et services écologiques. Un Comité national des zones humides a été créé par arrêté ministériel, afin de suivre la mise en œuvre de la stratégie nationale des zones humides. Jusqu'à présent, 50 zones humides ont été classées sur la liste Ramsar d'importance internationale, sur une superficie de près de 3 M d'ha.

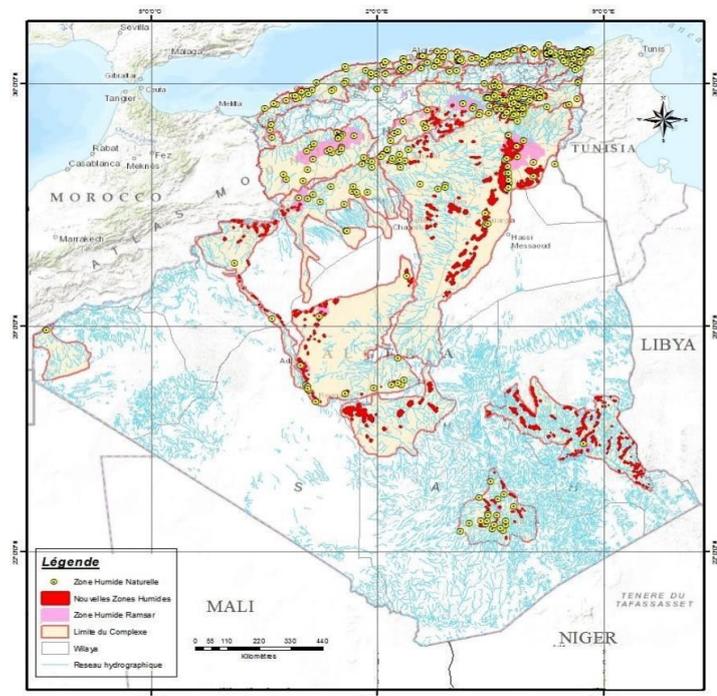


Figure 6 : Carte des complexes et sous-complexes des zones humides

c) Feux de forêt

A l'instar des forêts méditerranéennes, les forêts algériennes sont victimes des feux. Chaque année, plus de 30.000 ha de formations ligneuses (forêts, maquis et autre système ligneux) sont dévorées par le feu qui laisse momentanément le sol nu et donc soumis aux facteurs de dégradation. L'Algérie présente un risque d'incendie relativement élevé, d'autant que le nombre de départs de feux est en augmentation. Selon la DGF, en 2020, il a été dénombré 43.913 départs de feux dans les forêts

¹⁶ Stratégie nationale de gestion éco systémique et des zones humides d'Algérie 2015

algériennes. Ce nombre est exceptionnel. En effet, durant les dix dernières années, le nombre de foyers de feux de forêts a oscillé entre 2.300 et 5.100 foyers. L'année 2012 a été exceptionnelle avec près de 100.000 hectares incendiés (5.110 Foyers de feux).

En réponse à cette menace, le dispositif de prévention et de lutte contre les feux de forêts a été renforcé. Ce dispositif est basé essentiellement sur une surveillance renforcée, un dispositif d'alerte et une intervention rapide sur les feux naissants (renforcement du dispositif par des brigades mobiles de première intervention).

d) Gestion des déchets

Selon l'Agence Nationale des Déchets, la quantité des déchets ménagers et assimilés (DMA) en Algérie, estimée à 13,5 Mt en 2020, devrait dépasser les 20 Mt en 2035. Exprimée en kg/hab./jour, la production des DMA passera de 0,8 Kg/hab./jour en 2016 à plus de 1,23 kg /hab./jour en 2035.

Cette augmentation est due à une conjugaison de la croissance de la population, qui atteindra 50 M d'hab. en 2035 et du développement du potentiel économique. Environ 40% des DMA sont enfouis dans les centres d'enfouissement technique (CET) et 60% entreposés dans les décharges sauvages. La part de déchets recyclés ou valorisés compte pour moins de 7% et le compostage pour moins de 1% alors que plus de la moitié des DMA sont putrescibles. L'augmentation soutenue des volumes pose des difficultés dans les grandes agglomérations du Nord du pays, où les CET se remplissent à une cadence rapide et où les sites pour la mise en place de CET sont rares. Le volume des déchets spéciaux est estimé à 300.000 tonnes/an, dont 50% de déchets valorisables.

Face à cette situation, une nouvelle Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Déchets à l'horizon 2035 (SNGID) a été adoptée en 2018. Cette dernière a pour objectif la réduction des déchets à leur source et le développement de l'économie circulaire. Elle ambitionne également la réhabilitation et l'éradication des décharges sauvages.

Cette stratégie doit permettre aux pouvoirs publics, d'assurer la transition vers une économie circulaire, génératrices de richesse et pourvoyeuses d'emplois et ouvre la voie vers une économie verte, qui constitue un lien durable entre l'environnement et l'économie". Parmi les objectifs stratégiques de la SNGID 2035, figurent la limitation de la génération des DMA à 1,1 Kg/hab./jour, la prévention des déchets des autres flux et l'encouragement du tri sélectif et du tri à la source de manière à recycler ou composter 30% des DMA, 30 % des déchets spéciaux (dangereux) et 50 % des déchets inertes.

L'économie circulaire considère que les déchets peuvent constituer un vecteur afin de réduire les empreintes écologique et carbone de l'Algérie et renforcer la soutenabilité de son modèle de consommation et de production. Une telle stratégie nécessite le développement de filière de réparation, de valorisation et de recyclage. Ces activités présentent un potentiel de développement économique important. Si la cadence de développement des filières de valorisation des DMA reste stable, le nombre d'employés en 2035 atteindra près de 9.000 équivalents plein-temps (contre près de la moitié en 2019).

Accroître le rôle du secteur privé fait aussi partie de ces objectifs, en menant des réformes économiques afin d'inciter le secteur privé à créer 40.000 emplois directement et indirectement liés à la gestion des déchets. Il faut préciser que la valeur marchande potentielle du gisement des déchets recyclables dépasse 90 Mds DZD/an (Agence Nationale des Déchets, 2020).

Le nombre des structures de récupération et de recyclage des déchets non dangereux (DND) s'élevait à 444 structures en 2019, tandis que le nombre d'opérateurs dans ce domaine était estimé à 4.080 durant la même année. Plusieurs Wilayas (Médéa, Mila, Oran, Bordj Bou Areridj, Oued Smar, El Karma) ont éradiqué des décharges sauvages et réhabilités les zones concernées. La plus grande et la plus ancienne décharge sauvage d'Algérie, celle d'Oued Smar à Alger, qui occupait à sa fermeture plus de 40 ha et qui a accueilli 23 Mt de déchets durant son exploitation, est dans sa phase finale de transformation en jardin public.

1.8 Energie

1.8.1 Réserve et potentiel

Au niveau des énergies fossiles, la part de l'Algérie dans les réserves mondiales a diminué durant la période 2009-2019 de 0,8 % à 0,7 %¹⁷. Le niveau constant des réserves (plus de 4 Mds de TEP) s'explique par l'exploration maintenue et les découvertes réalisées. Les réserves conventionnelles sont estimées à 300 Mds de barils et plus de 12,7 trillions de m³ de gaz. Pour le gaz naturel, l'Algérie dispose de 4.600 Mds de m³ de réserves, soit le 10^{ème} rang mondial avec 2,37 % des réserves mondiales et le 5^{ème} rang pour les exportations (environ 50 Mds de m³/an).

Au niveau des énergies renouvelable¹⁸, l'Algérie dispose d'un potentiel solaire très conséquent (l'un des plus élevés du monde). La durée d'ensoleillement dépasse les 2.000 heures/an et peut atteindre les 3.900 heures/an sur les hauts plateaux et au Sahara. L'énergie reçue annuellement sur une surface horizontale est d'environ 3 KWh/m² au Nord et dépasse 5,6 KWh/m² au Grand Sud (Tamanrasset).

Le potentiel éolien est également conséquent. Il se situe principalement dans le Sud du pays, notamment les régions de Tamanrasset (In Amguel) et celle des hauts plateaux (Tebessa, Biskra, M'sila et El Bayadh). Le potentiel hydraulique est par contre moins important (en raison des faibles précipitations, la forte évaporation et l'évacuation rapide vers la mer). La part de la capacité hydraulique dans le parc de production d'électricité reste faible et ne représente que 4%, soit 230 MW.

Au Nord et au centre de l'Algérie, il existe de nombreuses sources thermales classées de basse à moyenne température. Elles constituent un potentiel en énergie renouvelable (géothermie) dont la faisabilité de la valorisation doit encore être examinée.

1.8.2 Production et consommation

Entre 1976 et 2019, la production nationale¹⁹ commerciale d'énergie primaire a plus que doublé, passant de 64 Mtep à 157 Mtep. La production de gaz naturel représentait 54% de la production totale en 2019 et le pétrole brut 34%. L'Algérie exporte plus de 92 Mtep de produits d'énergie, dont 44 % sous forme de gaz naturel (y compris le GNL) et 48% sous forme de produits liquides, sont 32% en pétrole brut et condensat. Par contre, les importations restent minimes.

Comme l'indique le bilan énergétique national de l'année 2019 (Tableau 8), la consommation finale d'énergie a atteint 49,6 Mtep²⁰. Le gaz naturel est l'énergie la plus consommée (34%), suivi des produits pétroliers (30%), de l'électricité (30%), et du GPL (6 %).

Tableau 8 : Consommation finale d'énergie par produit, 2019

Produits	Quantité (Mtep)	Part
Produits pétroliers	15,1	30%
Gaz naturel	17.0	34%
Electricité	14.7	30%
GPL	2.8	6%
Coke sidérurgique	0.06	0.12%
Autres : Bois	0.01	0.02%
Total	49.6	100,0%

Par ailleurs, le résidentiel, le transport routier et l'industrie & BTP se partagent 89,1% de la consommation énergétique finale (tableau 9)

¹⁷ BP - Statistical Review of World Energy, 2020

¹⁸ Rapport national sur l'état et l'avenir de l'environnement 2022

¹⁹ Bilan énergétique national, 2019, Ministère de l'Energie

²⁰ La consommation finale n'inclut pas la consommation non énergétique de 4.8 Mtep et la consommation par l'industrie énergétique de 7.3 Mtep.

Tableau 9 : Consommation finale d'énergie par activité économique, 2019

	Quantité Mtep	% Cons. totale
Industrie et BTP, dont :	11,4	23%
Matériaux de construction	4,9	10%
Sidérurgique, Métallique, Mécanique, Electrique et Electronique	1,8	4%
BTP	0,7	1%
Industries Manufacturières	1,2	2%
Chimie	0,5	1%
Autres industries	2,3	5%
Transport, dont :	15,0	30%
Routier	14,4	29%
Aérien	0,3	1%
Ménages et autres, dont :	23,3	47%
Résidentiel	18,5	37%
Agriculture	0,4	1%
Total	49,6	100%

1.8.3 Energie renouvelable et efficacité énergétique

Dans la perspective de satisfaire la demande nationale tout en préservant les ressources d'hydrocarbures l'Algérie a adopté un programme de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2030 et un programme de promotion de l'efficacité énergétique. Ces initiatives visent à réduire la dépendance de l'économie algérienne envers les énergies fossiles et à contribuer à sa diversification²¹.

Malgré le fait que les énergies renouvelables présentent un potentiel important en Algérie, ces dernières restent encore marginales et les énergies fossiles continuent à être la principale source d'énergie du pays. L'objectif du programme de développement massif des énergies renouvelables (revu en 2019) vise l'installation d'une capacité de 15.000 MW à l'horizon 2035, dont 4.000 MW d'ici 2024. La réalisation de ce programme permettra d'augmenter la part des énergies renouvelables, principalement le solaire, dans le mix électrique en 2030.

Le Programme National d'Efficacité Énergétique (PNEE) 2016-2030 vise à permettre une économie d'énergie de plus de 30 M de Tep. Le PNEE repose sur l'utilisation sobre et responsable de l'énergie et favorise l'économie des ressources par une optimisation de la consommation d'énergie à l'échelle nationale. Il n'a pas pour objectif de réduire les biens et services mais d'assurer leur disponibilité en évitant le gaspillage d'énergie. Ainsi, ce programme favorise le recours aux formes d'énergies les mieux adaptées aux différents usages et mise sur la modification des comportements des consommateurs. Il cible aussi les équipements énergivores et vise à contrôler la performance énergétique de ces équipements.

Concrètement, le plan d'actions s'articule autour de l'isolation thermique des bâtiments, le développement de chauffe-eaux solaires et la généralisation des lampes à base consommation d'énergie. Il s'appuie également sur l'introduction de la performance énergétique dans l'éclairage publique, l'audit énergétique dans le secteur industriel, la promotion du GPL/C ainsi que l'introduction de techniques de climatisation solaire.

1.9 Ressources en eau

L'Algérie s'étend sur plus de 2 millions de km². De cette superficie, 84% du territoire correspondent à une zone désertique (Sahara), où les précipitations sont quasi nulles mais qui recèle d'importantes

²¹ Cette section repose sur les informations remises par le MTEER, notamment le document "Développement des EnR et de l'efficacité énergétique "

réserves en eaux souterraines. Seules les régions nord du pays (380.000 km² soit environ 16% de la superficie totale), caractérisées par un climat méditerranéen, disposent de ressources en eaux superficielles et souterraines renouvelables. Les contraintes physiques liées au relief et à la morphologie du pays pèsent lourdement dans sa situation hydrique. Du fait de son appartenance géographique à la zone aride et semi-aride, l'Algérie est soumise à des conditions physiques et hydro-climatiques défavorables, caractérisées par un climat agressif et un régime hydrologique dominé par une extrême irrégularité saisonnière et inter annuelle des écoulements ainsi que la violence et la rapidité des crues. On y relève également l'importance de l'érosion et des transports solides, en raison de la constitution des bassins versants composés de formations géologiques à dominance marneuse, avec des terrains imperméables, des reliefs accentués et un couvert végétal peu dense qui entraînent l'envasement prématuré des retenues de barrages.

La baisse de la pluviométrie est régulière depuis trois décennies, avec un pic de sécheresse en 2001-2002. Cet état s'est poursuivi et, en 2020, le taux moyen de remplissage des barrages sur le territoire national (et en particulier à l'ouest du pays) n'a pas dépassé les 45%. Le déficit pluviométrique diminue le taux de renouvellement des eaux souterraines et pousse à l'excès d'exploitation et/ou de surexploitation des nappes. La faiblesse des ressources est aggravée par leur mauvaise répartition spatiale qui impose des transferts importants pour satisfaire les besoins des régions moins pourvues, l'irrégularité saisonnière et interannuelle des écoulements, l'envasement des barrages, et les pertes énormes d'eau dues à la vétusté des réseaux et à la mauvaise gestion. Ainsi, la mauvaise répartition des ressources entre le Nord et le Sud, l'Est et l'Ouest, a nécessité la mise en œuvre d'une politique coûteuse de grands transferts, notamment vers l'ouest du pays et les Hauts Plateaux Constantinois. Le phénomène de désertification des sols accentue les menaces de sécheresse (et d'évapotranspiration), en particulier dans l'Ouest algérien.



Figure 7 : Carte des déficits pluviométriques (ANRH - 2017)

La croissance de la demande en eau a été multipliée par quatre en quarante ans, notamment dans le Nord du pays et les zones urbaines. Il faut rappeler que neuf Algériens sur dix vivent dans le Nord du pays, soit 13% de la superficie nationale, et six Algériens sur dix vivent dans plus de 550 agglomérations urbaines. Cette situation pourrait être amplifiée par les effets du changement climatique qui sont susceptibles d'être plus prononcés dans le bassin méditerranéen que dans d'autres régions du monde. Ces caractéristiques font de l'Algérie un des plus pauvres en matière de potentialités hydriques, figurant en dessous du seuil théorique de rareté fixé par la Banque Mondiale à 1.000 m³/hab./an. Depuis 1962 et en raison de la pression démographique et de l'augmentation des besoins, la disponibilité en eau par habitant et par an est passée de 1.500 m³ à 720 m³ en 1990, 680 m³ en 1995, 630 m³ en 1998, 500 m³ et 430 m³ en 2020, frôlant le seuil des 400 m³ /hab. selon la norme OMS.

1.9.1 Potentialités hydriques

Les données suivantes illustrent l'importance des efforts accomplis pour garantir l'accès à l'eau pour tous les usages, en particulier pour soutenir la stratégie de sécurité alimentaire, dans un contexte naturel des plus défavorables. Les potentialités hydriques actuelles de l'Algérie sont estimées à 18 Mds

de m³/an répartis comme suit : 12,5 Mds de m³/an dans les régions Nord dont 10 Mds en écoulements superficiels et 2,5 Mds en ressources souterraines (renouvelables), 5,5 Mds de m³/an dans les régions sahariennes dont 0,5 Md en écoulements superficiels et 5 Mds en ressources souterraines (fossiles).

Les différentes études et prospections ont permis de répertorier, au Nord de l'Algérie, 177 aquifères, 9.000 sources, 281.000 forages et puits et d'évaluer les ressources exploitables à 2,5 Mds de m³/an. Ces ressources sont les plus prisées en agriculture, ce qui les expose à des surexploitations et des risques de contaminations par les engrais et pesticides. A cela s'ajoute les foggaras, techniques ancestrales de captage des eaux souterraines dans les oasis du Sud, pour l'irrigation et l'alimentation en eau potable. On en compte aujourd'hui près de 2.000 dont 1.185 tarées et 815 pérennes pour un volume de l'ordre de 60 M de m³/an.

Le Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS), partagé entre l'Algérie, la Tunisie et la Libye, renferme des réserves d'eau considérables, qui ne sont pas exploitables en totalité et se renouvellent peu. Le SASS s'étend sur un million de km² et son potentiel pour l'Algérie est de 6,1 Mds de m³/an ; il comprend les deux grandes nappes du Continental Intercalaire et du Complexe Terminal.

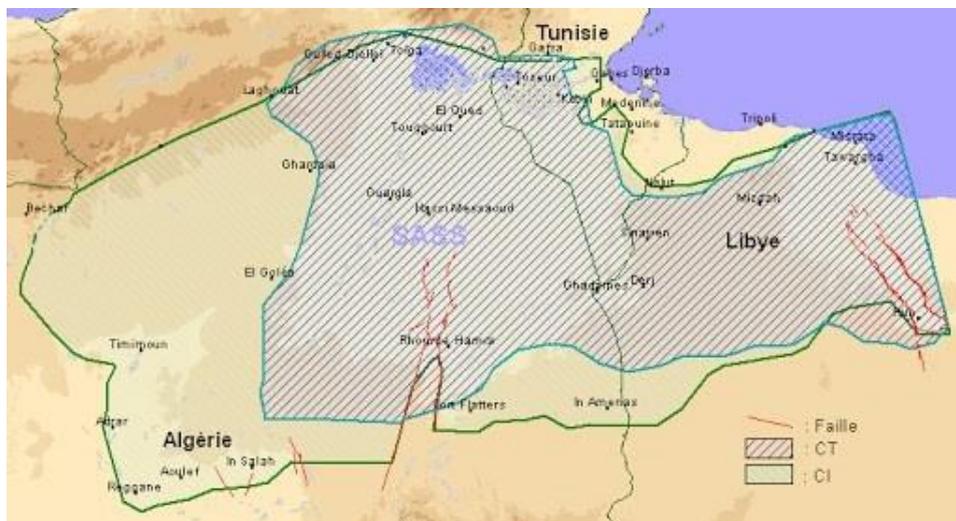


Figure 8 : Système Aquifère du Sahara Septentrional

En termes de mobilisation des eaux superficielles, l'infrastructure hydraulique en Algérie s'est considérablement développée au cours des 50 dernières années passant de 14 barrages en exploitation en 1962, à 80 barrages en 2020 et le programme en cours porte sur une cinquantaine de barrages en projet, réalisables à l'horizon 2030 pour porter le nombre à 130. La capacité de stockage actuelle est de 8,6 Mds de m³. Mais conjuguée à la contrainte de la faible pluviométrie, l'envasement des barrages et les sédiments qui y sont déposés, estimés à 20 M de m³/an de volume perdu limitent singulièrement leurs capacités de mobilisation et empêchent parfois le fonctionnement des équipements hydromécaniques.

1.9.2 Ressources non conventionnelles

Pour pallier les déficits régionaux en eaux conventionnelles et équilibrer le bilan hydrique, l'Algérie s'est engagée dans la mobilisation et la valorisation des eaux non conventionnelles, à savoir les eaux de mer, les eaux usées urbaines, les eaux saumâtres du sud et des hauts plateaux et les eaux de toutes origines injectées dans les systèmes aquifères par la technique de la recharge artificielle. Ces ressources palliatives représentent environ 5% des eaux produites en Algérie.

Les ressources en eau souterraines non renouvelables des régions sahariennes, présentent un taux de salinité relativement élevé (de 3 à 6g/l), dépassant les normes de potabilité requises. L'Algérie dispose aujourd'hui de 22 stations de déminéralisation des eaux saumâtres en exploitation d'une capacité de 0,22 millions de m³/jour, desservant environ 950.000 habitants. Ces stations principalement situées dans le sud du pays produisent une eau potable servie au citoyen selon des spécifications répondant aux orientations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

La conjugaison de circonstances défavorables combinant la croissance démographique, l'impérative nécessité d'assurer la sécurité alimentaire en augmentant les superficies irriguées et les incidences avérées du changement climatique sur la ressource en eau en Algérie ont imposé la mise en œuvre d'une stratégie dans laquelle le recours au dessalement de l'eau de mer joue un rôle central. C'est ainsi qu'aujourd'hui, le littoral de l'Algérie compte 21 stations de dessalement d'eau de mer réparties sur les 14 wilayas côtières et 2 autres en construction, qui fournissent 17% de l'eau consommée dans le pays et alimentent 6 millions de personnes avec un volume de 2,6 M de m³/jour. L'objectif stratégique de ce programme est d'atteindre la sécurisation de l'alimentation en eau potable des populations des grandes villes côtières du Nord, et la réaffectation des eaux de barrages de l'Atlas Tellien pour l'irrigation et le transfert vers les hauts plateaux. La production des ressources à partir du dessalement pour répondre à la forte demande en eau douce n'est cependant pas sans incidence sur l'environnement (gestion des saumures) et sur les réserves énergétiques (technologies fortement énergivores).

Si la réutilisation des eaux usées épurées, afin de subvenir aux besoins en eau croissants du secteur agricole, a longtemps été entravée en raison de la vétusté des stations d'épuration du pays, elle est devenue un axe prioritaire de la nouvelle politique de l'eau et des investissements ont été consentis dans la réhabilitation des anciennes stations et dans la construction de nouvelles. Ainsi, l'Algérie compte en 2020 plus de 200 stations d'épuration des eaux usées à travers 44 wilayas du pays, dont 21 utilisées à des fins agricoles (irriguant plus de 12.000 ha). Ces stations traitent 900 M de m³/an sur un volume de rejets de 1.500 M de m³/an. Cet effort a permis de passer d'une capacité totale nationale de traitement de 1,3 M d'équivalent habitant en 2000 à une capacité de 17 M d'équivalent habitant en 2020.

D'autres actions ont été engagées par le secteur en matière d'assainissement : la protection des villes et agglomérations contre les inondations ; le schéma national pour l'assainissement des eaux ; la réalisation de stations d'épuration à proximité des agglomérations supérieures à 100.000 habitants, des agglomérations situées à l'amont des barrages en exploitation et en construction et des agglomérations côtières pour la protection du littoral ainsi que des autres agglomérations. Outre l'usage agricole, peuvent bénéficier également aux municipalités (espaces verts, lavage des rues, lutte contre les incendies, etc.), aux industries (refroidissement), au renouvellement des nappes (protection contre l'intrusion des biseaux salés en bord de mer) et permettre de lutter contre la pollution des ressources en eau (oueds, barrages, nappes phréatiques, etc.).

1.9.3 Enjeux liés au stress hydrique

Outre les incidences négatives des dérèglements climatiques, et la nécessité de faire face à l'évolution de la demande en eau, le secteur de l'eau en Algérie est confronté aujourd'hui à de nombreux autres enjeux qui ont placé la question hydraulique en priorité sur l'agenda politique et de gros moyens ont été mis en œuvre pour mobiliser de nouvelles ressources en eau conventionnelles et non conventionnelles. La nouvelle politique de l'eau à horizon 2030, pour assurer les besoins d'alimentation en eau potable et industrielle d'une population estimée à 50 M d'hab. et l'irrigation d'environ 1,5 M d'ha, s'est ainsi structurée autour de deux axes stratégiques :

- Le développement de l'infrastructure hydraulique (barrages, transferts, stations de dessalement d'eau de mer, stations d'épuration etc.) ;
- Une réforme institutionnelle du secteur de l'eau qui vise à promouvoir une meilleure gestion de la ressource et sa bonne gouvernance.

D'autres enjeux sont associés à la problématique des ressources en eau en Algérie. L'impératif d'assurer la sécurité alimentaire dans un contexte de raréfaction des précipitations passe par le développement de l'agriculture irriguée. Aujourd'hui, l'Algérie compte 1,43 M d'ha de terres agricoles irriguées, en augmentation de plus de 80% ces dix dernières années. Parmi ce total, 898.000 ha sont des terres irriguées utilisant des systèmes d'irrigation économes en eau. Cette expansion des terres irriguées a pu avoir lieu grâce aux ressources souterraines et aux barrages de petite ou de moyenne

dimension ainsi qu'au développement du parc des retenues collinaires qui compte aujourd'hui 445 ouvrages à travers le territoire national.

La répartition équitable des ressources en eau entre les différentes régions du territoire algérien constitue un autre axe de la politique de l'eau adoptée par l'Algérie, dans le cadre d'une stratégie d'aménagement du territoire. Afin de pallier les disparités géographiques, un programme de transferts régionaux qui vise à assurer une meilleure équité entre les territoires pour l'accès à l'eau a été progressivement mis en œuvre. C'est principalement au cours de la dernière décennie que des opérations importantes ont été entreprises. Ces transferts d'eau répondent également aux objectifs de la stratégie de sécurité alimentaire du pays qui vise à soutenir des régions à fort potentiel agricole. Par exemple, en aménageant de grands transferts vers les wilayas de Sétif et de Djelfa, le gouvernement entend faire de ces deux wilayas des zones productrices de céréales. Une des plus importantes réalisations du secteur de l'hydraulique des dix dernières années en Algérie a été le grand projet d'envergure du Sud du pays assurant le transfert d'eau de la nappe albiennne d'Aïn-Salah à la ville de Tamanrasset, soit un transfert sur une distance de plus de 750 km et pouvant atteindre jusqu'à 100.000 m³/jour. Au total, ce sont 21 transferts qui auront été réalisés, en aval des barrages et à l'extrême Sud.

Sur un linéaire de 170.000 km de conduites, la déperdition de l'eau à travers ses différentes formes, le piquage illicite, les fuites visibles et invisibles, les canalisations vétustes ou non entretenues, etc. concernent près d'un Md de m³, représentant 30% des ressources hydriques nationales auxquels s'ajoute 15% d'eaux consommées mais non facturées, évaluées à 9 M de m³ d'eau/ jour. La réduction de cette perte fait partie des grands chantiers du secteur, qui table sur un taux "acceptable" de fuites de 18%, et à 7% à l'horizon 2024, en s'appuyant sur la rénovation des réseaux de distribution d'eau potable, notamment des grandes villes, à un rythme de 2.000 km/an.

L'accroissement de l'urbanisation et le développement des activités industrielles, accompagnés d'une augmentation de la consommation d'eau, a engendré une quantité importante d'eaux usées (près de 900 m³/an) rejetées dans le milieu naturel. Elles excèdent les capacités d'autoépuration des oueds ou les capacités de traitement des stations d'épuration, actuellement au nombre de 200, traitant près de 500 M de m³/an. Ces eaux usées contribuent à la pollution des eaux de surface et par suite des eaux souterraines des nappes alluviales, en liaison avec les eaux de surface. Il est envisagé à l'horizon 2030 de porter cette capacité à 2 Mds de m³/an et d'exploiter ces eaux récupérées dans ses secteurs de l'agriculture et l'industrie. L'intrusion des eaux salines est une forme de pollution de plus en plus perceptible, conséquence de la surexploitation des ressources en eau souterraine en zone côtière, lorsque le niveau d'exploitation est supérieur au niveau d'alimentation des nappes.

Les inondations constituent l'une des catastrophes naturelles les plus fréquentes en Algérie, qui n'ont épargné aucune région du pays et entraîné des pertes en vie humaines et matérielles considérables. Les conséquences de ces événements extrêmes survenant à la suite de pluies exceptionnelles autant que d'orages localisés d'automne et d'été de forte intensité, sont aggravés par l'urbanisation anarchique, la défaillance des réseaux d'assainissement et de collecte des eaux pluviales et de leur entretien préventif, l'encombrement des lits d'oueds par différents décombres et détritrus. Quelques 689 sites à risque ont été répertoriés sur tout le territoire algérien, et l'Etat œuvre à élaborer une cartographie des aléas, des vulnérabilités et des risques, sachant que les phénomènes d'inondations sont inscrits dans un contexte mondial de réchauffement climatique.

En mettant en place des systèmes d'alerte et de prévision, en agissant sur les infrastructures d'ingénierie hydraulique à grande échelle (barrages, bassins de rétention, canaux, digues, dérivation des eaux, curage des oueds, mais également en développant la sensibilisation des citoyens et des élus locaux, la protection de l'environnement ou l'application de la loi en matière d'urbanisme, l'Etat entend réduire considérablement l'impact de ces phénomènes.

1.10 Économie

1.10.1 Croissance économique et commerce extérieur

Dans une conjoncture exceptionnelle marquée par des tensions économiques et financières internationales importantes, l'Etat poursuit le processus de relance de l'économie en vue de renforcer la croissance, en relevant les défis de l'émergence d'une économie diversifiée, pérenne, créatrice d'emplois et de richesses. L'économie nationale se stabilise en 2021, à travers un retour progressif de l'activité économique à des niveaux permettant le rattrapage des pertes subies en 2020 avec une levée progressive jusqu'à annulation des mesures de confinement adoptées en 2020 et une atténuation des déséquilibres internes et externes des comptes de l'Etat.

En effet, après sept années de déséquilibres entre 2014 et 2020 et une récession de 5,1% en 2020 en raison de la crise sanitaire, la croissance du PIB a rebondi à 3,4% en 2021 et devrait enregistrer une croissance de +3,7% en 2022, tirée principalement, par les secteurs du Bâtiment et des Travaux Publics (+4,9%), de l'agriculture (+6,5%), de l'industrie (+8,4%), et des services marchands (+4,0%). Hors hydrocarbures, le PIB a enregistré en 2021, une progression de 2,3% contre une contraction de 3,8% durant la même période de 2020. En moyenne annuelle, le taux de croissance de l'économie Algérienne est de 3,4% en 2021, (-5,1%) en 2020, 1% en 2019, 1,1% en 2018 et 1,3% en 2017.

Ces niveaux de croissance sont le résultat de l'augmentation du prix du pétrole et des différentes décisions politiques prises par l'Etat en 2021 et 2022 dans le cadre des réformes structurelles de la nouvelle politique économique et financière découlant d'une vision stratégique globale de développement à moyen et long terme, qui a pour objectif la création de mécanismes adéquats pour la relance du développement et la construction d'une économie diversifiée et pérenne, créatrice d'emplois et de richesses, libre de toutes les contraintes bureaucratiques visant, notamment le soutien et la relance de l'économie et la maîtrise du commerce extérieur.

Le solde global de la balance des paiements a enregistré un excédent appréciable de 11,8 milliards de dollars au cours des neuf premiers mois de l'année 2022, comparativement à la même période de l'année précédente, où il était déficitaire de 2,5 milliards de dollars. Cette évolution favorable s'explique par l'excédent de 12,5 milliards de dollars affiché du compte courant, conséquence de la forte augmentation des exportations.

La balance commerciale a affiché un excédent de 1,15 milliard de dollars en 2021 contre un déficit de 13,5 milliards de dollars en 2020. Cette performance intervient suite à la hausse des exportations d'hydrocarbures et à la progression historique des exportations de biens hors hydrocarbures dans un contexte marqué par une légère augmentation des importations de biens.

En effet, en 2021, une augmentation du volume global d'énergie primaire exporté à fin 2021 qui a atteint 66,2 Millions de Tep, reflétant une hausse importante de 26,0% par rapport à 2020, tirée essentiellement par celle des exportations de gaz naturel soit 54,4% par rapport à 2020 à la faveur de la hausse de la demande des clients notamment de la zone Euro, en ce qui concerne les exportations du pétrole ce dernier a connu aussi une augmentation de 2,3% entre 2020 et 2021 contre une baisse de 24,5% entre 2020 et 2019.

Les finances publiques ont enregistré une nette amélioration du déficit budgétaire en 2021, qui persistait depuis treize années. Ainsi, la reprise des cours des hydrocarbures sur les marchés internationaux et l'amélioration de la situation sanitaire ont impacté la situation des finances publiques d'une façon positive. Il s'est, ainsi, réduit de manière appréciable, passant de 1 261,9 milliards de dinars en 2020 à 842 milliards de dinars en 2021, soit des parts respectives de 6,9 % et de

3,8 % du PIB. Les recettes des hydrocarbures, à fin 2021, ont fortement augmenté de 35,8 % sous l'effet de la hausse considérable des prix du pétrole. Les recettes hors hydrocarbures se sont établies à 3 977,5 milliards de dinars contre 3 719,4 milliards de dinars en 2020, soit une progression de 6,9 %. Les dépenses budgétaires totales qui avaient diminué de 10,8 % en 2020, ont augmenté de 7,62 % en 2021 pour atteindre 7 428,7 milliards de dinars contre 6 902,9 milliards de dinars en 2020. Rapportées au PIB, les dépenses totales ont baissé en 2021 à 33,7 % contre 37,5 % en 2020. Le tableau 10 indique la composition sectorielle de l'économie algérienne.



Figure 9 : Taux de croissance du PIB (2009-2021)

Tableau 10 : Composition sectorielle de l'économie en Algérie (2015-2021)

Secteurs en % du PIB	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Agriculture	12%	11%	12.3%	12.3%	12.8%	14.3%	12.6%
Hydrocarbures	19.2%	17.1%	19.7%	21.4%	20.3%	14.5%	23.1%
Industrie	5.3%	5.0%	5.7%	5.6%	5.9%	6.5%	5.8%
Bâtiments et travaux publics (BTP)	11.3%	11.0%	11.9%	11.9%	12.7%	13.3%	12.1%
Services dont :	44%	44%	42.7%	42.2%	48.3%	51.4%	46.4%
Services marchands	nd	nd	26.2%	26.7%	28.1%	29,00%	26.7%
Services non-marchands	nd	nd	16.5%	15.5%	20.2%	22.4%	19.7%

Source : ONS, Les comptes économiques (2015-2021)

Au niveau du commerce extérieur, les pays de l'Union Européenne (U.E.) sont les principaux partenaires de l'Algérie, avec les proportions respectives en 2021 de 45.29% des importations et de 61.95% des exportations. A l'intérieur de l'U.E., on peut relever que le principal partenaire de l'Algérie est l'Italie qui absorbe 15,96% des exportations et 6% des importations, suivie par la France avec 13,50% des exportations et 8,40% des importations et l'Espagne avec 12,66% des exportations et 5,62% des importations.

Les pays de l'Asie viennent en 2ème position par zone géographique avec une part de 33,88% des importations de l'Algérie et de 24,16% des exportations vers ces pays. L'essentiel des échanges commerciaux avec cette région est réalisé avec la Chine, soit 18,17% des importations et 4,86% des exportations, ainsi que l'Inde avec 2,48% pour les importations c'est la Corée du sud qui figure en deuxième position après la chine avec et 4,28% pour les exportations.

Globalement, malgré l'émergence de pressions inflationnistes mondiales, la situation macroéconomique globale de l'Algérie continue à s'améliorer depuis 2021. Les efforts des pouvoirs

publics pour contenir les effets conjugués de la pandémie et de la crise économique internationale ont conduit à l'amélioration des indicateurs macro-financiers. Ainsi, et pour la première fois depuis 2014, la balance des paiements enregistre en 2021 un solde global positif, qui s'établit à 0,67 % du PIB contre un déficit de 9,4 % en 2020. Quant au déficit budgétaire, ce dernier a été réduit pour atteindre 3,8 % du PIB en 2021 contre 6,9 % en 2020.

Le plan de relance économique (2020-2024), initié par le Président de la République, vise ainsi à sortir le pays de la dépendance économique aux hydrocarbures. Ce plan de relance économique s'appuie sur de nouveaux moteurs de croissance économique centrés sur le développement durable et la mise en valeur des ressources naturelles, en la prise en compte des impacts environnementaux et sociaux, la promotion de l'entrepreneuriat privés et des investissements directs étrangers.

L'objectif est de réduire la dépendance aux hydrocarbures et promouvoir l'industrie et les "nouvelles richesses alternatives". La suppression, en juin 2020, de la règle de qui fixe la part de participation d'un investisseur étranger dans une société de droit algérien à 49 %, (règle 49-51%) à l'exclusion des activités revêtant un caractère stratégique et la promulgation du nouveau code d'investissement en juillet 2022 en constitue des exemples récents.

1.10.2 Inflation et taux de change

Le taux d'inflation en 2020 est de 2,42 %, de 7,21 % en 2021, et de 9,28 % en 2022. Cette hausse significative de l'inflation entre 2020 et 2022 est la résultante du choc pandémique, notamment l'augmentation de l'inflation importée qui a contribué à hauteur de 59 % dans l'inflation globale en 2021 selon une étude réalisée et publiée par la Banque d'Algérie.

Le cours de change moyen de l'euro a subi une forte dépréciation de 12,4 % face au dollar américain entre décembre 2021 et septembre 2022. Alors que le dinar algérien a connu une forte appréciation de 11,92 % face à l'euro, passant ainsi de 157,0045 dinars pour un euro à fin décembre 2021 à 138,2903 dinars pour un euro à fin septembre 2022, et une légère dépréciation de 1,36 % face au dollar passant ainsi de 138,8376 dinars pour un dollar à 140,7248 dinars pour un dollar entre fin décembre 2021 et fin septembre 2022.

Ainsi, après la dépréciation du dinar algérien en moyenne annuelle de 6,1 % en 2021 contre le dollar américain et de 9,3 % face à l'euro contre des dépréciations respectives de 5,9 % et de 7,7 % en 2020, par rapport au dollar, il a gagné, fin septembre 2022, 3,9 % de sa valeur contre le dollar américain et 10,5 % contre l'euro. Cette appréciation positive reflète la volonté de l'Algérie de lutter contre l'accélération de l'inflation importée en contexte de sous-évaluation ponctuelle du dinar, par rapport à ses fondamentaux, et de la faiblesse conjoncturelle de l'euro.

1.10.3 Emploi

Selon les statistiques sur la main d'œuvre de l'ONS, la population occupée est estimée en 2019 à 11.281.000 dont 2.062.000 femmes (18,3% de la main d'œuvre totale, en augmentation annuelle de 2,5% par rapport à 2018). Le rapport de la population occupée à la population âgée de 15 ans et plus (taux d'emploi) est de 37,4% au niveau national. Décliné par sexe, il atteint 60,7% auprès des hommes et 13,8% chez les femmes. Près de sept actifs occupés sur dix sont salariés (67,6%). Cette part est plus importante auprès des femmes puisqu'elle atteint 78,6%.

Les données de l'ONS pour l'année 2019 indiquent également que 9,6% de la main d'œuvre totale exerce dans le secteur agricole, 11,5% dans l'industrie manufacturière et 1,4% dans l'industrie extractive, 16,8% dans le secteur du BTP (construction), 16,1% dans l'administration publique hors secteur sanitaire, 44,8% dans les secteurs d'autres services (transports et communications, commerces et services hors administration).

Tableau 10 : Répartition de l'emploi par secteur d'activité et par sexe, 2019

Secteurs	Masculin		Féminin		Total	
	Effectif*	%	Effectif*	%	Effectif*	%
Agriculture	1.006	10,9	77	3,7	1.083	9,6
Industrie extractive	141	1,5	13	0,6	153	1,4
Industrie manufacturière	908	9,9	389	18,9	1.297	11,5
Construction	1.862	20,2	28	1,4	1.890	16,8
Commerce	1.684	18,3	91	4,4	1.775	15,7
Transport et communication	690	7,5	39	1,9	729	6,5
Administration publique**	1525	16,5	287	13,9	1.812	16,1
Santé et action sociale	746	8,1	931	45,1	1.676	14,9
Autres services	658	7,1	207	10,1	865	7,7
Total	9.219	100,0	2.062	100,0	11.281	100,0

(*) : en milliers (**) : la santé publique non comprise
(Source : ONS, Activité, emploi et chômage, mai 2019)

Des disparités significatives sont observées selon le genre. Ainsi, 77,9% de l'emploi féminin est concentré dans l'administration publique, les secteurs de la santé et l'action sociale et dans les industries manufacturières. Le secteur public absorbe 61,1% de la main d'œuvre féminine totale.

La ventilation selon le secteur juridique fait ressortir que le secteur privé absorbe 62,2% de l'emploi total, avec un volume de 7.014.000.

Tableau 11 : Ventilation des emplois selon le statut juridique et le sexe

	Masculin		Féminin		Total	
	Effectif*	%	Effectif*	%	Effectif*	%
Public	3.007	32,6	1.260	61,1	4.267	37,8
Privé – mixte	6.212	67,4	802	38,9	7.014	62,2
Total	9.219	100,0	2.062	100,0	11.281	100,0

(*) en milliers

(Source : ONS, Activité, emploi et chômage, mai 2019)

Le taux de chômage est globalement élevé en Algérie au cours de la dernière décennie. Il s'est maintenu à 11,4 % en 2019 (soit 1.449.000 personnes). Il s'est réduit chez les hommes pour passer de 9,9 % en 2018 à 9,1 % en 2019, tandis qu'il a augmenté chez les femmes de 19,4 à 20,4 %. Le taux de chômage des jeunes (16-24 ans) est passé de 29,1% à 26,9%, soit un recul de 2,2 points au cours de cette période. Plus de six chômeurs sur dix (62,9%) sont des chômeurs de longue durée, cherchant un poste d'emploi depuis une année ou plus.

Ces données ne reflètent toutefois qu'imparfaitement la situation actuelle de l'économie algérienne face à l'emploi. En effet, les mesures de confinement en 2020 et 2021 ont eu des conséquences potentiellement importantes sur des secteurs à forte intensité de main-d'œuvre que sont les services et la construction, deux secteurs d'activité relevant encore en grande partie de l'économie informelle, avec à la clé de nombreuses suppressions d'emplois temporaires ou permanentes, et un nombre encore plus grand d'emplois en danger.

1.11 Agriculture

1.11.1 Zonage agroécologique

Cinq grandes zones agroécologiques déterminent les activités agricoles et les systèmes de production pratiqués en Algérie.

- Les zones littorales : En raison des conditions climatiques favorables, ces zones sont occupées principalement par les cultures spéculatives : maraîchage (plasticulture et arboriculture). Le système de production pratiqué est en général intensif, alors que l'assolement est triennal, quadriennal, voire même quinquennal. Le recours aux pesticides et aux engrais est assez important dans le cas de la plasticulture.
- Les plaines sub-littorales : caractérisées par des sols souvent lourds et un climat plutôt favorable. On y pratique surtout la polyculture (cultures maraîchères, cultures fourragères, céréales et arboriculture fruitière) et l'élevage bovin. L'assolement est surtout triennal et la disponibilité de la ressource hydrique joue un rôle déterminant dans l'intensification des systèmes de cultures pratiqués. Ces deux espaces renferment une grande partie du domaine forestier représenté par des massifs de grande envergure et assez boisés notamment au niveau des 32 wilayas du nord.
- Les plaines intérieures, les hautes plaines céréalières et les hauts plateaux : Cet ensemble se caractérise par des hivers froids à très froids, des étés chauds à très chauds et secs. En raison de la pluviométrie relativement faible, la disponibilité de l'eau joue un rôle déterminant dans le choix des systèmes de cultures. Dans les plaines, les cultures maraîchères de plein champ (saison et arrière-saison), les cultures fourragères, les céréales et l'arboriculture fruitière sont pratiquées lorsque l'eau d'irrigation est disponible. Sinon, on y pratique en général un assolement biennal (céréale-jachère), avec une rotation céréale-fourrage-jachère. Dans les hautes plaines et certains hauts-plateaux, la céréaliculture est pratiquée en association avec l'élevage, ce qui sécurise les agriculteurs éleveurs face aux accidents climatiques de plus en plus récurrents.
- Les hautes plaines steppiques qui s'étendent sur une superficie de 32 M d'ha d'est en ouest du territoire et se situent entre l'isohyète 400 mm au nord et 150 mm au sud. La pratique ancestrale

et dominante y est le pastoralisme d'élevage ovin, caprin et camelin ainsi que la culture céréalière occasionnelle – principalement l'orge, pratiquée sur les zones d'épandage de crues et destinée comme appoint alimentaire au bétail. Marquant la limite de l'aire sylvatique au sud, les deux derniers espaces sont caractérisés par des massifs plus ou moins denses et boisés avec une diversité spécifique peu prononcée mais occupant de grands territoires à l'image de ceux de l'Atlas saharien (Laghouat-Djelfa) et des Aurès (Batna-Khenchela).

- Les espaces saharien et oasien dans lesquels la rareté de la terre et de l'eau et le climat ont conduit au fil des siècles à l'avènement d'un système très intensif construit sur la base de cultures à étages : palmiers, arboriculture fruitière, maraîchage, céréales, fourrages.

1.11.2 Indicateurs de structure

De façon générale, l'agriculture algérienne subit des contraintes physiques qui grèvent son potentiel naturel et pèsent sur les équilibres écologiques des différentes régions naturelles. En effet, en dépit des efforts déployés par l'Etat dans le domaine de la conservation des eaux et du sol, l'érosion des sols continue sa progression et les ressources hydriques sont gravement affectées par la surexploitation ou la salinisation. La désertification constitue une menace pour les 32 M d'ha de terres de parcours et le couvert forestier de l'Algérie du Nord est exposé en permanence au risque naturel (incendie) ou à la pression anthropique (déboisement-défrichement).

Les principaux indicateurs de la structure du secteur de l'agriculture actualisés en 2018 sont :

- Une surface agricole totale (SAT) de plus de 43 M d'ha, dans laquelle la surface agricole utile (SAU) représente 8,5 M d'ha (soit 19,5% de la SAT) ; les terres exploitées comme parcours sont estimées à 33 M d'ha, alors que les forêts et les steppes à alfa couvrent 6,3 M d'ha.
- Les terres irriguées représentent 15% du total des terres agricoles, en nette augmentation grâce à la politique engagée par l'Etat (de près d'un million d'ha en 2010 à 1,3 M d'ha en 2017).
- Près de 1,2 M d'exploitations agricoles dont 50% ont moins de 20 ha et 26% moins de 10 ha. La taille moyenne des exploitations a chuté de 11,5 ha en 1973 à 8 ha en 2017.
- Plus de 2,5 M d'ha (soit 30% de la SAU) constituent le domaine privé de l'Etat, et sont mis en valeur par 215.000 exploitants, tandis que la propriété privée (Melk) couvre plus de 5,8 M d'ha (69% de la SAU), mise en valeur par 802.760 exploitants, et les biens wakf (en droit islamique, une donation faite à perpétuité) plus de 28,8 milliers d'ha (0,14% de la SAU) mis en valeur par 2.877 exploitants.
- Ces indicateurs de structure montrent que l'agriculture algérienne est atomisée car constituée de très nombreuses petites exploitations agricoles, souvent à faible productivité. Elle subit une pression urbaine considérable (expansions urbaines, prélèvements pour les infrastructures collectives et le foncier industriel et commercial) qui la prive de ses meilleures terres.

Quant aux indicateurs économiques et de production, ils révèlent que, malgré les contraintes physiques et climatiques qui l'affectent, le secteur agricole a enregistré des performances remarquables résultant de la mise en œuvre du Programme National de Développement de l'Agriculture (PNDA 2000-2010), de la Politique de Renouveau Agricole et Rural (PRAR 2010-2014) et du Plan FILAHA (2014-2020). Ces instruments ciblaient prioritairement l'amélioration de la sécurité alimentaire nationale, le développement de certaines filières agricoles prioritaires et la mise en valeur de terres et traduisaient la volonté de l'Algérie d'assigner au secteur agricole et aux espaces ruraux des fonctions productives durables, génératrices d'emploi, de revenus et en mesure de contribuer à rééquilibrer la balance commerciale de produits agricoles afin de réduire la forte dépendance du pays aux importations alimentaires.

Il en a résulté un taux de croissance de l'agriculture supérieur à celui atteint par l'économie algérienne, passant pour le taux de croissance de la productivité totale des facteurs de 1,6%/an sur la période 1991-2000 à 6,6%/an sur la période 2008-2013, et un taux de croissance de la production multiplié par trois (de 2,9%/an à 9,2%/an sur les mêmes périodes).

L'ensemble des filières agricoles a bénéficié de cette dynamique, comme l'indique le tableau 13. Ces résultats sont les conséquences de l'usage des intrants, de la mécanisation, de la mise en valeur des terres par l'irrigation, de l'introduction de semences améliorées, de la mise à niveau d'exploitations agricoles et de l'entrée dans le secteur agricole de nouvelles compétences (investisseurs privés et jeunes entrepreneurs). Ainsi, la contribution de l'Agriculture dans le PIB est passée de 8.5% en 2000 à 12,2% en 2018.

Par ailleurs, la mise en place de différents programmes pour le développement des régions du Sud, a permis de réunir des conditions nécessaires pour assurer la création d'emplois et l'amélioration des conditions de vie et des revenus des populations rurales. Les potentialités en eau, en sol et en énergie (renouvelable : solaire, éolien, thermique) dans ces régions confirment la possibilité non seulement de conforter les périmètres productifs existants mais aussi d'impulser le développement de l'agriculture saharienne par la création de nouveaux périmètres.

Tableau 12: Superficies, productions, rendements et taux d'accroissement de l'agriculture en 2018 et 2019

	2018			2019			Taux d'accroissement		
	Sup. ha	Prod. M. Qx	Rdt Qx/ha	Sup. ha	Prod. M. Qx	Rdt Qx/ha	Sup. ha	Prod Qx	Rdt Qx/ha
Céréales d'hiver	3.106.102	80,6	19,5	3.185.647	56,3	17,7	3	-7	-9
Céréales d'été	2.515	0,5	179,1	1.665	0,073	43,8	-31	-84	-76
Cultures Industrielles	36.427	15,9	435,7	38.018	17,2	451,8	4	8	4
Légumes secs	111.823	1,38	12,3	119.217	1,36	11,4	7	-1	-7
Cultures maraichères	509.341	136,57	268,1	533.060	146,70	275,2	5	7	3
Agrumes	58.296	12	206,4	63.744	15,83	248,4	9	32	20
Vignobles	66.264	5,71	86,2	61.676	5,50	89,1	-7	-4	3
Espèces à noyaux et/ou pépins	205.689	15,43	75,0	177.681	16,46	92,6	-14	7	24
	Nb Arbres en rapport	Prod M. Qx	Rdt Qx / arbre	Nb Arbres en rapport	Prod (qx)	Rdt Qx / arbre	Nb Arbres en rapport	Prod (qx)	Rdt qx / arbre
Palmiers dattiers	15.733.624	10,30	65,4	16.508.912	11,36	68,8	5	10	5
Oliviers	35.506.041	6,97	19,6	43.474.114	8,69	20,0	22	25	2
Figuiers	4.948.112	1,32	16,6	4.855.726	1,14	23,5	-2	-13	-12

(Source : MADR, 2019)

En effet, en sols, le potentiel apte à une mise en valeur est de 1,4 M d'ha tandis qu'en eau, les potentialités exploitables du Système Aquifère Sahara Septentrionale (SASS) sont estimées à 6,1 Mds de m³ à l'horizon 2050. Ceci devrait permettre d'augmenter d'au moins 30% en maraichage, céréales et viandes rouges les niveaux enregistrés ces dernières années et de jouer un rôle important dans l'amélioration de la sécurité alimentaire de la nation. Ainsi, au cours de la dernière décennie la superficie agricole irriguée (SAI) au niveau du Sahara a connu une extension de plus de 106.000 ha, pour s'élever actuellement à 356.000 ha soit 30% de l'ensemble de la S.A.I nationale.

Outre la phœniciculture, élément essentiel sur lequel repose tout l'écosystème oasien et dont le patrimoine est estimé à plus de 165.000 ha, ces dernières années ont vu le développement en région saharienne de la céréaliculture occupant plus de 82.000 ha et ce, en dépit de la sévérité de son climat. Les autres cultures ayant connu une croissance exceptionnelle durant ces dix dernières années sont les cultures maraichères (près de 93.000 ha dont 41% est réservé à la pomme de terre), l'arboriculture (plus de 21.000 ha d'oliviers, d'abricotier et de grenadiers).

Mais en dépit des résultats obtenus et une augmentation notable de la production nationale, il reste que l'Algérie enregistre une balance commerciale agricole fortement déficitaire qui s'explique en partie par le facteur de croissance démographique conjugué à l'urbanisation accélérée et à l'augmentation des revenus de la population. Depuis 2000, les dépenses alimentaires ont été

multipliées par près de 3 à l'échelle nationale, et de façon plus forte en milieu urbain qu'en milieu rural. De ce fait, l'offre intérieure en produits alimentaires est structurellement déficitaire. Associée à des exportations agricoles réduites, cette situation se traduit par une balance commerciale agricole lourdement déficitaire.

En 2017, la balance commerciale globale de l'Algérie accuse un déficit de 10,8 Mds USD, soit une chute de -168% par rapport à 2010 du fait de la baisse des exportations d'hydrocarbures. Le commerce agricole est déficitaire de plus de 9 Mds USD, ce qui représente 83% du déficit total et témoigne de la forte dépendance du pays aux importations pour son approvisionnement en produits alimentaires et de son faible niveau d'exportation. En termes de produits et par ordre d'importance, les importations ont concerné les céréales, les produits laitiers, les huiles, le sucre, les aliments pour animaux et les viandes.

1.11.3 Effets du changement climatique sur l'agriculture

L'évolution des paramètres climatiques au cours des dernières décennies indique que les manifestations du changement climatique sont déjà perceptibles en Algérie, qu'il s'agisse de l'augmentation des températures moyennes, de la réduction des précipitations saisonnières (avec un nombre accru d'épisodes de précipitations intenses ou déficitaires), et dont les projections montrent que cette tendance se devrait se poursuivre. De plus, une augmentation des phénomènes extrêmes (sécheresses, inondations) en fréquence et en amplitude devrait être observée pour la période 2010-2100. Les impacts potentiels directs et indirects du changement climatique sur la production agricole, tant pour les cultures que pour les produits de l'élevage, sont générés par l'effet combiné des changements de température et de pluviométrie sur les rendements agricoles et la superficie des terres, ainsi que par les effets des événements météorologiques extrêmes. Il y a lieu de rappeler que le secteur agricole est responsable de plus de 60 % des prélèvements totaux du secteur de l'eau en Algérie qui prévoit d'augmenter les surfaces irriguées à plus de 2 M d'ha d'ici la période 2025-2030.

Selon les nombreux travaux de recherche effectués, et malgré de grandes variations et incertitudes quant à l'ampleur des impacts, les changements affectant la température et les précipitations dans la région, pourraient entraîner des pertes considérables sur la production végétale en raison d'une réduction des rendements et des zones de cultivables. Par exemple, des pertes de production agricole d'environ 15 à 25% citées dans des sources régionales représenteraient pour l'Algérie des pertes d'environ 3,2 et 5,4 Mds USD sur la base des valeurs de production actuelles. Plus spécifiquement, les céréales, les racines et les tubercules, y compris les pommes de terre et les légumineuses, devraient toutes connaître des baisses de rendement importantes, ainsi que des baisses de productivité du bétail, impactant les niveaux d'emploi et de revenu des agriculteurs. Ces éléments, bien qu'incertains, n'en induisent pas moins des pertes économiques potentiellement importantes sur la production agricole et indiquent l'urgence et l'ampleur des efforts engagés dans la mise en œuvre de stratégies d'adaptation visant à préserver les ressources en eau et en sols et réduire la vulnérabilité de l'agriculture algérienne au changement climatique.

Même s'il n'y est pas fait mention explicite au changement climatique, des stratégies sectorielles et transversales sont initiées durant la période 2020-2024 qui visent la préservation durable des ressources naturelles (eaux et sol) à travers la restauration des espaces forestiers et pastoraux, l'extension de la superficie irriguée, la promotion des énergies renouvelables et des systèmes économiseurs d'eau. Y figurent également la lutte contre la désertification, le reboisement (un programme de plantation de 43 M d'arbres et la relance du barrage vert avec une diversification des essences sont prévus), la mise en place de la réglementation pour l'agriculture biologique (moins émettrice en GES), la relance de la banque de gènes, la valorisation des produits de terroirs par la labellisation (agriculture familiale à faible empreinte carbone), etc.

1.12 Habitat et urbanisme

Le logement constitue pour l'individu, la famille et la société un besoin essentiel au même titre que le besoin d'alimentation, d'éducation de santé ou de travail. Il constitue un indicateur précieux du niveau

de développement d'une nation et de la qualité de la vie et du bien-être. La création massive d'emplois dans l'industrie ou le secteur tertiaire, la concentration des équipements et services dans les villes, l'exode rural, en particulier durant la décennie noire, ainsi que la dégradation des milieux naturels ont accéléré les phénomènes de densification urbaine. Associés à la croissance démographique et au retard accusé par la construction de logements, ces paramètres ont occasionné une importante pénurie de logements dont la résolution, à travers les programmes de construction de logements constitue une préoccupation des pouvoirs publics et une priorité du gouvernement. L'objectif principal était de faire de l'Algérie un pays de propriétaires et non pas de locataires.

1.12.1 Programmes de logements

Durant la période de 2015 à 2020, et au titre des programmes de logements, plus de 1,6 M de logements tous segments confondus ont été construits sur le territoire national, dont 38 % au niveau des wilayas côtières. Parmi les 10 wilayas ayant bénéficié du plus grand nombre de programmes de logements durant cette période figurent wilayas côtières (Alger, Oran, Tizi Ouzou, Bejaïa, Tlemcen et Boumerdès). L'effort se poursuit à travers la diversification de l'offre, afin de répondre d'une part à la forte demande et d'autre part d'achever le programme d'éradication des bidonvilles et de l'habitat précaire et ce, en dépit des difficultés financières auxquelles fait face le pays, suite à la chute des cours du pétrole. Ainsi, outre le logement promotionnel et du logement social locatif qui ont constitué pendant longtemps le référentiel des politiques du secteur en Algérie, de nouveaux programmes ont été mis en place, d'adressant à différentes catégories de populations, selon leur revenu ou la formule souhaitée²².

Par ailleurs, dans le cadre de la politique de développement rural, visant la promotion des espaces ruraux et la fixation des populations locales, le programme de Logement Rural encourage les ménages à réaliser, en auto-construction et avec le soutien de l'État, un logement dans leur propre environnement rural. L'éradication des bidonvilles et de l'habitat précaire a constitué un axe d'efforts très important de l'État, découlant de sa volonté de concrétisation de la stratégie nationale de développement durable qui inscrit l'élimination des bidonvilles dans un cadre plus global, celui de la réalisation des objectifs du millénaire pour le développement.

Dès 2010, l'ambition était de réaliser en moyenne 70.000 logements par an dédiés à cet objectif, malgré une situation financière du pays de plus en plus délicate. C'est ainsi que depuis 2014, date de lancement des grandes opérations de relogement, et dans la seule wilaya d'Alger, plus de 80.000 familles, soit près de 400.000 familles, ont été relogées.

Selon le Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville, le taux d'occupation du logement (TOL) qui est de l'ordre de 4,4 personnes par logement reflète les efforts du pays en matière de logement. Le taux d'occupation par pièce (TOP) a diminué de 2,1 en 2008 à 1,5 en 2019²³.

Tableau 13: Indicateurs du parc de logements en Algérie

Année	1966	1977	1987	1998	2008	2017	2024 (projection)
Population (en millions)	12.9	17.58	23.77	30.19	34.73	41.14	47.29
Taux d'occupation par logement (TOL)	6.1	6.83	7.54	7.13	6.4	4.6	4.18
Taux d'occupation par pièce (TOP)	2.78	3.17	2.65	2.64	1.7	1.53	1.5

(Source : MHUV)

Il y a lieu de souligner qu'en matière de raccordement au gaz naturel, le taux actuel est de 90,3%, permettant à l'Algérie d'occuper les premières places à l'échelle mondiale en termes de raccordement,

²² On retrouvera le Logement Promotionnel Aidé dont le montage financier tient compte d'un apport personnel et d'une aide de l'État, le Logement Location-Vente, mode d'accès qui prévoit une option préalable d'acquisition en toute propriété, le Logement Public destiné aux catégories sociales défavorisées ou logeant dans des conditions précaires, le Logement Public Promotionnel qui constitue un nouveau segment bénéficiant du soutien de l'Etat destiné à des acquéreurs à revenu moyen. Des quotas dans ce segment sont destinés à la communauté algérienne vivant à l'étranger.

²³ Passage d'un "surpeuplement critique" à un "surpeuplement acceptable". Les normes internationales d'occupation des pièces (Services de l'ONU) sont 0,8-1,1 personne par pièce.

couvrant 1.392 communes sur 1.541. L'opération se poursuit pour le raccordement des 149 communes restantes à travers 28 wilayas. Tandis que le taux national d'électrification a atteint plus de 98% à fin 2019, le taux moyen de raccordement à l'eau est passé de 78% en 1999 à 98% en 2017 et le taux de raccordement aux réseaux d'assainissement était de 90% en 2017.

1.12.2 Villes nouvelles et pôles urbains

Outre les différents programmes de construction de logement, plusieurs projets visent la création de villes nouvelles et de pôles urbains²⁴ :

- La ville nouvelle de Sidi Abdellah (7.000 ha), située à 25 km à l'Ouest d'Alger, lancée au milieu des années 90, avec pour but de désengorger la capitale. Le projet, présenté comme une technopole, est sensé accueillir 54.000 logements, révisé à 90.000, autour du pôle stratégique du "cyberparc".
- La ville nouvelle de Bouinan (2.175 ha) à 35 km d'Alger, à l'emplacement de l'actuel village du même nom dans la wilaya de Blida. Lancé en 2013, ce projet devrait abriter 36.000 logements tous types confondus, ainsi qu'un complexe sportif géant, un centre d'affaires international et d'autres structures socio-économiques.
- Le projet de la ville nouvelle de Boughezoul (4.650 ha), à 170 km d'Alger, au sud de la wilaya de Médéa, devrait être un centre d'excellence où dominerait le tertiaire supérieur pour le développement des hautes technologies, la biotechnologie et les énergies renouvelables. Le nombre prévu est de 70.000 logements.
- La ville nouvelle de Hassi Messaoud (4.483 ha), dans la wilaya d'Ouargla, au Sud du pays, est destinée à délocaliser l'actuelle ville de Hassi Messaoud, située à proximité d'un important site d'exploitation d'hydrocarbures et déclarée zone à risques majeurs. Cette "ville-oasis", située à 70 km de la première, a vu ses études d'aménagement débuter en 2014. Ce programme vise la réalisation de 20.584 logements.
- La ville nouvelle d'El Ménéa, située à 870 km au sud d'Alger (600 ha), prévue pour accueillir 50.000 habitants, s'inscrit dans le contexte du Schéma National d'Aménagement du Territoire 2030 et répond aux objectifs d'équilibrer le développement urbain de l'Algérie en direction du Sud. Située sur le plateau de Hamada, elle offrira une façade urbaine entièrement ouverte en belvédère donnant sur la palmeraie d'El Ménéa.

Quant aux pôles urbains, leur nombre est de trois, à l'Est du pays : Draa Erriche, située dans la commune d'Oued Aneb, wilaya d'Annaba (1.344 ha, 50.000 logements prévus), Ain Nahas, dans la commune d'El-Khroub, au sud de Constantine (151 ha, 4.500 logements prévus) et Ali Mendjeli, à 15 km au sud-ouest de Constantine (2.341 ha, 86.645 logements).

Malgré les efforts considérables consentis par l'Etat, la demande en logements reste supérieure à l'offre. Aussi, des dispositions ont été prises pour accorder un rôle plus important au secteur privé.

1.13 Transports

La stratégie adoptée pour le développement du secteur des transports en Algérie s'appuie sur les impératifs de rééquilibrage du territoire consacrés par le Schéma National d'Aménagement du Territoire, la volonté de tirer le maximum de bénéfices de son positionnement stratégique au cœur de la Méditerranée du Sud et aux portes de l'Afrique sub-saharienne, le développement d'une synergie entre les modes de transport et l'impératif de réduction des nuisances environnementales.

1.13.1 Réseau routier

Le transport, fonction horizontale qui affecte toutes les activités d'un pays, joue un rôle moteur dans le développement économique et social et la performance du système de transport est devenue déterminante dans les échanges commerciaux tant à l'échelle régionale que mondiale. Même si

²⁴ Site web du MHUV : <https://www.mhuv.gov.dz/fr/accueil/#>

quelques régions algériennes demeurent encore isolées en raison de l'absence d'infrastructure routière, le réseau routier algérien demeure l'un des plus denses du continent africain, sa longueur est estimée à 141.645 km de routes (dont 117 765 km bitumées). Le parc d'ouvrages d'art est de 11.586 unités dont 3.147 ouvrages autoroutiers et le nombre de tunnels est de 48 unités dont 16 autoroutiers.

L'Algérie compte nombre de projets routiers spéciaux qu'il convient de souligner. Il s'agit, notamment, de l'autoroute Est-Ouest d'une longueur totale de 1.407 Km, traversant la partie nord de l'Algérie (figure 10). Elle traverse 24 wilayas (départements) et dessert des villes importantes. Elle constitue un élément structurant du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT).



Figure 9 : Autoroute est-ouest et rocade des Hauts Plateaux

La rocade des Hauts-Plateaux était quant à elle initialement prévue sur un itinéraire de 1.200 km, mais sa réalisation a été interrompue en 2017 en raison de la crise financière traversée par l'Algérie.

La route transsaharienne est un projet né il y a plus de 50 ans, avec pour ambition de relier la Méditerranée à l'intérieur de l'Afrique centrale en traversant le massif de l'Atlas. Ce projet revêt non seulement une grande importance stratégique pour la sécurité nationale de l'Algérie, mais constitue aussi un enjeu dans le développement économique régional. Il s'agit d'une option stratégique pour le pays : l'Afrique subsaharienne en tant que prolongement naturel et profondeur stratégique

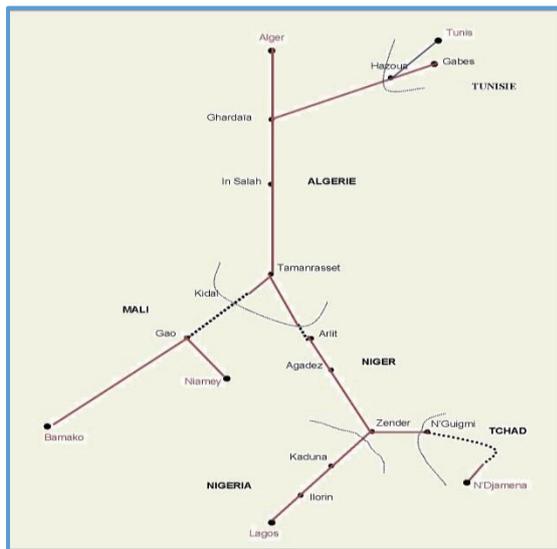


Figure 10 : Route transsaharienne

Ce projet présente un avantage économique certain²⁵, au moment où la Zone de Libre Echange Continentale Africaine (ZLECAf) est en cours de mise en place. Reliant Alger à Lagos, sur un linéaire de plus de 4.000 km dont 2.340 km en Algérie, les travaux sont en cours pour transformer la route transsaharienne en autoroute en Algérie, tandis que les portions de la Tunisie et du Nigeria sont achevées et que les derniers tronçons restent à finaliser au Niger. La route transsaharienne sera reliée au futur port centre (El Hamdania et/ou Djen-Djen) qui ambitionne de devenir une plate-forme (Hub) méditerranéenne de redéploiement maritime vers l'Afrique (Gateway) et l'Europe et son insertion dans le projet de la nouvelle route de la soie (Belt and Road Initiative).

²⁵ Il est attendu une économie de 15 jours sur le transport des marchandises depuis le Niger ou le Mali vers les ports méditerranéens

1.13.2 Modes de transport

En matière de parc automobile, l'Algérie comptait près de 6,6 M de véhicules à la fin de l'année 2019, contre plus de 6,4 M en 2018. Le parc national compte aussi 28.751 camions (3,34%), 9.219 tracteurs agricoles (1,07%), 7.806 remorques (0,91%), 6.804 autocars-autobus (0,79%), 7.644 tracteurs routiers (0,89%) et enfin 863 véhicules spéciaux (0,10%). La source gasoil a représenté plus du tiers, soit 34.96% du parc national roulant alors que la source essence a totalisé le reste (65.04%). Parmi les véhicules roulants au gasoil, 24% sont des véhicules de tourisme, alors que les véhicules utilitaires (camions et camionnettes) n'ont représenté que 12%.

S'agissant du transport routier de voyageurs et de marchandises, et durant la décennie 2010-2020, le nombre d'opérateurs, la consistance du parc et le nombre de places offertes par le transport routier de voyageurs sont restés pratiquement stables, tandis que le transport de marchandises a connu une progression du simple au double sur la même période.

Tableau 14 : Indicateurs du transport routier de voyageurs et de marchandises

Transport routier	Indicateurs	2010	2020
Voyageurs	Nb d'opérateurs	61.200	62.958
	Parc	79.707	74.822
	Places offertes	2.526.869	2.661.169
Marchandises	Nb d'opérateurs	281.735	441.114
	Parc	432.262	701.816
	Capacités offertes	4.132.069	7.080.136

Compte tenu la progression rapide de l'urbanisation, le développement des transports en commun a constitué une priorité stratégique pour le pays. Il a été décidé d'ouvrir une nouvelle ère de mobilité en adoptant le tramway dans les principales villes du pays, mode de transport confortable, rapide, propre, sûr et accessible à tous. C'est ainsi que furent lancés les chantiers d'implantation de 6 tramways, à Alger, Oran, Sidi Bel Abbès, Constantine, Sétif et Ouargla, depuis 2012, sur des longueurs totales de lignes allant de 32 km en 2012 à 182,48 km en 2020. La progression très rapide du nombre de voyageurs transportés au fur et à mesure des mises en service (plus de 2 M en 2012 à plus de 44 M en 2020) témoigne de l'efficacité de ce mode de transport. Des projets d'extension sont envisagés ainsi que la dotation de nouvelles villes, mais ces projets ont été ralentis par la crise financière traversée par le pays.

Le réseau de métro de la capitale, qui compte 18,2 km de rails et 19 stations. De 2 M d'utilisateurs transportés à son lancement en 2011, ce sont plus de 40 millions transportés en 2018 et 45 M en 2019.

Sur sa façade méditerranéenne de 1.200 km, l'Algérie dispose de 10 infrastructures portuaires de commerce et 3 ports dédiés au trafic des hydrocarbures (Arzew/Bethioua, Bejaia, Skikda). Dans ce secteur, le pavillon national maritime a connu une régression de la flotte, passant de 34 unités en 2010 à 24 en 2020. Cette régression a impacté le volume des marchandises transportées (de 118 M de tonnes en 2010 à 107 M en 2020), tandis que le nombre de passagers transportés est resté relativement stable (de 635.000 en 2010 à 775.000 en 2019). L'année 2020 ne peut être considérée en raison des impacts de la pandémie. Le tableau 14 présente les principaux indicateurs relatifs à la marine marchande et au transport des hydrocarbures.

Tableau 15 : Indicateurs de la marine marchande et du transport des hydrocarbures

Indicateurs	Période	Unité	Tonnage débarqué	Tonnage embarqué	Total
Volume global des échanges par voie maritime	2020	1000 t	41.874	66.688	108.562
Transport des hydrocarbures		1000 t	5.788	56.280	62.068
Volume global des échanges par voie maritime	1 ^{er} trim. 2021	1000 t	10.943	17.571	28.514
Transport des hydrocarbures		1000 t	1.431	14.161	15.592

L'Algérie compte 36 aéroports ouverts à la circulation aérienne (CAP) dont 14 dans le Sud. La flotte (pavillon national aérien) est constituée de 2 compagnies : Air Algérie (AH), dotée de 56 avions de diverses catégories et dont les principales activités sont le transport de passagers, du fret et de la poste ; Tassili Airlines (TAL) disposent de 15 appareils dédiés aux vols réguliers nationaux et internationaux, au transport des travailleurs du secteur pétrolier et parapétrolier (activité principale), aux vols charters à la demande et au travail aérien. Le nombre de passagers transportés est, quant à lui, passé de près de 9 M en 2010 à plus de 14 M en 2019. En raison de la pandémie de la COVID-19, l'année 2020 a connu une chute brutale du nombre de passagers (3 M).

La cellule "Environnement" de la compagnie Air Algérie, cellule créée en 2010, assure la conformité aux exigences réglementaires relatives au suivi, à la déclaration et à la vérification (MRV) des émissions de gaz à effet de serre (GES) institués par l'OACI en 2019. Le reporting annuel²⁶ des émissions de GES des deux compagnies nationales AH et TAL est assuré auprès de l'OACI.

La longueur totale du réseau ferroviaire a connu une relative stagnation durant la dernière décennie, passant de 4.440 km (dont 386 électrifiés) en 2010 à 4.695,5 km (dont 486,4 électrifiés) en 2020. Quant à la flotte, le nombre de véhicules de transport ferroviaire de voyageurs a régressé, passant de 505 unités en 2010 à 364 en 2021. Mais cette régression représente en réalité une modernisation de la flotte et le nombre de voyageurs transportés est passé de 27 M en 2010 à plus de 39 M en 2018. La régression a par contre concerné le transport des marchandises qui est passé de 5 Mt en 2010 à 4 Mt en 2018.

1.14 Industrie

Selon l'ONS²⁷, l'industrie (manufacturière et extractive) contribue à 21,5% du PIB et emploie 12,9% de la population active en 2018. La préparation industrielle des aliments (secteur agro-alimentaire), le textile, les produits chimiques, les métaux et les matériaux de construction sont les principales activités du secteur.

La zone côtière concentre 66,7% des unités industrielles du Nord du pays et 45,22% des toutes les unités industrielles de l'économie algérienne, créant ainsi une pression sur cette zone fragile. Les grands pôles industriels sont localisés sous forme de complexes s'étendant sur de grandes surfaces (Arzew sur 3.000 hectares, Skikda 1.200 hectares, Annaba 1.700 hectares, Rouïba 800 hectares). Ces zones sont reliées entre elles par un réseau dense de transport.

Après le secteur des hydrocarbures, l'agroalimentaire constitue la seconde industrie du pays : elle compte 17.000 entreprises dont 95% sont privées et emploie plus de 140.000 employés.

L'industrie de l'acier et de la métallurgie s'appuie sur les importantes réserves en minerai de fer à Gara Djebilet près de Tindouf, dans le sud-ouest du pays. Ces réserves sont estimées à 1,7 Mds de tonnes exploitables, avec une teneur en métal de 57%. Outre le plus grand complexe sidérurgique d'Afrique situé à El Hadjar, on compte, à l'ouest du pays, un complexe sidérurgique de production d'acier dans le cadre d'un partenariat algéro-turc, qui a réalisé ses premières exportations de rond à béton en 2020.

L'industrie textile représentait en 2016 moins de 0,15% du PIB et couvrait moins de 4% du marché intérieur, subissant les effets de la mondialisation. La relance de la filière textile et la réduction de la dépendance vis-à-vis des marchés extérieurs font partie des objectifs des pouvoirs publics et ont abouti à l'inauguration, en 2018, du plus grand site textile d'Afrique (wilaya de Relizane) et destiné à satisfaire 40% du marché national. Le solde 60%, est destiné à l'exportation.

Le marché pharmaceutique algérien constitue le second le plus important d'Afrique, après celui d'Afrique du Sud. Le volume des ventes du marché algérien atteint 3 Mds USD et connaît une croissance annuelle à 2 chiffres. L'attractivité du marché algérien du médicament s'appuie tant sur

²⁶ Vérifiés par l'Union Européenne et l'OACI (Carbon Offsetting Reduction Scheme International Aviation).

²⁷ Source : ONS, Activité, emploi et chômage, mai 2019 ; ONS ; Les comptes économiques (de 2018 à 2020)

l'interdiction d'importation pour les médicaments également produits en Algérie que la gratuité des soins prévu par le système algérien de santé.

L'Algérie a investi massivement dans l'industrie mécanique mais a enregistré, tout au moins pour l'industrie automobile, des résultats dérisoires par rapport aux besoins du pays, notamment en raison de l'absence de sous-traitants locaux.

En matière d'industrie électrique et électronique, l'Algérie a enregistré une croissance de 6% à 10% par an ces dernières années (avant la pandémie de la COVID-19) et couvre 83% de ses besoins en électricité-électronique. Les industriels privés y jouent un rôle important et continuent d'être encouragés par le biais de stratégies et mesures de relance et de développement industriels.

En matière de télécommunications et de haute technologie, il y a lieu de relever que l'Algérie est passée de 43,3 M d'abonnés en téléphonie mobile en 2016 à plus de 47 M en 2019. Concernant l'Internet fixe, on compte 2,3 M d'abonnés en 2015 contre 3,5 M en 2019 et, pour l'Internet mobile, 32 M en 2017 contre 40,1 M en 2019. Le déploiement de la fibre optique sur le territoire national progresse également : de 70.700 km en 2015 à 172.000 km en 2019. Enfin, en matière de technologies spatiales, l'Algérie dispose depuis 2002 d'une Agence Spatiale responsable du programme spatial algérien avec un portefeuille de 5 satellites d'observation de la Terre et 1 satellite de télécommunications spatiales.

Depuis 2020 et en adéquation avec les objectifs de créer les conditions pour une croissance forte et durable de l'économie nationale tout en réduisant la dépendance aux hydrocarbures, les pouvoirs publics ont développé une stratégie pour le secteur industriel dont les axes majeurs s'articulent autour de :

- Du renforcement du potentiel industriel national par l'incitation des entreprises à participer plus largement au développement du pays, à travers la mise en place de politiques publiques d'appui à la mise à niveau et de modernisation de ces entreprises (notamment sur les plans managérial, technologique et de la formation des ressources humaines), l'octroi de facilitations pour la pénétration des marchés ainsi que la création et le développement de structures de facilitation et d'appui en soutien aux entreprises industrielles.
- De l'assurance d'un déploiement spatial des activités industrielles axées sur l'accroissement et l'amélioration de l'offre foncière, une territorialisation des politiques industrielles pour gagner en efficacité dans la mise en œuvre des programmes publics d'appui à l'industrie et enfin, la mise en réseau des acteurs de l'industrie, de la formation et de la recherche pour initier un processus d'appropriation technologique et d'apprentissage de l'innovation industrielle.

Ainsi, à côté du secteur privé qui représente plus de 80% de la production nationale hors hydrocarbures, le Secteur Public Marchand Industriel (SPMI) a bénéficié de plans de réactivation qui concernent autant la réhabilitation du secteur (en ciblant les volets organisationnel, managérial, des ressources humaines et de capacités en matières commerciales et de distribution), que sa reconfiguration en groupes industriels autonomes dont le dimensionnement offre des capacités de gouvernance et de réactivité dans un contexte d'amélioration du climat des affaires. Parmi ces groupes industriels nouvellement créés, il y a lieu de citer : Agro-industries, Industries Chimiques, Equipements Electriques Electrodomestiques et Electroniques, Industries Locales, Mécanique, Industries Métallurgiques et Sidérurgiques et enfin Textiles et cuirs. Alors que les Groupes existants concernent : les véhicules industriels (SNVI), les cimenteries (GICA), l'industrie pharmaceutique (SAIDAL), les tabacs et allumettes (SNTA), les mines (MANAL) et les engrais (ASMIDAL).

1.15 Pêche et ressources halieutiques

L'économie de la pêche et de l'aquaculture constitue pour l'Algérie un segment d'activité d'intérêt stratégique du fait des emplois que génère cette filière, de sa contribution à la sécurité alimentaire et du rôle qu'elle joue dans la diversification économique. Depuis 2001, l'Algérie a choisi d'inscrire le secteur de la pêche dans une dynamique de relance économique. C'est ainsi que ce secteur a bénéficié

ces dernières années d'une attention particulière visant la promotion des filières de la pêche et de l'aquaculture et orientée vers l'intégration et la durabilité, favorisant la création d'emplois, en dotant le secteur des instruments structurants et opérationnels nécessaires à l'amorce d'une dynamique de développement durable et performante de l'économie de la pêche et de l'aquaculture.

1.15.1 Pêche

L'Algérie présente une façade maritime de plus de 1.622 km répartis sur 14 wilayas maritimes. On y dénombre 46 ports, abris de pêche et plus d'une centaine de plages d'échouages, ce qui lui confère un fort potentiel de développement en matière de pêche maritime. Certes, le plateau continental est étroit et 70% de sa superficie est accidenté et inaccessible à la pêche chalutière. Toutefois, la zone de pêche sous juridiction nationale est de 9,5 M d'hectares exploitables dont seulement 2,2 M d'ha sont exploités.

En 2021, selon le Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques, la flotte de pêche comptait 5975 navires, dominée par les navires de longueur de moins de 6 mètres (44%), et répartie en trois principaux segments à savoir les petits métiers (66%), les sardiniers (24%) et les chalutiers (9%). Plus de 44% de cette flotte est restée inactive durant la pandémie de la COVID-19, entraînant une baisse de 13% de la production des pêches de captures par rapport à 2018, mais une reprise de l'activité a généré une augmentation de la production de 11% durant la période 2020 - 2021.

Par groupes d'espèces, les quantités de poissons pélagiques pêchées en 2021 ont enregistré une légère augmentation de 3%. Il en est de même pour les démersales, mollusques, crustacés, qui ont vu leur production s'accroître respectivement de 50%, 13% et 3%. En revanche, les espèces raies et squales ont connu une diminution de 77% pour se situer à 129 tonnes. En 2021, l'emploi total dans le secteur de la pêche est évalué à près de 142.000 travailleurs dont 48% considérés comme emplois directs (croissance de 7% par rapport à 2020). Les emplois indirects ont également connu une croissance de 12 %.

L'Algérie possède également un gisement de corail rouge considérable, fortement convoité en raison de sa haute valeur marchande sur le marché national et international. Après la fermeture de la pêche au corail rouge en 2001 pour en assurer la préservation, la levée de l'interdiction ouvrira des perspectives importantes avec l'identification de nouveaux gisements. Conscient à la fois de sa valeur marchande, mais également de sa fragilité et du long processus de régénération de ses colonies, après cueillette, des dispositions en matière de conditions et de modalités d'exercice de la pêche ont été introduites à l'effet d'assurer sa préservation et garantir son exploitation de manière durable. De même, le littoral algérien recèle d'espèces d'algues marines d'intérêt biotechnologique à utilisations diverses et multiples (médecine, agriculture, industrie pharmaceutique et cosmétique) et des réserves d'éponges appréciables.

1.15.2 Aquaculture

L'aquaculture en Algérie est un sujet qui suscite un intérêt grandissant ces dernières années. Les premiers essais d'aquaculture en Algérie remontent à plus d'un siècle et plusieurs centres spécialisés ont vu le jour pour encadrer scientifiquement et techniquement ces opérations. De plus, l'aquaculture représente un enjeu économique et social important pour l'Algérie, notamment pour répondre à la demande croissante de produits de la mer et réduire la dépendance aux importations. Initialement restreinte au domaine continental, l'aquaculture s'est étendue au milieu saumâtre et marin. La dynamique aquacole relève d'une même motivation de compensation des baisses de captures des produits de la pêche. C'est ainsi que ces efforts ont permis à la production de passer de 1.327 tonnes en 2015 à près de 5367 tonnes en 2020²⁸, à travers 86 projets en cours d'exploitation et de production à fin 2020.

²⁸ ONS, Les principaux indicateurs du secteur de la pêche : année 2019

L'aquaculture marine est un secteur en développement en Algérie, l'aquaculture marine se compose de la pisciculture marine en bassin et en cages flottantes et de la conchyliculture en mer ouverte pratiquée par des opérateurs privés produisant quelques dizaines de tonnes de moules méditerranéennes et d'huîtres creuses. Dans ce domaine, l'Algérie a adopté une approche préservant une durabilité à long terme, par une intégration aux plans de gestion des zones côtières, en particulier devant l'engouement des opérateurs économiques pour l'investissement dans ce créneau qui bénéficie du soutien de l'Etat à travers les mesures d'accompagnement (mise en œuvre du Plan "AQUAPÊCHE 2020"). Ce soutien se traduit également par la mise en place de stations pilotes destinées à fournir aux investisseurs privés les intrants (alevins) nécessaires à cette activité (pisciculture marine, crevetticulture, élevage conchylicole, etc.). Les espèces privilégiées dans les fermes d'aquaculture marines le concernent, la dorade royale et le loup (bar européen) en cages flottantes et les productions en pisciculture d'eau marine et de conchyliculture, ont atteint 2.616 tonnes en 2021.

Les nombreux plans d'eau et barrages répartis sur le territoire algérien constituent la base d'un développement conséquent de l'aquaculture continentale en Algérie. La production de la pêche continentale, qui résulte en grande partie des campagnes régulières d'ensemencement de retenues collinaires et des barrages avec des alevins de carpe commune, de carpes chinoises, de mulot à grosse tête et de sandre, effectuées par les différentes stations pilotes du centre national de recherche et de développement de la pêche et de l'aquaculture (CNRDPA) afin d'y développer la pêche commerciale, a connu une tendance haussière entamée en 2015. Mais elle s'est caractérisée par une croissance négative durant l'année 2019, soit un repli de 7,2% par rapport à 2018, en produisant 2.230 tonnes en 2019, soit 47,1% de la production aquacole totale. Il est à souligner que depuis 2007, il n'y a plus eu recours à des opérations d'importations d'alevins, les opérations de reproduction artificielle étant effectuées localement au niveau de deux écloseries pilotes, l'une à l'Est et l'autre à l'Ouest du pays.

La promotion et le développement de l'aquaculture saharienne en Algérie ont fait l'objet d'une attention particulière ces dernières années. Plusieurs initiatives ont été organisées pour explorer les exploitations en aquaculture d'eau douce et saharienne, notamment dans la Wilaya d'Adrar avec l'appui du secteur de la pêche. Ces initiatives visent à développer cette activité dans les zones sahariennes, qui offrent des conditions favorables à la production de certaines espèces d'eau douce, telles que les tilapias, ainsi qu'à améliorer les revenus et les conditions de vie des populations locales.

En matière d'aquaculture saharienne, les ressources d'eau disponibles dans le Sahara constituent une opportunité pour le développement de l'aquaculture d'eau douce, en particulier la pisciculture intégrée à l'agriculture, d'autant que dans la combinaison des productions agricoles et aquacoles, l'eau utilisée dans les bassins pour l'élevage des poissons est récupérée au fur et à mesure pour l'arrosage des dattiers, les terrains agricoles, etc. En outre, la pisciculture représente une valeur ajoutée aux activités agricoles, car les résidus de matières organiques aquacoles constituent une source de fertilisants pour les sols agricoles. De nombreux projets sont en cours de réalisation et concernent l'élevage d'espèces de poissons d'eau chaude (poissons chat, tilapia du Nil, tilapia rouge, etc.), de fermes de crevettes d'eau douce et de l'aquaponie, dans des zones à haut potentiel dans les wilayas sahariennes du pays (Adrar, Ouargla, Ghardaïa, El Oued, Biskra, Bechar, etc.). Le secteur enregistre à la fin de l'année 2021 plus de 39 établissements aquacoles en production et exploitation.

1.15.3 Impacts du changement climatique sur la pêche

Les activités liées à la mer Méditerranée constituent la cinquième économie en importance de la région et représentent 20 % du "produit marin mondial" annuel dans une région qui ne représente que 1% des océans de la planète (UNEP/MAP, 2018). C'est dire les pressions qui s'exercent sur la mer Méditerranée et sa fragilité accentuée en raison de pressions locales telle que la destruction des habitats, la surpêche, la pollution et l'impact du changement climatique, engendrant des impacts néfastes tant sur le milieu marin et côtier que sur les activités socio-économiques qui en dépendent. Selon le GIEC, la Méditerranée constitue à la fois une des régions les plus riches en biodiversité, en tant que hot spot d'espèces endémiques, mais aussi une des régions les plus vulnérables au changement climatique, en particulier en raison de l'élévation de la température de l'eau ou du niveau de la mer,

perte de l'oxygène, son acidification et la multiplication des phénomènes extrêmes, ce qui a des répercussions dramatiques sur les écosystèmes marins et les ressources halieutiques.

Pour la FAO (2018), les effets du changement climatique a déjà produit des effets "notables dans la répartition et l'abondance des espèces de poissons à large distribution telles que les thons, et des changements futurs importants devraient avoir lieu en raison du réchauffement du climat, ce qui aura d'importantes répercussions sur les revenus nationaux des pays qui dépendent de la pêche et sur les stratégies de capture actuellement utilisées pour leur gestion". Parmi les conséquences déjà perceptibles en Algérie, on notera une prolifération inquiétante d'espèces envahissantes (dont le nombre et le taux ont fortement augmenté ces dernières années), en particulier depuis la mer rouge via le canal de Suez ou par le transport maritime, la propagation d'espèces atlantiques tropicales jusqu'au bassin occidental de la Méditerranée, le déplacement des espèces et les déphasages chronobiologiques qui impactent fortement le volume des pêches.

Parmi les autres conséquences, visibles mais non encore suffisamment étudiées, celles qui touchent le phytoplancton, premier maillon des chaînes trophiques, ayant des impacts écologiques et économiques importants, notamment sur la pêche et particulièrement l'aquaculture. Sa prolifération sous la conjugaison de facteurs tels la température, la concentration en nutriments peut conduire à la production par certaines espèces phytoplanctoniques de phytotoxines affectant la faune et la flore marine. De par le monde, l'impact des efflorescences nuisibles ou "blooms nuisibles" sur l'aquaculture, notamment la conchyliculture a été démontrée, induisant des pertes économiques considérables par la fermeture des zones d'exploitations aquacoles.

L'Algérie a adopté une stratégie qui oriente le secteur de la pêche et de l'aquaculture à l'horizon 2030, avec la mise en place de mode de développement pour une pêche responsable et une aquaculture durable en Algérie. Ces efforts sont en adéquation avec le principe de la conservation des ressources biologiques conformément à la convention des Nations Unies sur la biodiversité (CDB), et les objectifs du développement durable (ODD) notamment l'objectif 14, (promotion d'une économie bleue durable). En dépit de cela, les impacts ressentis par les pêcheurs au vu du contenu de leurs filets (en volume et en nature) traduisent des variations allant au-delà des fluctuations traditionnelles habituellement constatées.

1.16 Tourisme et artisanat

1.16.1 Tourisme

Le secteur du tourisme représente 1,8% du PIB en 2019, (1% environ en 2010). Il est considéré comme un secteur ayant un fort potentiel de croissance en raison des caractéristiques naturelles, culturelles, économiques (infrastructures de transports, notamment) de l'Algérie ainsi que sa proximité de l'Europe.

Le Schéma Directeur d'Aménagement Touristique 2030 (SDAT 2030) constitue le cadre stratégique de référence pour la politique touristique de l'Algérie. Ses objectifs visent à dynamiser le secteur ainsi qu'à moderniser et augmenter l'offre touristique (mise à disposition d'une offre d'infrastructures adaptées aux standards internationaux). Les objectifs visent la création de 75.000 lits de qualité (dont 40.000 aux standards internationaux) et de générer 400.000 emplois directs et indirects.

A ce titre, et afin d'atteindre les objectifs assignés par le SDAT à l'horizon 2030, visant à accueillir 10 M de touristes, il y a lieu de préciser que l'Etat a mis en place un système d'encouragement et de promotion de développement de l'investissement touristique, ainsi 2.562 projets touristiques ont été agréés en vue de la création de 309.312 lits de qualité et générer 121.332 emplois directs.

La croissance du nombre de touristes étrangers a ainsi été particulièrement forte (18,7% en 2018, 29,2% en 2017 et 22,1% en 2016) avant la pandémie de la Covid-19. La capacité d'accueil (nombre de lits) progresse également, tout comme le nombre de Zones d'Expansion Touristiques (ZET).

Tableau 16 : Principaux indicateurs du tourisme

Indicateurs	2010	2017	2018	2019
Part du PIB (hors hydrocarbures)	1.0%	1,6%	1,7%	1,8%
Entrées touristes	2.070.496	2.450.785	2.657.113	2.371.056
Dont étrangers	654.977	1.708.375	2.018.753	1.933.778
Nombre de lits	92.377	112.264	119.155	125.676
ZET	205	225	225	225

Le tableau 18 indique la répartition des capacités hôtelières par vocation à 2019.

Tableau 17 : Capacités hôtelières par vocation, 2019

Vocation	Nombre d'établissements hôteliers	Capacités en lits
Urbaine	1.045	80.470
Balnéaire	252	32.926
Saharienne	76	5.895
Thermale	25	4.502
Climatique	19	1.883
Total	1.417	125.676

1.16.2 Artisanat

Le secteur du tourisme a également la charge de l'artisanat qui couvre actuellement un éventail de 339 activités génératrices d'emplois réels. A fin 2020, le nombre de créations d'activités d'artisanat d'art a été de 177.089, d'unités d'artisanat de production de biens de 109.081 et d'artisanat de services de 294.039, avec un effectif cumulé de plus d'un million d'emplois.²⁹

Le nombre global d'artisans est de 581.860 (dont 31% de femmes). La promotion de l'artisanat est basée sur un réseau de 81 maisons et centres de l'artisanat, rendus opérationnels progressivement depuis l'année 2010, notamment dans le domaine de l'exploitation direct des locaux professionnels de ces espaces par les artisans pour la production, la formation et l'écoulement de leurs produits.

²⁹ <https://www.mta.gov.dz/wp-content/uploads/2021/04/Tableau-de-bord-annuel-2020.pdf>

2 INVENTAIRE NATIONAL DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

L'Algérie a préparé, mis à jour et documenté son inventaire dans un rapport national d'inventaire (NIR 2020) des émissions anthropiques par les sources et de l'absorption par les puits de tous les gaz à effet de serre (GES) non réglementés par le protocole de Montréal, pour la période 1990-2020 en utilisant les "Directives de la CCNUCC pour l'établissement des communications nationales des Parties non visées à l'annexe I de la Convention" (décision 17/CP.8) et les "Directives de la CCNUCC pour l'établissement des rapports biennaux actualisés des Parties non visées à l'annexe I de la Convention" (décision 2/CP.17, paragraphe 40 et annexe III de la décision 2/CP.17). En outre, les exigences énoncées dans les "Modalités, procédures et lignes directrices (MPG) pour le cadre amélioré de transparence pour l'action et le soutien (ETF) visé à l'article 13 de l'accord de Paris" (décision 18/CMA.1), qui sera en place à partir de 2024 dans le cadre de l'élaboration des Rapports Biennaux de Transparence (BTR, en anglais), sont quasiment entièrement mises en œuvre. Dans le présent rapport de la TCN, il est donné une synthèse des résultats contenu dans le NIR 2020 qui contient tous les détails de l'inventaire national et qui fait partie de la soumission de l'Algérie à la CCNUCC.

2.1 Présentation de l'inventaire 2020

L'inventaire des GES pour la période 1990-2020 a été établi sur la base des lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre et des améliorations apportées en 2019 aux lignes directrices 2006 du GIEC pour les gaz à effet de serre (GES) suivants : dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), oxyde nitreux (N₂O), hydrofluorocarbures (HFC), hexafluorure de soufre (SF₆). Pour les deux premiers inventaires des émissions de GES réalisés pour l'année 1994 (CNI) et pour l'année 2000 (Seconde communication nationale), les calculs ont été effectués selon la même méthodologie que le reste de la série temporelle afin de garantir la comparabilité et la cohérence globale. Ce troisième inventaire des GES de l'Algérie a été élaboré en conformité avec la décision 18/CMA.1 de la 24^{ème} Conférence des Parties (CoP 24).

La structure du rapport de ce troisième inventaire suit les grandes lignes et la structure générale des MPG³⁰ en termes d'orientation, de modalités, procédures et directives en lien avec le cadre de transparence renforcé (décision 5/CMA.3).

Le troisième inventaire des émissions de GES de l'Algérie est réalisé sous la tutelle du ministère de l'environnement et des énergies renouvelables et financé par le FEM et le PNUD, en tant qu'agence d'exécution. Le processus de préparation a démarré par l'organisation du premier atelier en décembre 2020. Plusieurs ateliers et réunions ont été organisés, à commencer par la mise en place du Système National de Gestion des Inventaires de GES, la désignation des établissements fournisseurs de données, suivi du renforcement des capacités du groupe de travail Inventaire de GES sur les lignes directrices 2006 du GIEC et de leur amélioration de 2019.

La préparation de l'inventaire a été caractérisée par deux étapes :

- La première étape (avant et pendant la pandémie de la COVID-19) a consisté à la mise en place des groupes de travail thématiques, au renforcement des capacités de ses membres dans le cadre des lignes directrices du GIEC et à la collecte des données par l'expert national et l'expert international portant sur l'inventaire national des émissions de GES ;
- La deuxième étape a été marquée par la tenue de plusieurs réunions avec les secteurs afin de compléter les données manquantes. Au cours de cette étape, un travail considérable a été réalisé par les experts en charge de la préparation de l'inventaire, en étroite liaison avec les ingénieurs de l'Agence Nationale des Changements Climatiques (ANCC) et de la Direction des Changements Climatiques (DCC).

³⁰ Modalities, Procedures and Guidelines for the transparency framework for action and support referred to in Article 13 of the Paris Agreement, contained decision 18/CMA.1 and its annex

Le troisième inventaire national des émissions de GES s’est appuyé sur les lignes directrices 2006 du GIEC en utilisant le niveau 1 (tier 1), principalement et dans certains cas, le niveau 2 (tier 2) pour certains sous-secteurs et l’affinement 2019 des lignes directrices du GIEC (Refinement, 2019). Les calculs à l’aide du tableur Excel ont été effectués par les ingénieurs de l’ANCC et de la DCC sous la supervision des experts en charge de l’Inventaire national des émissions et de la séquestration de GES. Le contrôle de qualité a été entrepris par le groupe thématique d’experts participant aux calculs de l’inventaire des émissions de GES. L’assurance qualité a été assurée de façon externe.

Lors de la compilation de cet inventaire, il a fallu relever plusieurs défis en rapport avec la précision et l’exhaustivité de l’inventaire, tels que l’application de méthodes de niveau inférieur en raison de l’indisponibilité de données d’activité désagrégées, le manque de dispositions institutionnelles bien définies et l’absence de procédures légales et formelles pour la compilation des inventaires d’émissions de GES. Par conséquent, l’accent a été mis sur toutes les émissions et par source des secteurs du GIEC : énergie, procédés industriels et utilisation des produits (PIUP), agriculture et déchets.

L’élaboration de l’inventaire national des émissions de GES a nécessité la collaboration des différents secteurs et acteurs pour assurer le bon déroulement de la collecte et de l’archivage des données, la concertation pour le choix des facteurs d’émission avec le respect des procédures AQ/CQ et la compilation efficace et précise des résultats d’émissions à l’aide de l’utilisation des tables Excel.

Lors de la mise en place du Système National de Gestion des Inventaires de GES, une liste de fournisseurs de données a été établie comme mentionné dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Liste des fournisseurs de données

Institution	Sigle de l’Institution	Energie		PIUP	Agriculture	UTCF	Déchets	
		Stationnaire	Fugitive				solides	Liquides
Ministère de l’Agriculture et du développement rural	MADR				X	X		
Direction du développement agricole et rural dans les zones arides et semi arides	DDARZASA				X	X		
Direction de la régulation et du développement des productions agricoles et autres directions	DRDPA				x			
Direction Générale des Forêts	DGF					X		
Ministère de l’Energie et des Mines	MEM	X		X	X			
Compagnie nationale pétrolière et gazière	SONATRACH	X	X	X				
Société des fertilisants d’Algérie	FERTIAL				X			
Compagnie nationale de l’électricité et du gaz	SONELGAZ	X		X				
Ministère de l’Environnement et des Energies Renouvelables	MEER			X			X	
Agence Nationale des Déchets	AND						X	
Centre National des Technologies de Production Plus Propre	CNTPP			X				
Ministère de la Numérisation et des Statistiques	MNS	X		X	X		X	X
Office National des Statistiques	ONS	X		X	X		X	X
Ministère des Ressources en Eaux	MRE						X	X
Office Nationale de l’Assainissement	ONA							X
Ministère de l’Industrie	MI			X				
Groupe Industriel des Ciments en Algérie	GICA	X		X				
Condor Electronics	CONDOR	X		X				
Cimentier Lafarge Algérie	LAFARGE	X		X				

Comme précisé dans le chapitre 2 du présent rapport, le MAECNE est responsable des questions liées au changement climatique au niveau international, de la soumission des communications nationales (CN) et des rapports biennaux actualisés (BUR), y compris le rapport d’inventaire national.

La Directrice des Changements Climatiques du MEER, assurant la fonction de directrice de l'Agence Nationale des Changements Climatiques (ANCC), agissant en tant que Directrice Nationale du Projet FEM/PNUD est la cheffe de l'équipe d'experts des inventaires des émissions de GES de l'ANCC et est responsable de la préparation de l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre de l'Algérie ainsi que de la préparation du rapport national d'inventaire.

Dans le tableau suivant, les responsabilités spécifiques pour la préparation de l'inventaire national des émissions de GES de l'Algérie sont fournies.

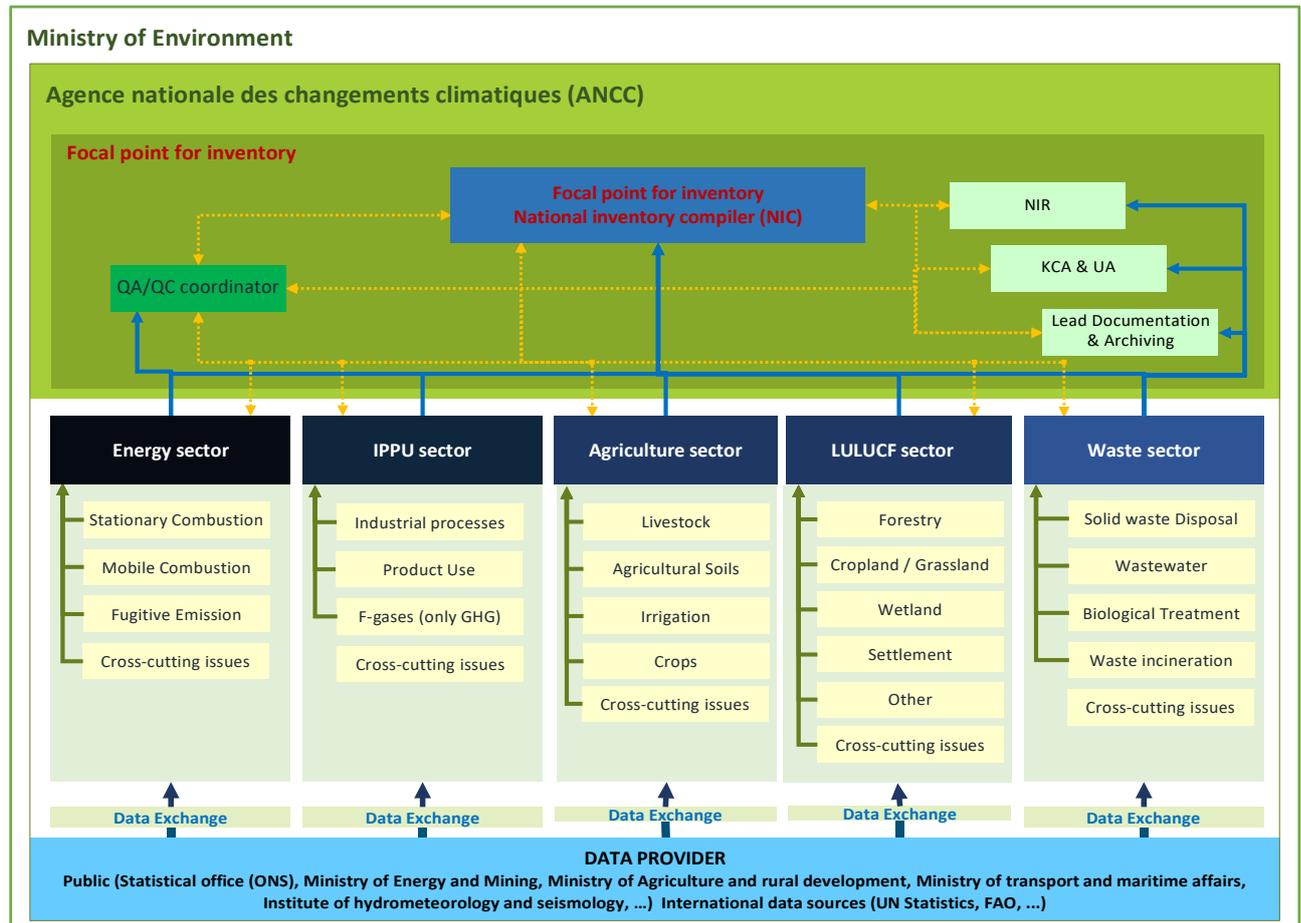


Figure 11 : Flux général des données, rôles et responsabilités

Les responsabilités spécifiques pour la préparation de l'inventaire national des GES 1990 - 2020 ont été assurées par les cadres techniques de l'ANCC, un expert national et une experte internationale. Des accords plus formels entre l'ANCC et les principaux fournisseurs de données (divers segments) sont en cours, et un certain nombre d'accords formels pour la fourniture de données sont maintenant en place. Aussi, pour garantir la continuité et la durabilité du service et bien structuré de manière opérationnel l'inventaire national des GES selon les critères de la CCNUCC, à savoir la Transparence, l'Exactitude, l'Exhaustivité, la Complétude et la Comparabilité, le projet prévoit la mise en place d'un serveur de base de données qui sera géré au niveau de l'ANCC sous tutelle du Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables.

Le Système National d'Inventaire des Emissions de GES (SNIAGES) est une exigence pour comptabiliser uniquement les gaz à effet de serre. Cependant, les avantages du système s'appliquent également aux procédures d'assurance qualité. Les Accords de Marrakech au Protocole de Kyoto (Décision 20/CP7) établissent des exigences pour les SNI, y compris la nécessité de mettre en place des dispositions juridiques, procédurales et institutionnelles pour garantir que toutes les parties au Protocole évaluent et signalent les GES conformément aux décisions pertinentes de la Conférence des Parties, et de

faciliter les examens de la CCNUCC afin d'améliorer la qualité de ses inventaires. Pour ce qui est du SNIAGES en Algérie, il est en cours d'établissement.

Confidentialité : Les informations ou données sont déclarées confidentielles lorsqu'elles sont susceptibles d'identifier directement ou indirectement une personne, une entreprise ou une organisation. Conformément à l'article de la loi sur les statistiques, les données confidentielles ne doivent pas être publiées. Pour garantir l'exhaustivité, des données confidentielles qui peuvent être utilisées pour estimer les émissions et l'absorption de GES, mais ces émissions peuvent être déclarées à un niveau agrégé plus élevé afin que la confidentialité soit respectée. La liste de contrôle de données confidentielles a été utilisée afin de s'assurer qu'elles ne seront pas publiées.

2.2 Améliorations introduites dans l'inventaire 2020

La première amélioration qui a été introduite est la mise en œuvre de la méthodologie des lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre et les améliorations apportées en 2019 à ces lignes directrices.

La deuxième amélioration importante a été le développement :

- D'une méthodologie de niveau 1 est appliquée dans la catégorie 1.A du GIEC (Combustion de carburant) pour le CO₂ pour le carburant gazeux ;
- D'un facteur d'émission spécifique au pays pour le CH₄ pour 3.A.a Fermentation entérique - bovins laitiers. Ainsi, les émissions de CH₄ ont été estimées au niveau 2 et l'option B (bovins laitiers adultes, autres bovins adultes, bovins en croissance) a été utilisée pour la déclaration. Des données détaillées sur le bétail étaient disponibles pour les bovins laitiers [Bovin Laitier Moderne (BLM), Bovin Laitier Local (BLL) et Bovin laitier Amélioré (BLA)], la production de lait, le poids vif ainsi que des informations détaillées sur les bovins non laitiers (femelle/mâle, âge, poids vif).

En outre, les émissions de CH₄ provenant de l'élimination des déchets solides sur terre ont été calculées à l'aide de la méthode de désintégration du premier ordre (FOD), la méthode de niveau 1 du GIEC indiquée dans les lignes directrices 2006 du GIEC. Ici, les données d'activité "Déchets produits et déposés" pour la période 1950 - 2020 ont pu être préparées en utilisant des données officielles, mais aussi des études nationales. Enfin, dans de nombreux cas, les améliorations ont été obtenues grâce à la disponibilité de données et d'informations spécifiques aux usines et aux pays.

Des procédures de contrôle qualité (CQ) et d'assurance qualité (AQ) ont été suivies dans le présent Inventaire national des émissions de GES afin d'assurer sa qualité et la crédibilité des estimations. Le contrôle qualité a porté sur le choix des données d'activités et des facteurs d'émission. Ce contrôle de qualité des données a été, d'abord, assuré par les fournisseurs de données, et ensuite, par l'expert national et l'experte internationale avec les membres du GTT Inventaire de GES ayant participé aux calculs (ingénieurs de l'ANCC et de la DCC). L'ANCC est organisée de telle sorte que chaque responsable de secteur contrôle le secteur de son collègue qui est chargé de contrôler un autre secteur. Les procédures de CQ sont effectuées comme définies dans la liste de contrôle fournie dans les lignes directrices 2006 du GIEC, à savoir les procédures CQ de l'inventaire général, la liste de contrôle CQ générale et la liste de contrôle CQ spécifique à une catégorie.

Comme indiqué dans les Lignes directrices 2006 du GIEC, chapitre 6.8, l'assurance qualité (AQ) comprend des activités en dehors de la compilation de l'inventaire proprement dite. Les bonnes pratiques en matière de procédures d'AQ comprennent des examens et des audits visant à évaluer la qualité de l'inventaire, à déterminer la conformité des procédures suivies et à identifier les domaines où des améliorations pourraient être apportées. Les procédures AQ ont été prises à différents niveaux (interne/externe), et elles sont utilisées, en plus des procédures CQ générales et spécifiques à une catégorie.

Pour ce qui est des processus liés à la documentation et à l'archivage des données, pour chaque secteur, la documentation de la méthodologie et du calcul des émissions (par exemple, le fichier 1A1a_ElectricityTool_DZA.xlsx) comprend la description (catégorie de source/puits, émissions, source

clé, exhaustivité, incertitude), la méthodologie (arbre de décision), le "journal de bord" (qui a fait quoi et quand), les références pour les données d'activité, les facteurs d'émission et/ou les émissions, respectivement, la documentation des hypothèses, des sources de données et d'informations, des jugements d'experts, etc. pour permettre une reproduction complète et une compréhension des choix effectués, les recalculs, les améliorations prévues et les activités de CQ. Les archives de la documentation ont été conservées de manière à ce que chaque estimation d'inventaire puisse être entièrement documentée et reproduite si nécessaire. Par ailleurs, le NIR est élaboré de sorte que tout soit documenté de la manière la plus fournie possible.

Les outils logiciels utilisés pour la compilation et la soumission sont ceux des feuilles de calculs sur les tableurs Excel (CRT). Ces derniers comportent les différentes équations et détails nécessaires aux estimations des émissions de GES, et ce, dans le but de maîtriser les calculs par les membres du Groupe de Travail Thématique Inventaire de GES et MRV.

Quant aux données collectées, elles proviennent des organes étatiques (Ministères, Agences, et Office National des Statistiques) et privés (groupes industriels), ou tirées des publications nationales et internationales ou téléchargées à partir de bases de données internationales. Les facteurs d'émission utilisés sont des valeurs par défaut indiqués dans les Lignes Directrices du GIEC 2006 et 2019 ou des facteurs d'émissions nationaux.

Quelques sous-catégories n'ont pas été prises en compte dans le présent rapport d'inventaire des émissions de GES, soit du fait de la non transmission de données par les secteurs d'activité, soit parce qu'elles n'existent pas en Algérie ; ce qui sera complété dans les futures inventaires nationaux des émissions de GES. Les sous-catégories qui n'ont pas été couvertes par cet inventaire de GES sont la production de la chaux, des lubrifiants, du recyclage des huiles usagées, de la gestion des eaux usagées industrielles, et de la récupération du CO₂ et les catégories paraffine, solvants et celles de la catégorie "autres", catégories autres que 2.F.1.b et 2.F.1.e, Agents d'expansion de mousse, Protection contre l'incendie, Aérosol, 2.G.2, 2.G.3 et 2.G.4, utilisations des produits (domaine médical), pour le secteur PIUP, la catégorie 1.B.3, autres émissions imputables à la production d'énergie pour l'Energie, catégories d'animaux non rapportées, culture de sols organiques, pour le secteur Agriculture et les sous catégories traitement et rejet des eaux industrielles du secteur déchets.

Les formations dans le domaine de l'inventaire des émissions de GES et du MRV ont été suivies par les représentants sectoriels dans le cadre des GTT mis en place dans le cadre du projet en 2020 et 2021. Pour les ingénieurs et cadres de l'ANCC et de la DCC, cette formation a été menée dans un cadre dynamique d'apprentissage par la compilation de l'inventaire sous la supervision et l'accompagnement de l'experte internationale pendant plusieurs mois.

Estimation des incertitudes : L'inventaire des émissions de GES pour la période 1990 – 2020 a été préparé en appliquant, principalement, la méthodologie de niveau 1 des lignes directrices 2006 du GIEC et l'affinement de 2019 des lignes directrices 2006 du GIEC. Par conséquent, les incertitudes par défaut associées aux données d'activité et aux facteurs d'émission ont été sélectionnées. L'application de l'approche de niveau 1 pour l'estimation des incertitudes est appliquée.

2.3 Analyse des catégories clés

Les catégories clés (déterminées par la méthodologie de niveau 1) hors secteur UTCF du GIEC représentent 211.313,37 kt CO₂eq en 2020, ce qui correspond à 95,3% des émissions totales brutes de gaz à effet de serre de l'Algérie. Sur les 34 catégories clés identifiées, 21 d'entre elles sont des sources d'émissions de CO₂ et contribuent le plus aux émissions de la catégorie clé : 19 sources d'émissions de CO₂ du secteur Énergie du GIEC et 2 sources d'émissions de CO₂ du secteur des processus industriels et utilisation des produits (PIUP) du GIEC. Huit (08) des catégories clés identifiées étaient des sources d'émissions de CH₄ : 2 sources d'émissions de CH₄ provenant du secteur énergie du GIEC, 4 sources d'émissions de CH₄ provenant du secteur agriculture du GIEC et 2 sources d'émissions de CH₄ provenant du secteur déchets du GIEC. Quatre (04) des catégories clés identifiées étaient des sources d'émissions de N₂O, toutes provenant du secteur agricole du GIEC. L'une des principales catégories

identifiées étaient les sources d'émissions de HFC, toutes provenant du secteur IPPU du GIEC.

En 2020, les neuf catégories suivantes du GIEC contribuent à 73,3 % des émissions nationales totales de GES : CO₂ provenant de combustibles gazeux de la catégorie 1.A.1.a Production publique d'électricité et de chaleur, CO₂ provenant du gaz/diesel et de l'essence de la catégorie 1.A.3.b Transport routier, CH₄ provenant de la catégorie 1.B.2.b Émissions fugitives du segment gaz naturel et 1.B.2.c Ventilation et mise à la torche (pétrole et gaz naturel), CO₂ provenant des combustibles liquides de 1.A. 1.c.ii Extraction de pétrole et de gaz (activités de combustion de combustibles), 1.A.4.b à partir de combustibles gazeux de Résidentiel, et CO₂ de la Production de ciment (combustion de combustibles gazeux dans 1.A.2.f Minéraux non métalliques et émissions liées aux procédés industriels de la catégorie 2.A.1.

Lorsqu'il y a inclusion du secteur UTCF du GIEC, sur les 34 catégories clés identifiées dans ce cas, 22 d'entre elles étaient des sources d'émissions de CO₂ et contribuaient le plus aux émissions de la catégorie clé : Dix-neuf (19) sources d'émissions de CO₂ du secteur de l'énergie du GIEC et 2 sources d'émissions de CO₂ du secteur du GIEC Procédés industriels et utilisation des produits (PIUP), un du secteur GIEC UTCF. Huit (08) des principales catégories identifiées étaient des sources d'émissions de CH₄ : Deux (02) sources d'émissions de CH₄ du secteur de l'Énergie du GIEC, 4 sources d'émissions de CH₄ du secteur de l'Agriculture du GIEC et 2 sources d'émissions de CH₄ du secteur des Déchets du GIEC. 3 des catégories clés identifiées étaient des sources d'émissions de N₂O, trois du secteur Agriculture du GIEC et une du secteur IPPU du GIEC. Une catégorie clé concerne les HFC et la catégorie 2.F du secteur PIUP du GIEC.

2.4 Émissions nationales de GES

2.4.1 Émissions et absorptions nationales des GES

Les gaz à effet de serre couverts par ce troisième inventaire des émissions de GES sont : Le dioxyde de Carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'Oxyde Nitreux (N₂O), l'hexafluorure de soufre (SF₆), le trifluorure d'azote (NF₃), les hydrofluorocarbures (HFC) et les perfluorocarbures (PFC). Les potentiels de réchauffement global (PRG) utilisés sont ceux du 4^{ème} rapport d'évaluation (GIEC 2007) avec un horizon temporel de 100 ans, à savoir : PRG (CO₂) = 1 ; PRG (CH₄) = 25 ; PRG (N₂O) = 298 ; PRG (SF₆) = 22.800 ; PRG (NF₃) = 17.200 ; les hydrofluorocarbures (HFC) et les perfluorocarbures (PFC) sont constitués de substances différentes, les PRG doivent donc être calculés individuellement en fonction des substances (Cf. chapitre 1.8 du NIR 2020). En 2020, les émissions de gaz à effet de serre de l'Algérie s'élèvent à 220.544,85 kt CO₂eq comme l'indique le tableau 20.

Tableau 19 : Synthèse des émissions brutes de GES directs de l'Algérie en 2020 (en kt CO₂eq)

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	SF ₆	TOTAL	%
1 – Énergie	156.546	22.323	803	NO	NO	179.671	81,5
1 - A Combustion	148.183	287	776	NO	NO	149.246	67,7
1 - B Fugitives	8.362	22.035	27	NO	NO	30.424	13,8
2 - Procédés industriels et utilisation des produits	10.878	6	39	1.206	36	12.166	5,5
3 - Agriculture, Forêt, et Autres Affectations des Terres	NE	12.434	7.142	NO	NO	19.575	8,9
4 – Déchets	409	7.922	801	NO	NO	9.132	4,1
TOTAL	167.833	42.685	8.785	1.206	36	220.545	100,0
Pourcentage	76.1	19,4	4,0	0,5	0,0		

Le tableau 21 indique l'évolution des émissions dues à chaque secteur aux dates suivantes : 1990 (date de référence du GIEC), 1994 (1er inventaire national), 2000 (2ème inventaire national), 2015 (année d'élaboration de la CPDN et de l'Accord de Paris) et, enfin, 2020 (année de référence du BUR).

Tableau 20 : Évolution de la contribution des secteurs aux émissions nationales brutes

Secteurs	1990	1994	2000	2015	2020
1 – Énergie	70,3%	73,8%	77,2%	80,7%	81,5%
2 - Procédés industriels et utilisation des produits	14,4 %	10,4%	9,8%	6,8%	5,5%
3 - Agriculture, Forêt, et autres utilisations des Terres	11,7 %	11,8%	9,4%	9,0%	8,9%
4 – Déchets	3,6%	4,0%	3,6%	3,5%	4,1%

Le tableau 22, ci-dessous, permet d’apprécier la contribution de chaque habitant dans les émissions nationales de GES selon l’évolution temporelle, afin de pouvoir situer le pays par rapport aux pays gros émetteurs et aux pays faibles émetteurs.

Tableau 21 : Évolution temporelle des émissions nationales nettes et brutes par habitant

Paramètres	1990	1994	2000	2015	2020	1994-2000	2000-2015	2015-2020
Population (1000 habitants)	25.022	27.496	30.416	35.978	43.850	10,6%	18,3%	21,9%
Émissions nettes par habitant (t CO ₂ eq/ hab.)	3,61	4,43	4,22	5,75	4,83	-5%	+36%	-16%
Émissions brutes par habitant (t CO ₂ eq /hab.)	3,84	3,59	4,31	6,09	5,03	+20%	+41%	-17%

Comme l’indique la figure 13, les séquestrations ont été estimées à 5.554,50 kt CO₂eq en 1990, à 5.675,52 kt CO₂eq en 2005 et à 8.933,41 kt CO₂eq en 2020. A noter que l’année 1994 constitue une année particulière du fait de l’importance exceptionnelle des incendies de forêts.

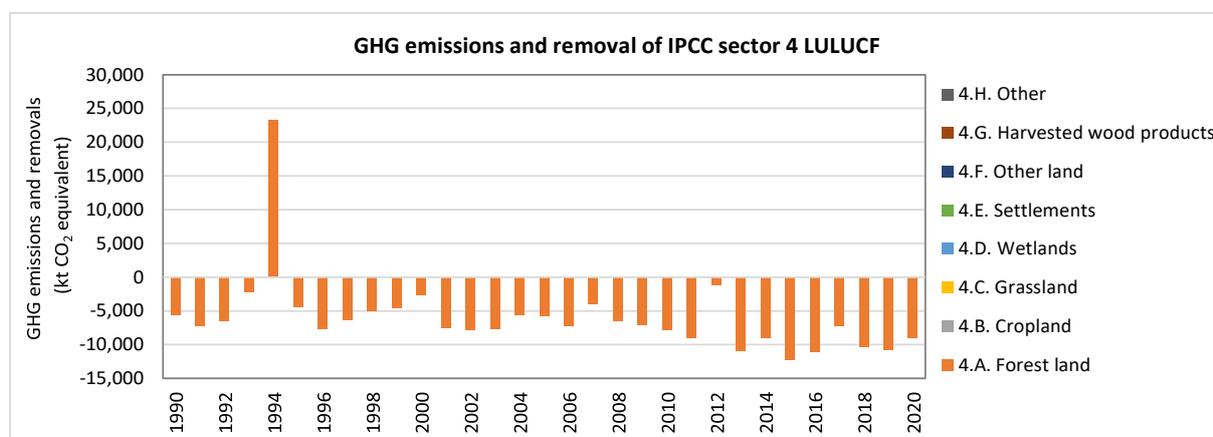


Figure 12 : Total des émissions et des séquestrations de GES par catégorie du secteur UTCF (1990-2020)

Concernant les émissions totales brutes de GES pour l’année 2020, elles ont été estimées à 220.544,85 kt CO₂eq. Elles ont augmenté de 129,9 % par rapport à 1990 (95.948,77 kt CO₂eq) et de 50,7% par rapport à 2005 (146.390,81 kt CO₂eq), principalement en raison de l’augmentation significative des activités dans les industries de l’énergie, les industries manufacturières et la construction, ainsi que dans le secteur des transports. Entre 2019 et 2020, les émissions de GES ont diminué de 4,1 % en raison de la pandémie mondiale de la COVID-19 et des mesures restrictives, l’accompagnant, prises les pouvoirs publics du pays (230.093,50 kt CO₂eq en 2019).

Concernant les émissions totales nettes de GES pour l’année 2020, elles s’élevaient à 211.611,44 kt CO₂eq.

Les figures suivantes indiquent l’évolution temporelle du total national des émissions brutes (fig.14) et nettes (fig. 15) de GES pour la période 1990-2020.

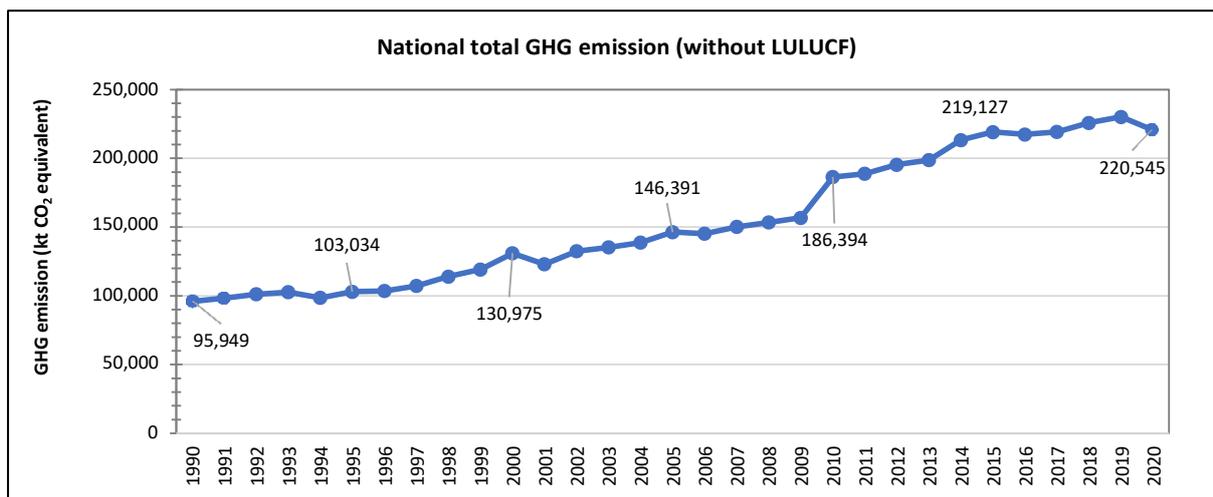


Figure 13 : Évolution temporelle des émissions nationales totales brutes de GES pour la période 1990-2020

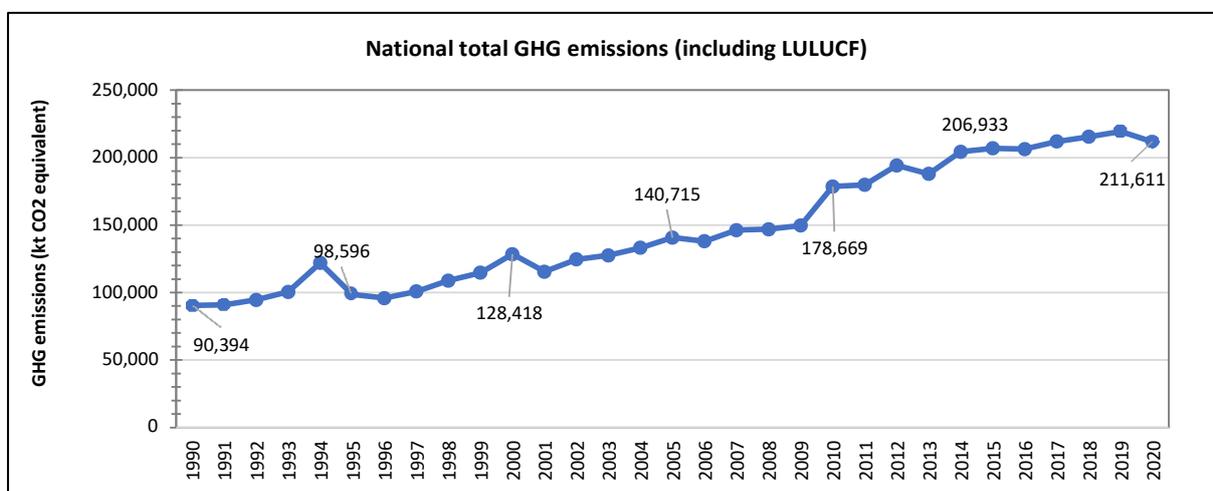


Figure 14 : Évolution temporelle des émissions nationales totales nettes de GES pour la période 1990-2020

2.4.2 Tendances des émissions totales par secteur

La figure 16, ci-dessous, permet de situer l'évolution de la contribution de chaque secteur par rapport aux émissions nationales brutes et d'anticiper le choix des secteurs sur lesquels les efforts de réduction des émissions de GES doivent être fournis.

Le secteur dominant en matière d'émissions de GES en Algérie est de loin le secteur *Énergie* (activités de combustion de combustibles et émissions fugitives des combustibles), responsable de 70,3% des émissions nationales totales de GES en 1990 et de 81,5% des émissions nationales totales de GES en 2020. Le secteur des *Procédés industriels et autres utilisations de produits (PIUP)*, était responsable de 14,4% des émissions nationales totales de GES en 1990 et de 5,5% des émissions nationales totales de GES en 2020. Le secteur *Agriculture*, était responsable de 11,7% des émissions nationales totales de GES en 1990 et de 8,9% des émissions nationales totales de GES en 2020. Le secteur *Déchets* était responsable de 3,6% des émissions nationales totales de GES en 1990 et de 4,1% des émissions nationales totales de GES en 2020.

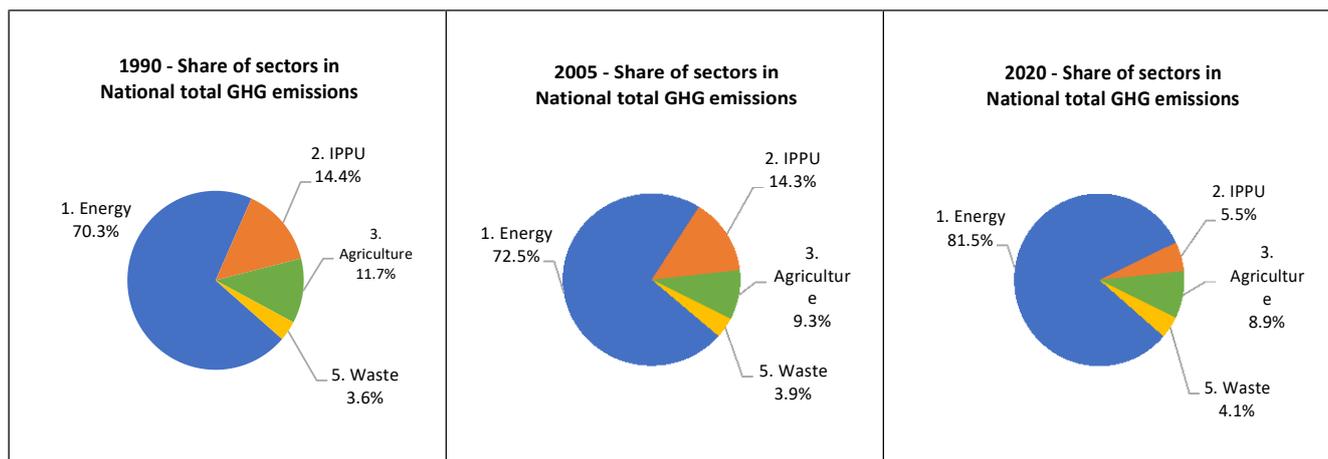


Figure 15 : Evolution de la contribution des secteurs aux émissions nationales brutes de GES

Afin d'apprécier l'évolution des émissions dues à chaque secteur durant la période 1990 – 2020, une représentation sous forme d'indice a été effectuée (fig. 18) en prenant l'année 1990 comme année de base de la série chronologique. Le secteur de l'énergie étant le plus grand émetteur de GES en 1990, la croissance de son indice de 100 à 250 à tirer vers le haut, depuis 2010, les émissions nationales totales de GES. Une relative stabilité des émissions est observée pour le secteur IPPU.

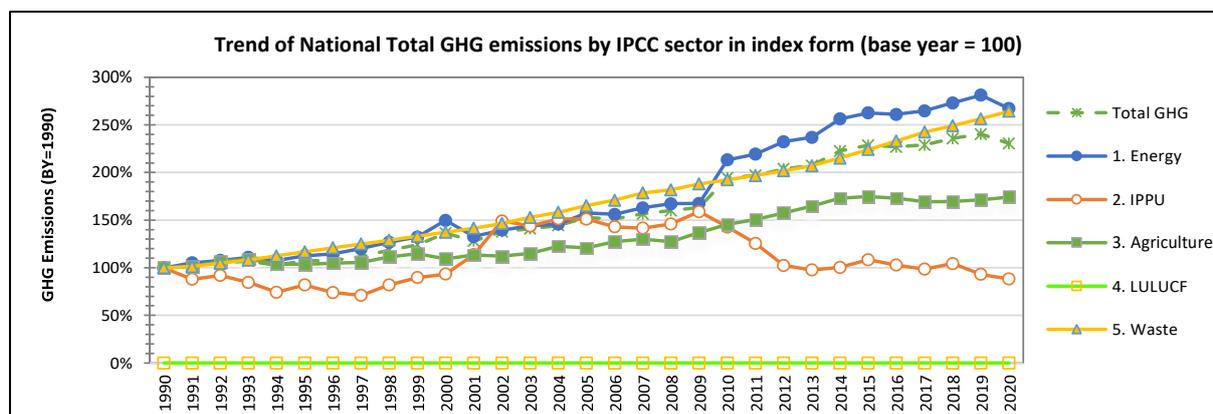


Figure 16 : Tendence des émissions nationales de GES par secteur sous forme d'indice

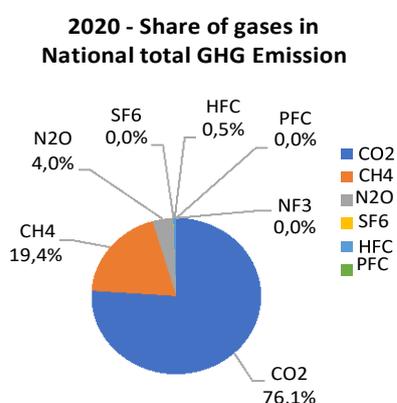
L'estimation des émissions i des gaz précurseurs - à savoir le SO₂, les NO_x, les COVNM et le CO - n'a pas été réalisée dans ce cycle d'inventaire en raison du manque de ressources. Toutefois, une brève description qualitative est fournie (Cf. chapitre 9 du NIR). Cette description donne les principales sources d'émission de ces gaz précurseurs tels que le parc automobile, l'industrie énergétique, l'industrie chimique et métallurgique pour le SO₂. Pour le cas des oxydes d'azote (NO_x), ils sont émis, principalement, par le parc automobile, l'industrie manufacturière et la construction, l'industrie chimique (production d'ammoniaque et d'acide nitrique) ainsi que par la gestion de fumier et l'utilisation des fertilisants. Les composés organiques volatiles non méthaniques (NMVOC) sont émis, principalement, par le secteur de l'énergie (émissions fugitives), le transport routier, le secteur de l'agriculture (gestion de fumier et utilisation de fertilisants) ainsi que par le secteur PIUP. Pour ce qui concerne le monoxyde de carbone (CO), il est généralement émis par une mauvaise combustion dans le secteur de l'énergie (industries énergétiques, transport et autres secteurs et construction) ainsi que par le secteur des PIUP (industries chimiques et métallurgique).

2.4.3 Tendances des émissions totales par gaz

Principal GES en 2020, le CO₂ représentait 76,1% des émissions totales de GES (hors UTCF). Ces émissions de CO₂ résultent principalement des activités de combustion (catégorie 1.A du GIEC

Combustion de combustibles) et de mise à la torche (catégorie 1.B du GIEC *Émissions fugitives*), mais aussi des émissions liées aux procédés dans les industries minérales, chimiques et sidérurgiques.

Le deuxième GES émis dans l'atmosphère en quantité, en 2020, était le CH₄ avec 19,4% des émissions totales (hors UTCF). Il provient, principalement, du secteur de l'exploration pétrolière et gazière (émissions fugitives - catégorie 1.B du GIEC), de l'élevage (de la catégorie 3.A du GIEC *Fermentation entérique*) et de l'élimination des déchets (catégorie 4.A du GIEC).



L'oxyde nitreux (N₂O) représente 4,0% des émissions nationales de GES en 2020. Il provient, principalement, de l'industrie chimique (catégorie 2.B du GIEC *Production d'acide nitrique*), de la gestion du fumier et des sols agricoles (catégorie 3.D du GIEC).

Les gaz fluorés, qui comprennent les hydrofluorocarbures (HFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆), ne représentent que 0,5 % des émissions nationales de GES (hors UTCF) en 2020. Les émissions de PFC et de NF₃ ne sont pas estimées en raison du manque de données et de ressources dans le cycle de préparation de cet inventaire.

Figure 17 : Part des gaz dans les émissions nationales de GES en 2020

Les émissions de composés fluorés émis en 2020 proviennent, d'une part, de l'utilisation de SF₆ dans les équipements électriques de transmission et de distribution d'électricité (L'augmentation significative des émissions est due à la mise hors service des équipements électriques contenant du SF₆ dans le réseau de distribution et de transmission après environ 35 ans de vie) et, d'autre part, de l'utilisation de HFC comme substituts des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) dans les équipements de réfrigération et les unités de climatisation (L'augmentation significative des émissions est due à la mise hors service d'équipements/unités dans le segment de la réfrigération contenant des HFC après environ 16 ans de vie). Il convient toutefois de noter que les émissions de composés fluorés (gaz fluorés) ne couvrent actuellement que les gaz HFCH-123, HFC-32, HFC-134a et le mélange R-410, et que même ces émissions n'ont été estimées que dans une mesure limitée au cours du présent cycle d'inventaire.

Les séries chronologiques sont considérées comme cohérentes, car la même méthodologie est appliquée à l'ensemble de la période. Les émissions totales brutes de gaz à effet de serre (GES) de l'Algérie (hors UTCF) ont été estimées à 95.948,77 kt CO₂eq en 1990, à 146.390,81 kt CO₂eq en 2005 et à 220.544,85 kt CO₂eq en 2020. Les émissions totales brutes de GES hors UTCF ont augmenté de 129,9 % entre 1990 et 2020, de 50,7 % entre 2005 et 2020 et ont diminué de 4,1 % au cours de la période 2019-2020. L'étude de l'évolution temporelle de chacun des GES dans les émissions nationales totales indique une hausse de la part du CO₂ entre 2005 à 2020 passant de 71,3% à 76,1%. Ceci s'explique principalement par la hausse des émissions de CO₂ dans le secteur de l'énergie, principal secteur contributeur des émissions nationales de GES. Les figures suivantes présentent les parts des secteurs du GIEC dans les émissions nationales totales de GES (hors UTCF) en 1990, 2005 et 2020.



Figure 18 : Part des secteurs du GIEC dans les émissions nationales totales brutes en 1990, 2005 et 2020

La figure 20 présente l'évolution de la tendance des émissions totales de GES au cours de la période 1990-2020 par gaz sous forme d'indice (année de base = 100). Par rapport à 1990, toutes les émissions de gaz ont augmenté de manière significative en raison de la croissance de la population, de l'augmentation des activités économiques et agricoles ainsi que de la performance accrue des transports.

La tendance à la baisse de 2019 à 2020 indique très probablement un impact de la pandémie mondiale de la COVID-19 et du ralentissement économique pendant cette période.

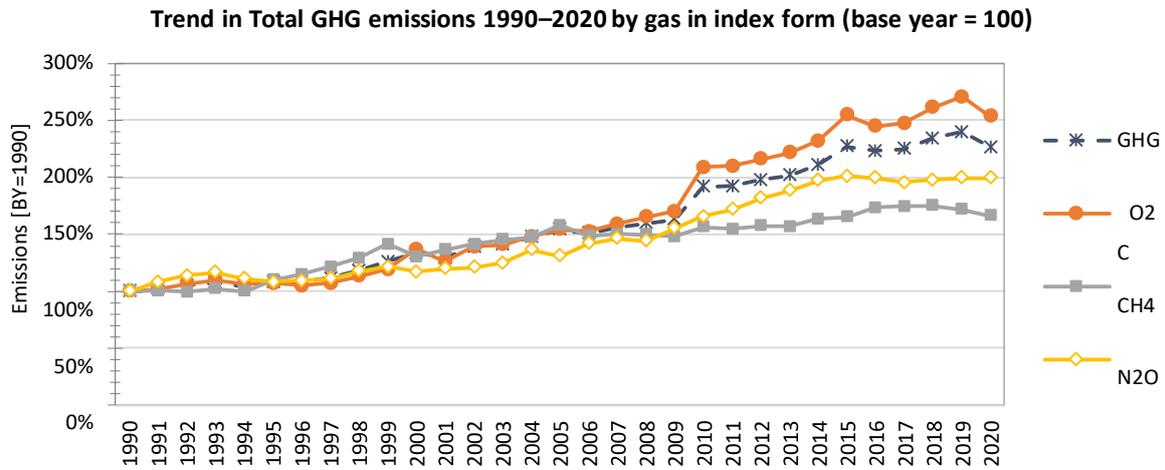


Figure 19 : Evolution des émissions totales de GES par gaz sous forme d'indice

2.4.3.1 Émissions de CO₂

Les émissions totales de CO₂ de l'Algérie (hors UTCF) ont été estimées à 167.832,76 kt en 2020, en hausse de 146,6% par rapport à l'année 1990 (68.065,12 kt), de 60,6% par rapport à l'année 2005 (104.501,01 kt) et en baisse de 5,0% par rapport à l'année 2019 (176.735,12 kt). La figure suivante présente les émissions de CO₂ par secteur pour la période 1990 - 2020.

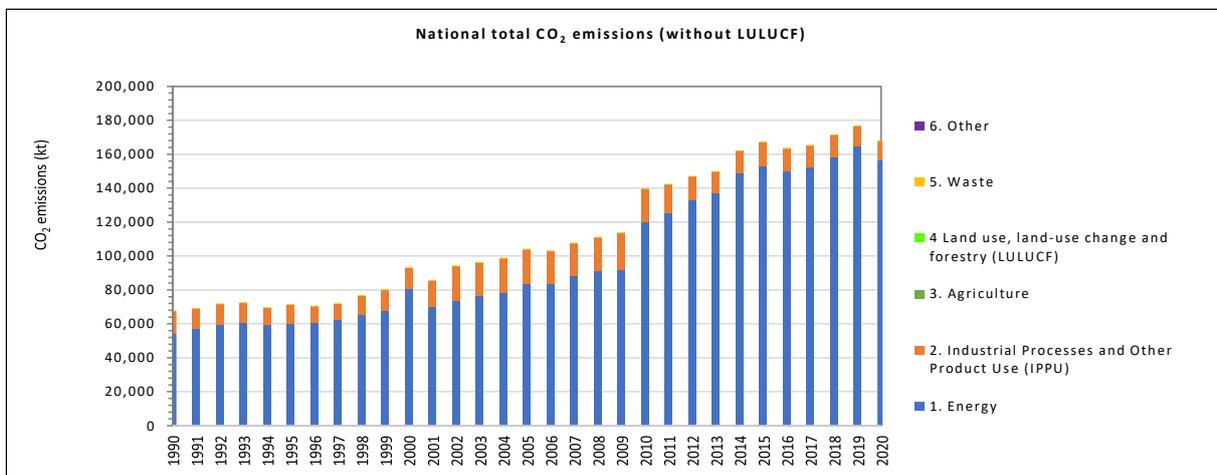


Figure 20 : Émissions nationales totales de CO₂ (sans l'UTCF) par secteur

La figure suivante présente la tendance des émissions nationales totales de GES par secteur sous forme d'indice (année de base = 100). Elle nous indique que la hausse des émissions de CO₂ entre 1990 et 2020 est due essentiellement au secteur de l'énergie.

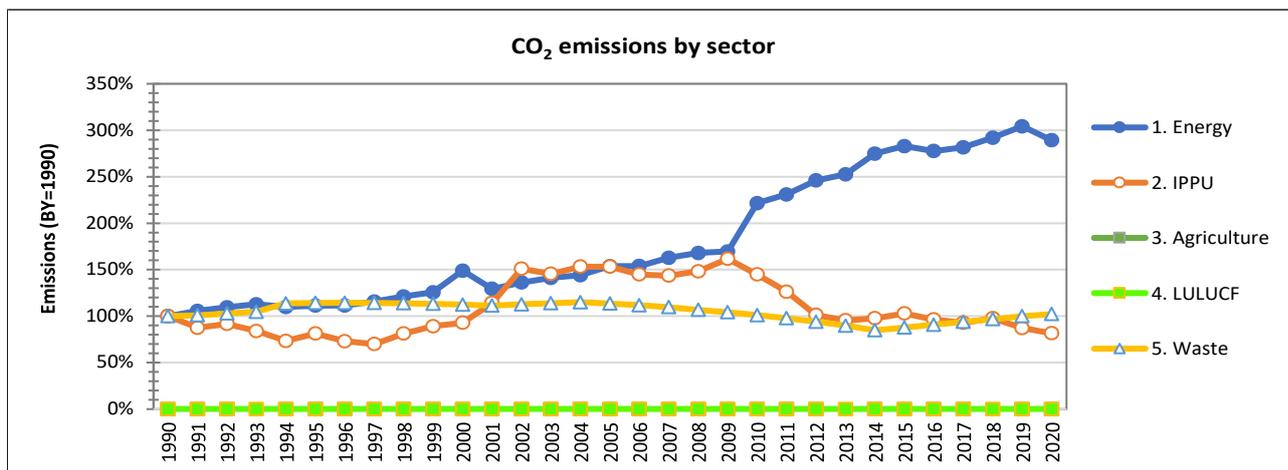


Figure 21 : Tendence des émissions nationales de CO₂ par secteur sous forme d'indice

2.4.3.2 Émissions de CH₄ (hors UTCF)

Les émissions totales de CH₄ de l'Algérie ont été estimées à 42.683,12 kt CO₂eq en 2020, en hausse de 86,0 % par rapport à l'année 1990 (23.953,10 kt CO₂eq), de 19,4% par rapport à l'année 2005 (35.760,48 kt CO₂eq) et en baisse de 1,7% par rapport à l'année 2019 (43.418,95 kt CO₂eq). La figure suivante présente les émissions de gaz à effet de serre de l'Algérie par secteur pour la période 1990 - 2020.

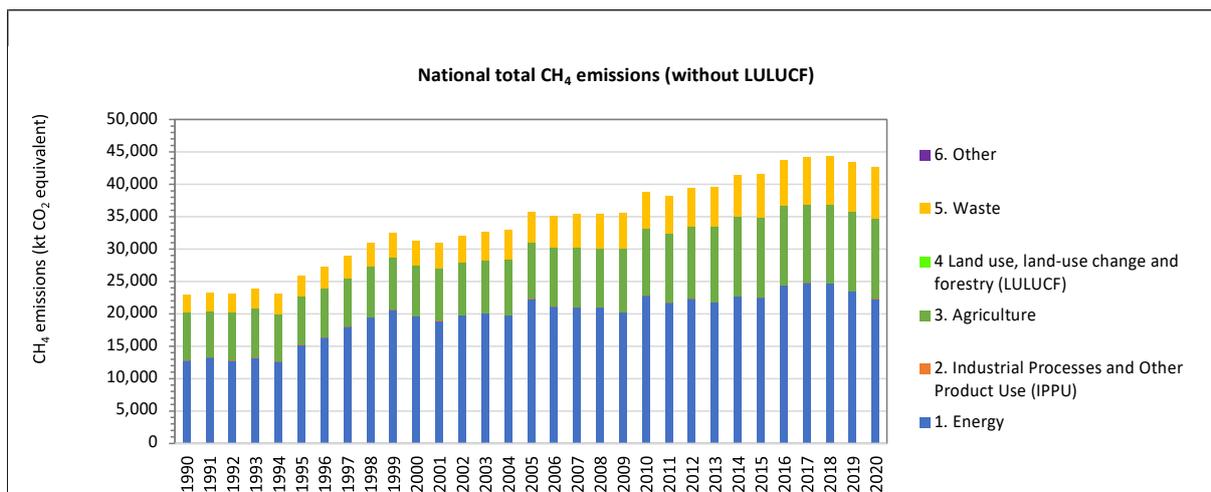


Figure 22 : Emissions nationales totales de CH₄ par secteur

La figure suivante présente la tendance des émissions nationales totales de GES par secteur du GIEC sous forme d'indice (année de base = 100).

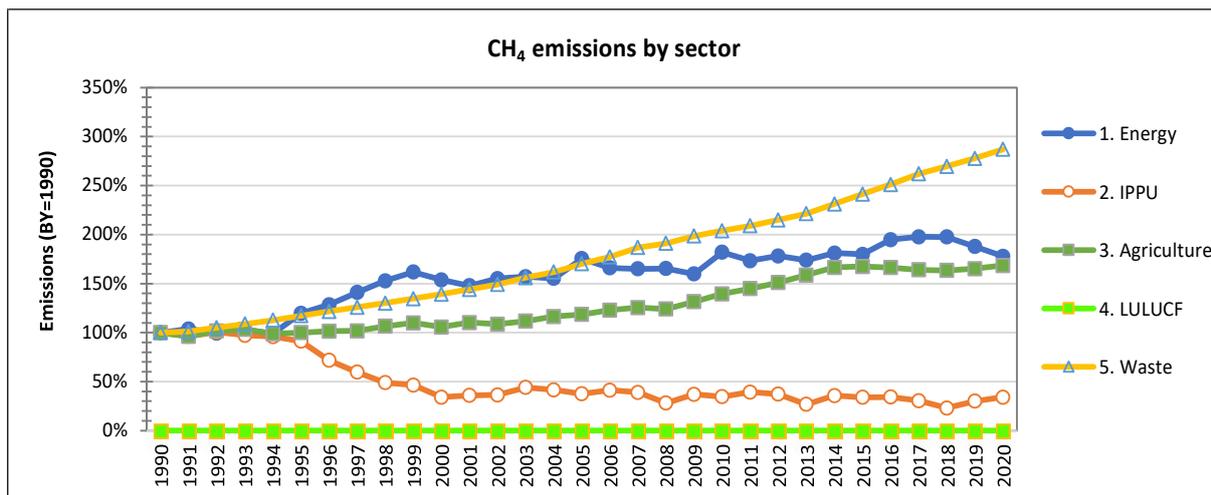


Figure 23 : Tendence des émissions nationales de CH₄ par secteur sous forme d'indice

2.4.3.3 Émissions de N₂O (hors UTFC)

Les émissions totales de N₂O de l'Algérie sont estimées à 8.784,23 kt CO₂eq en 2020, en hausse de 78,2% par rapport à l'année 1990 (4.930,38 kt CO₂eq), de 44,0% par rapport à l'année 2005 (6.099,49 kt CO₂eq) et en baisse de 0,1 % par rapport à l'année 2019 (8.795,83 kt CO₂eq).

La figure suivante présente les émissions de gaz à effet de serre de l'Algérie par secteur pour la période 1990 - 2020.

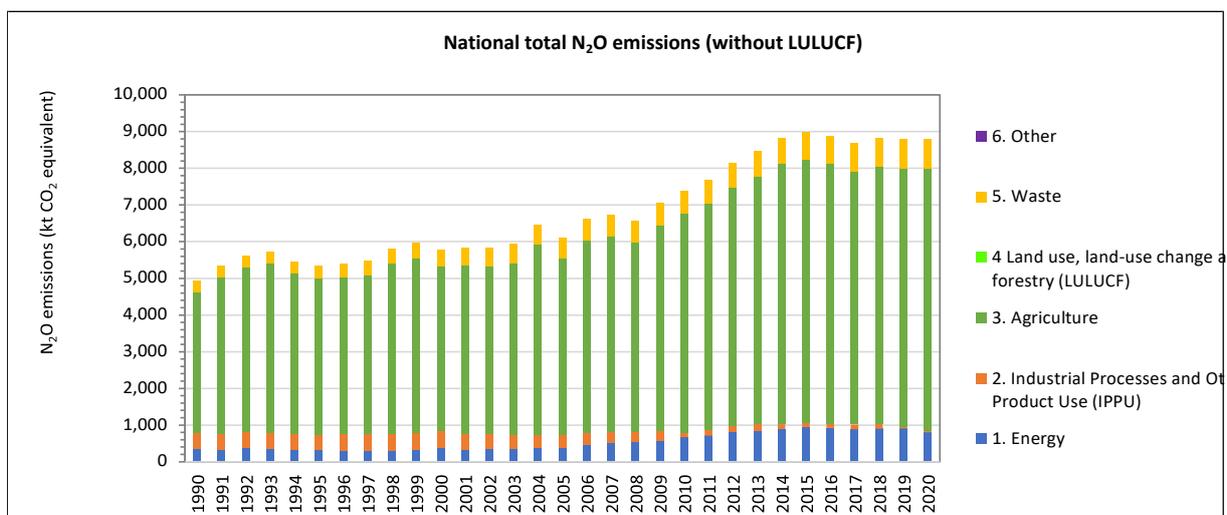


Figure 24 : Émissions nationales totales de N₂O par secteur (hors UTFC)

La figure suivante présente la tendance des émissions nationales totales d'oxyde nitreux par secteur du GIEC sous forme d'indice (année de base = 100).

L'augmentation des émissions de N₂O au cours de la série temporelle 1990-2020 s'explique par l'augmentation des activités industrielles en Algérie, l'augmentation de la population induisant une génération plus importante en déchets organiques, et au développement des activités agricoles en Algérie induisant l'émission de N₂O sous différentes formes.

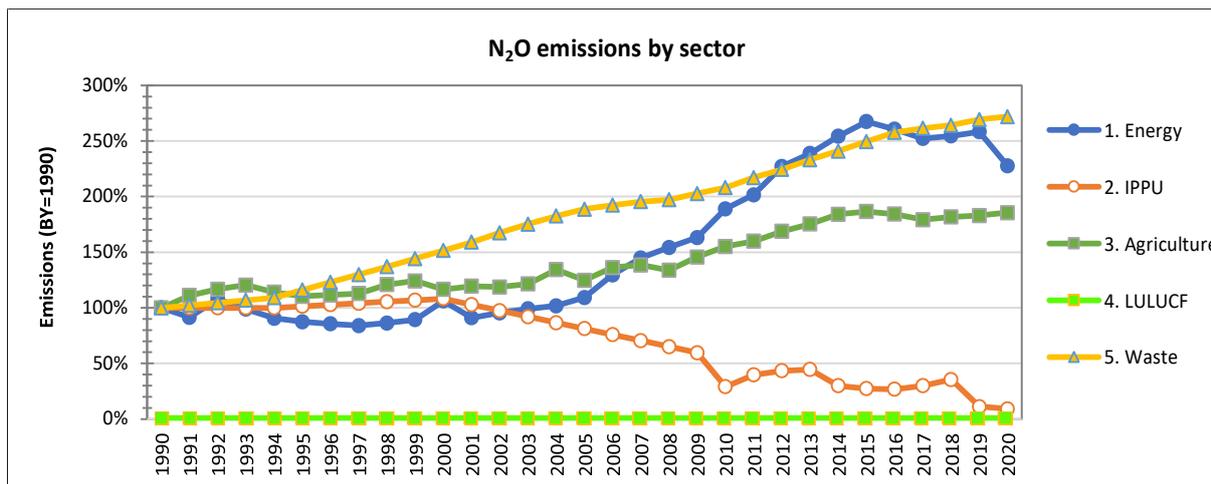


Figure 25 : Tendence des émissions nationales de N₂O par secteur sous forme d'indice

2.5 Émissions sectorielles de GES

2.5.1 Secteur de l'Énergie

La série temporelle des émissions de GES du secteur de l'énergie fait apparaître une croissance continue des émissions : 67.471,69 kt CO₂eq en 1990, 106.279,03 kt CO₂eq en 2005, 189.154,71 kt en 2019. Un léger fléchissement est observé en 2020 avec 179.671,10 Kt CO₂eq.

Ces valeurs d'émissions de GES montrent une évolution de 166,3% entre 1990 et 2020, une augmentation de 69,1% entre 2005 et 2020 et une légère diminution de 5% entre 2019 et 2020, due très probablement au ralentissement de la vie sociale, industrielle et économique résultant de la pandémie.

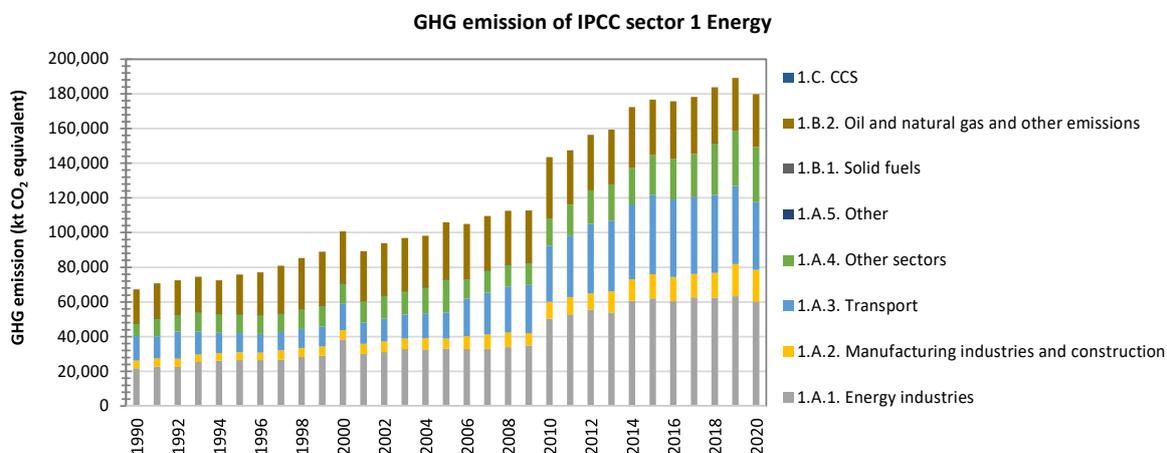


Figure 26 : Série temporelle des émissions de GES – Secteur de l'énergie

2.5.1.1 Émissions du secteur de l'énergie par gaz

Comme indiqué plus haut, la contribution la plus importante aux émissions du secteur de l'énergie est celle du CO₂ qui représentait 80,5% du total sectoriel en 1990 et qui est passé à 87,1% en 2020, entraînant une diminution de la part des émissions de CH₄ en passant de 19,0% à 12,4% du total sectoriel. Le reste, plus de 0.4%, représente la part du N₂O.

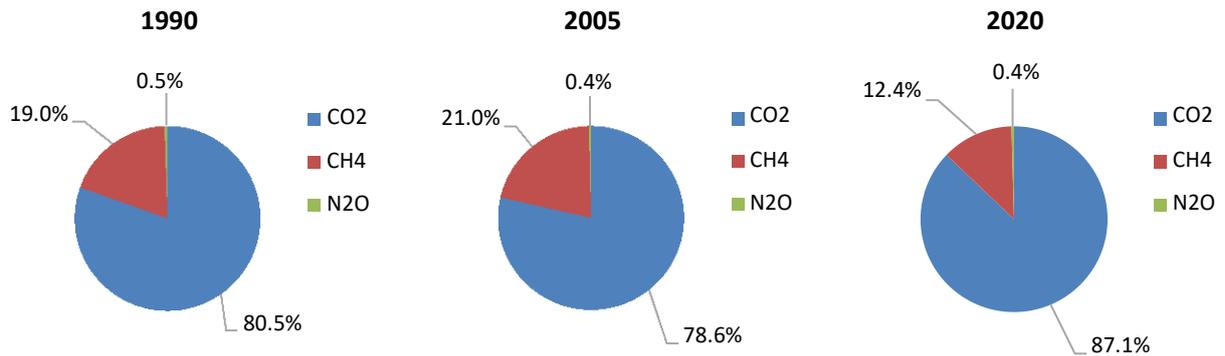


Figure 27 : Contribution de chaque gaz aux émissions de GES du secteur de l'énergie

2.5.1.2 Émissions du secteur de l'énergie par gaz et par catégorie

Pour les émissions de GES du secteur de l'énergie par catégorie, on constate qu'entre 1990 et 2020 :

- Les émissions de la Catégorie GIEC 1.A.1 Industries de l'énergie (comprend par exemple la production d'électricité publique, la combustion de combustible dans les raffineries), ont quasiment triplé, passant de 21.799,48 kt CO₂ éq à 60.336,12 kt CO₂ éq.
- Il en est de même pour les émissions de la Catégorie 1.A.3 du GIEC : Transports (y compris, par exemple, le transport et routier ainsi que l'aviation nationale), passant de 14.214,35 kt CO₂ éq à 39.353,33 kt CO₂ éq.
- Les émissions de la Catégorie 1.B du GIEC, relatives aux émissions fugitives (comprend par exemple les activités d'exploration, de production, de transmission et de distribution du pétrole et du gaz), ont augmenté de 55% par rapport à 1990.
- En 1990, la répartition des émissions de GES de la catégorie 1 A est comme suit : 45,6% des émissions proviennent de l'industrie de l'énergie, 29,7% du transport, 15,6% des autres secteurs et 9,1% de l'industrie manufacturière.
- En 2020, 40,4% des émissions totales de GES de la catégorie 1 A proviennent de l'industrie de l'énergie des combustibles alors que 26,4% des émissions résultent du transports, 21,1% des autres secteurs alors que 12,1% des émissions résultent de l'industrie manufacturière.
- Les émissions provenant de l'industrie, de l'énergie et des transports ont plus que doublé entre 1990 et 2020.

a. **Concernant la part des GES dans le secteur 1 A du GIEC Combustion de combustibles**, il y a lieu de constater que :

- Le gaz le plus important dans la catégorie 1 A combustion des combustibles est le CO₂ avec une part de 99,3% en 2020.
- Les émissions de CO₂ résultent principalement de la production d'électricité, le transport routier, la combustion de combustibles gazeuses dans la catégorie 1 A 4 Autres secteurs.
- Les émissions de CH₄ représentent une source mineure avec 0,2% des émissions de 2020, elles proviennent essentiellement de la combustion des carburants liquides du transport routier. Le N₂O représente pour sa part 0,5% des émissions de 2020 provenant, principalement du transport routier.

La comparaison de l'approche sectorielle (SA) avec l'approche de référence (RA) fait apparaître des différences représentées dans le graphe suivant :

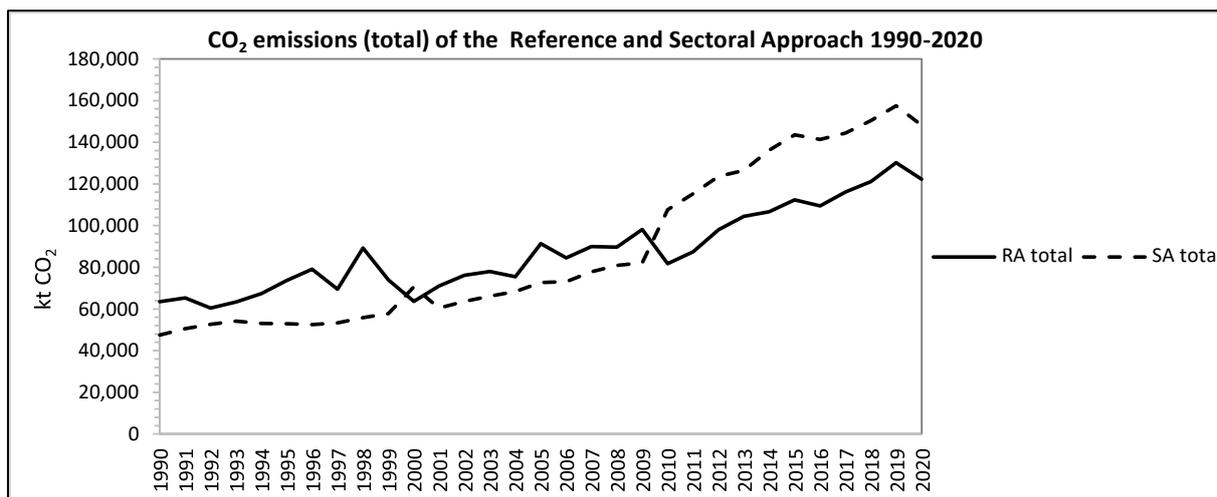


Figure 28 : Comparaison des approches sectorielles SA et de référence RA

En 1990, 63.413,83 kt CO₂ sont comptabilisés au titre de l'approche de référence (RA) et 47.408,07 kt CO₂ pour l'approche sectorielle (SA), soit une différence de 25,2%.

En 2005, 91.364,31 kt CO₂ sont comptabilisés au titre de l'approche de référence et 72.716,75 kt CO₂ pour l'approche sectorielle (SA), soit une différence de 20,4%.

En 2020, 122.264,14 ktCO₂ sont comptabilisés au titre de l'approche de référence et 148.183,35 ktCO₂ pour l'approche sectorielle, soit une différence de 21,2%.

Mais, contrairement aux années 1990 et 2005, la différence est inverse (les résultats de l'approche sectorielle sont supérieurs à ceux de l'approche de référence).

L'analyse de la figure 28 laisse supposer une différence liée à la base de données utilisée avant et après 2010. Nous pouvons avancer l'idée que les différences observées entre les 2 approches sont dues à :

- A l'utilisation des valeurs spécifiques au pays du PCI (CS PCI) qui diffèrent, en partie, de manière significative des valeurs PCI par défaut fournies par les lignes directrices 2006 du GIEC et de celles de l'ONU pour le gaz naturel (TJ / 106 m³) :
 - Calcul effectué sur la base des données fournies pour le calcul du facteur d'émission spécifique au pays (FEP) pour le CO₂
 - Sur la base de la valeur calorifique brute (PCS) des CS en raison de la décision n° 271 du 27 décembre 2012 fixant les unités de mesure et les taux de conversion utilisés.
- Aux combustibles gazeux :
 - Utilisation du facteur d'émission spécifique de CO₂ pour le gaz naturel : 56.10 t CO₂/TJ
 - Dans l'approche sectorielle, l'utilisation non énergétique du gaz naturel pour la production d'ammoniac, de méthanol et d'autres produits pétrochimiques n'est pas incluse.
 - Combustibles liquides : Dans l'approche sectorielle, des données supplémentaires collectées auprès de Sonatrach pour le raffinage du pétrole, les unités de liquéfaction et l'extraction du pétrole et du gaz naturel ont été utilisées ; ces données ne figurent pas dans les bilans énergétiques publiés par le MEM.

Pour ce qui est de la combustion stationnaire, les améliorations planifiées sont les suivantes :

- Révision des données d'activité (1990-2020) : amélioration de la cohérence des séries chronologiques par la collecte de données d'activité spécifiques sur sites (centrales électriques, raffineries, unités de liquéfaction, Hauts fourneaux),
- Préparation de PCS et PCI spécifiques aux pays par année au lieu d'utiliser une valeur constante pour toute la série chronologique,

- Affinement du facteur d'émission spécifique au pays (CS EF) sur la base des données spécifiques à l'usine pour chaque année
- Teneur en carbone (%) du diesel, du fioul résiduel, du gaz naturel, etc. pour la préparation du facteur d'émission spécifique du pays (CS EF)
- Préparation d'une vue d'ensemble du secteur national des raffineries - processus et unités fonctionnelles
- Préparation d'une vue d'ensemble du secteur de l'extraction du pétrole et du gaz en ce qui concerne les processus et l'équipement utilisés, y compris les émissions connexes.
- Préparation d'un aperçu du segment Liquéfaction du gaz naturel - procédés et équipements utilisés, y compris les émissions connexes
- Révision du bilan énergétique (1990-2020) : amélioration de la cohérence des séries chronologiques par la collecte de données spécifiques sur site : Consommation de charbon à coke pour la production de coke ; Production et consommation de gaz de haut fourneau ;
- Enquête sur la consommation de combustibles pour les activités de combustion dans le secteur industriel "Fabrication de produits alimentaires, de boissons et de produits du tabac",
- Enquête sur la consommation de combustibles pour les activités de combustion dans les secteurs de fabrication de verre et de produits en verre, matériaux de construction, porcelaine et produits en céramique, production du ciment, chaux et plâtre. etc.
- Enquête sur l'utilisation des combustibles dans les activités relatives au stationnaire, aux véhicules tout-terrain et autres machines et à la pêche.

Pour ce qui est de la collecte de données sur le parc de véhicules en exploitation par catégorie, les améliorations envisagées portent sur :

- La collecte ou l'estimation des données sur la répartition du parc de véhicules par type de carburant (énergie), par sous-catégories de segments et par technologie/norme euro ;
- La collecte ou l'estimation des données sur la répartition du parc automobile par âge ;
- La révision du bilan énergétique et l'amélioration de l'exhaustivité et de la cohérence des séries chronologiques (1990-2020) pour tous les carburants utilisés dans l'aviation : Jet kérosène et essence d'aviation ;
- Une enquête à prévoir sur la consommation de l'essence d'aviation utilisée par les petits avions et les hélicoptères ;
- L'amélioration du bilan énergétique portant principalement sur l'allocation du Jet kérosène utilisé dans l'aviation internationale ou domestique et du Jet kérosène exporté ;
- L'application de la méthodologie du niveau 2.

- b. **Émissions fugitives 1.B** : Pour l'année 1990, les émissions fugitives sont estimées à 19.631,55 kt CO₂eq, pour l'année 2005 à 33.048,93 kt CO₂eq, pour l'année 2019 à 30.531,18 kt CO₂eq et pour l'année 2020 à 30.424,51 kt CO₂eq ; soit une hausse de 55% entre 1990 et 2020, une décroissance de 7,9% entre 2005 et 2020 et une quasi-stagnation entre 2019 et 2020.

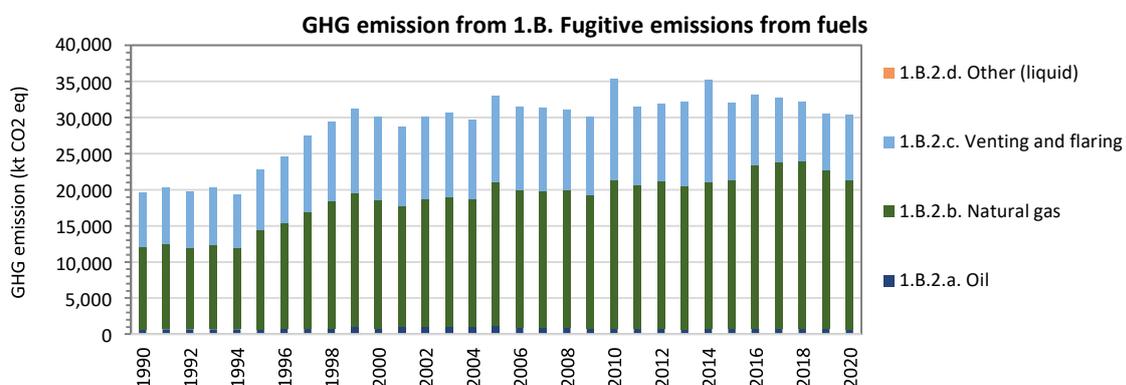


Figure 29 : Émissions fugitives de GES imputables aux combustibles (1.B)

En 2020, la répartition des émissions de la catégorie 1.B du GIEC "Emissions fugitives imputables aux combustibles " est comme suit, selon les catégories :

- 67,9% des émissions proviennent de la catégorie 1.B.2.b gaz naturel
- 29,9% des émissions proviennent de la catégorie 1.B.2.c ventilation et brûlage à la torche
- 2,2% des émissions proviennent de la catégorie 1.B.2.a pétrole.

Et selon les gaz à effet de serre émis, la répartition des émissions est comme suit :

- Les émissions de CH₄ sont les plus importantes dans la catégorie 1.B du GIEC, avec une part de 72,43 % des émissions totales en 2020. Elles résultent des activités de production, de transformation et de transport du gaz naturel, ainsi que les pertes par ventilation.
- Les émissions de CO₂ dans la catégorie 1.B du GIEC représentent 27,49 % dans les émissions de 2020 et résultent principalement de l'évacuation et du torchage des activités de production, de traitement et de transport du gaz naturel.
- Les émissions de N₂O sont mineures et représentent environ 0,09% et sont uniquement dues au brûlage à la torche dans les activités de production, de traitement et de transport du gaz naturel, y compris une petite quantité d'azote qui est émise sous forme de N₂O.

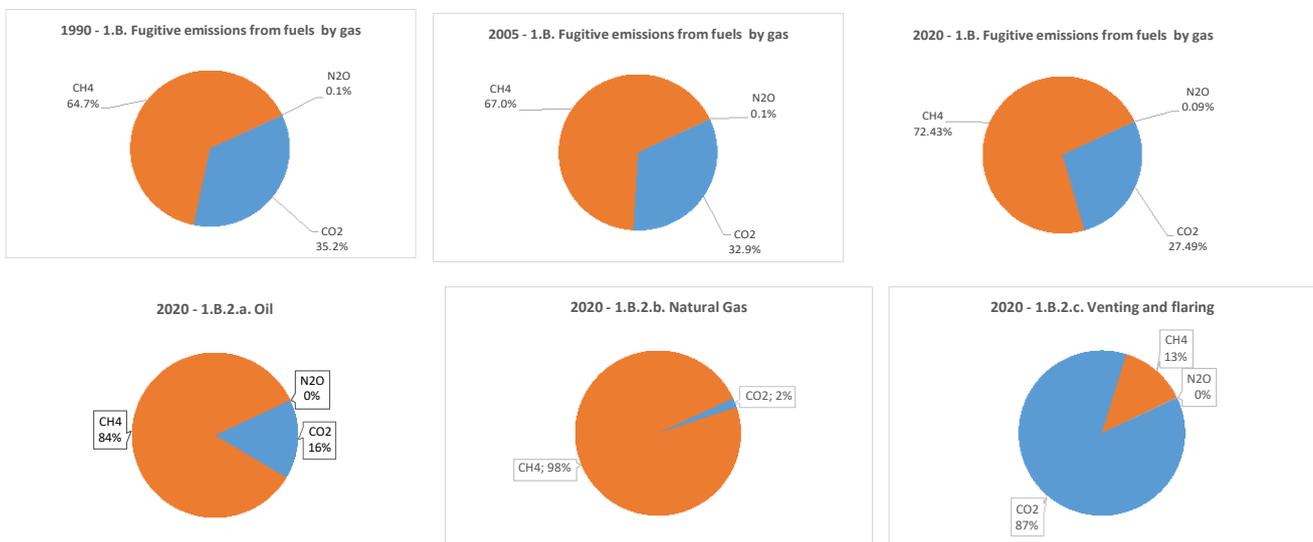


Figure 30 : Part de chaque gaz dans les émissions fugitives imputables aux combustibles

2.5.2 Secteur des procédés industriels et autres utilisations des produits

L'analyse des estimations des émissions de GES dans ce secteur fait apparaître que le sous-secteur de l'industrie métallurgique qui était le plus émetteur a cédé sa place principalement à l'industrie minérale, et dans une moindre mesure à l'industrie chimique. Les rapports se sont inversés entre les années 90 jusqu'à l'année 2010 d'une part et après cette période d'autre part, comme le montre la figure 33.

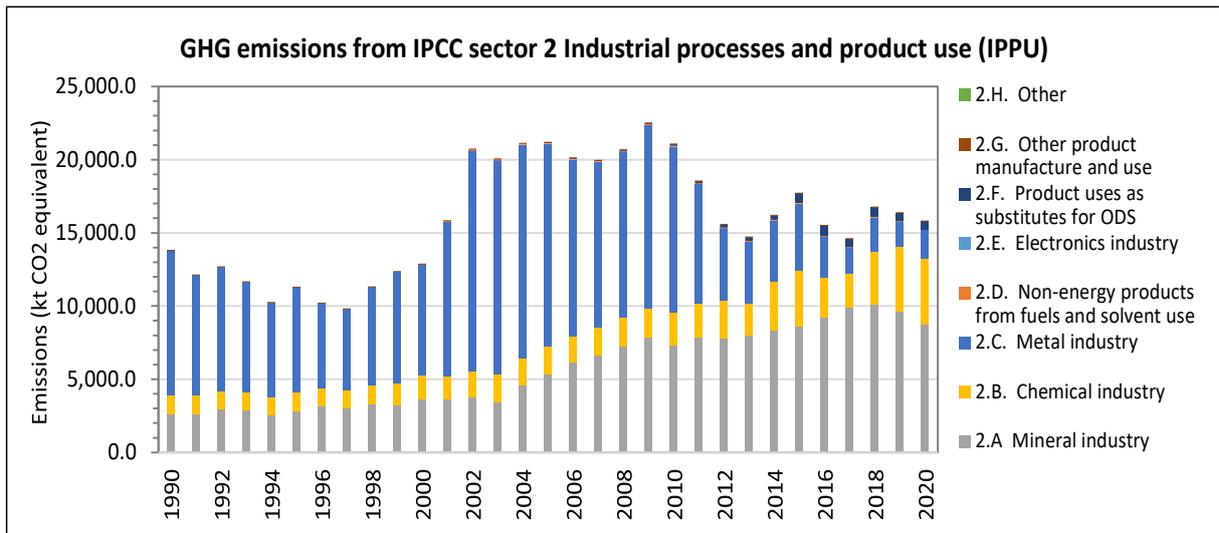


Figure 31 : Tendances des émissions du secteur PIUP

Le secteur 2 PIUP représente les pourcentages suivants par rapport aux émissions totales de GES : 14,3% en 1990, 15,4% en 2005, 7% en 2017 et 7,5% en 2020

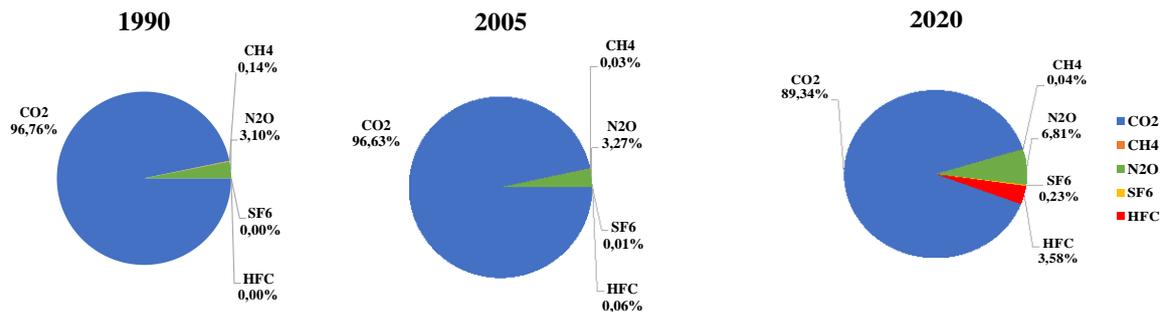


Figure 32 : Part des GES dans le secteur PIUP

2.5.2.1 Production de ciment (2A1) - CO₂

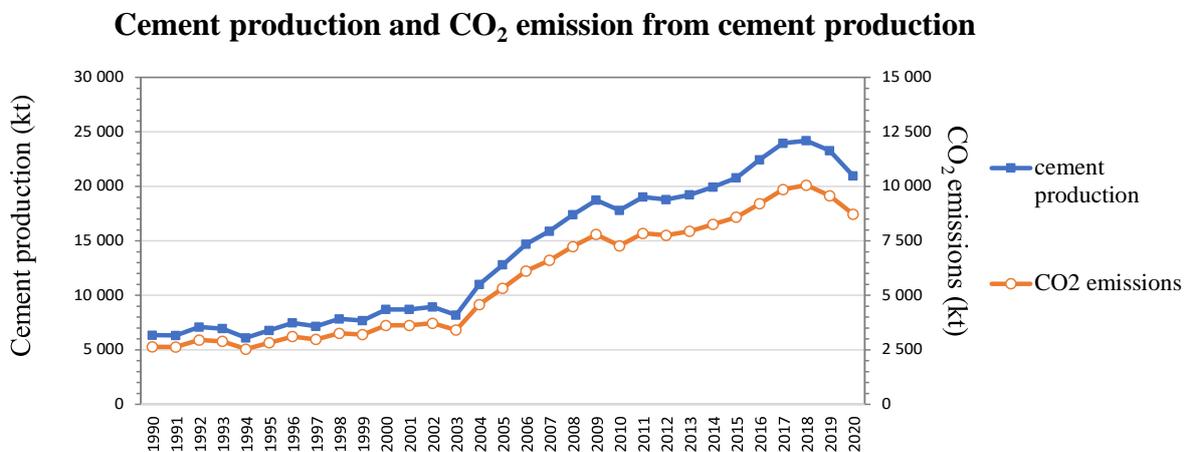


Figure 33 : Production de ciment et émissions de CO₂

Tableau 22 : Part du secteur cimentier dans les émissions de CO₂

Années	Par rapport aux émissions nationales	Par rapport au secteur PIUP
1990	2,7%	19,1%
2020	4,0%	52,8%

Il y a lieu de signaler que l'augmentation de la production de ciment à partir 2005 s'est traduite par l'autosatisfaction des besoins nationaux et un processus d'exportation en progression.

Les améliorations planifiées relatives aux estimations des émissions dans l'industrie cimentière sont :

- L'application de la méthodologie de niveau 2 ou 3 ;
- La révision des données d'activité pour améliorer la cohérence des séries chronologiques par la collecte de données d'activité spécifiques à l'usine de toutes les cimenteries : Production de clinker, Production de ciment par type, Fraction de clinker, Composition en CaO du clinker et du MgO contenu, Teneur en CaO des intrants de matières premières ;
- La réalisation d'une enquête sur la quantité de poussière de four à ciment (CKD) recyclée ou non renvoyée au four ;
- La part en pourcentage des poussières de four à ciment (CKD) recyclées.

2.5.2.2 Industrie chimique (2B)

GHG emissions from 2C Chemical industry (kt CO₂ eq)

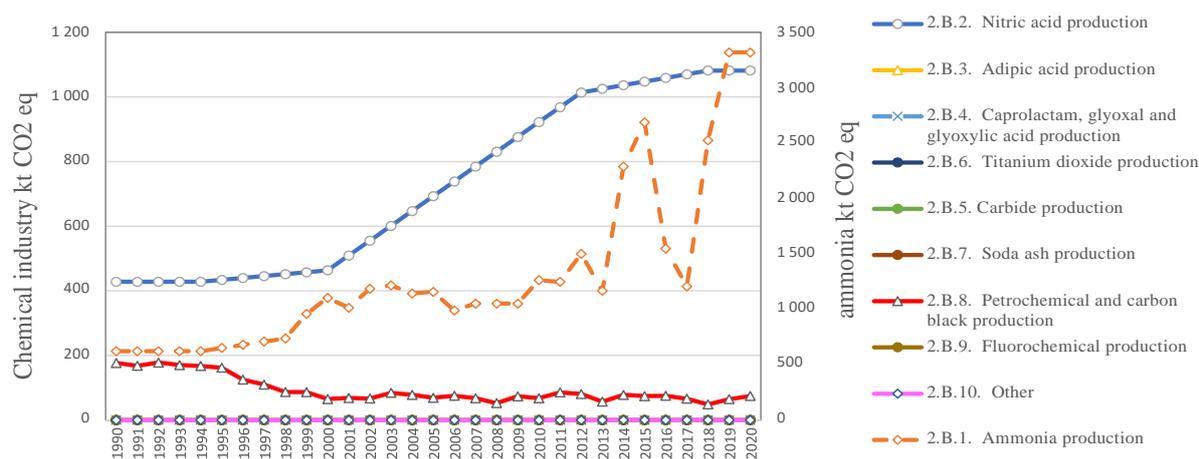


Figure 34 : Émissions de GES de l'industrie chimique

Du fait du développement de certaines activités industrielles, telles que la production d'acide nitrique et de l'ammoniac (figure 36), la part d'émissions de GES de cette catégorie dans le secteur PIUP a quasiment triplée entre 1990 et 2020 (voir tableau 24).

Tableau 23 : Part du secteur de l'industrie chimique dans les émissions de CO₂

Années	Par rapport aux émissions nationales	Par rapport au secteur 2 PIUP
1990	1,3%	8,9%
2020	2,0%	27,1%

Les améliorations planifiées portent sur :

- L'application de la méthodologie de niveau 2 ou 3 ;
- La collecte de données d'activité spécifiques aux usines (1990-2020) : Données sur la capacité de production par usine, Production d'ammoniac par usine, Combustible utilisé ;
- La collecte d'informations sur la récupération du CO₂ pour la production d'urée et de méthanol et la conversion du nitrate de calcium ;
- La collecte d'informations sur la récupération de NH₃ et HNO₃ pour la production de nitrate d'ammoniac.

2.5.2.3 Industrie Métallurgique (2C)

Au vu de l'estimation des émissions sur la période 1990-2022, représentée ci-dessous, il apparaît une grande variabilité des émissions selon le type de production. Cette fluctuation s'explique par la diminution ou l'arrêt de la production liée à ces produits.

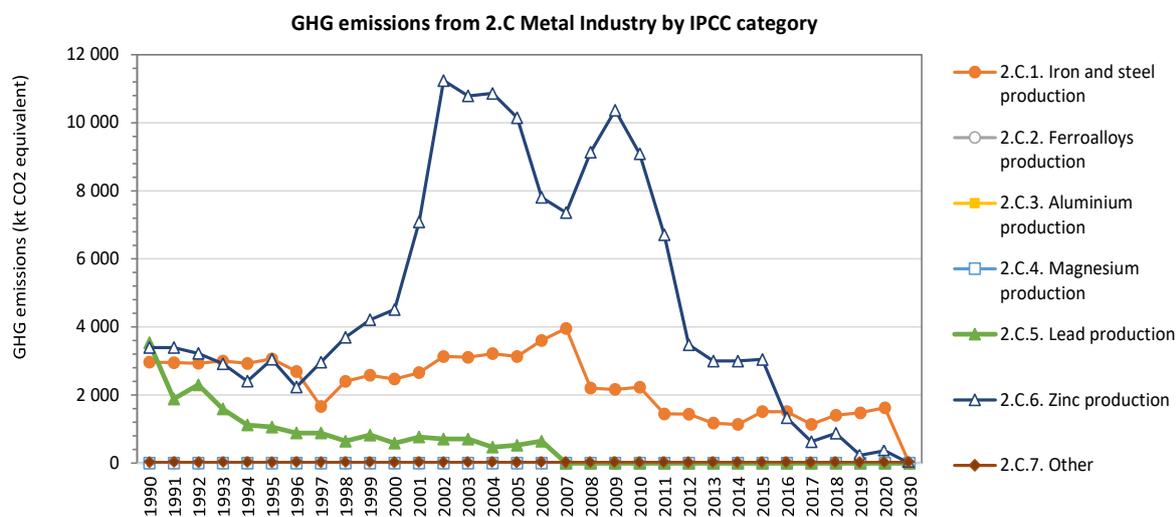


Figure 35 : Emissions de GES de l'industrie métallurgique (2.C)

En effet, il faut signaler qu'en 2007, il y a eu un arrêt de la production de plomb 2007, entre 2016 et 2020, il y a une diminution de la production de Zinc. Entre 2011 et 2020, il y a eu une diminution de la production de fer et d'acier.

Tableau 24 : Part du secteur de l'industrie métallurgique dans les émissions de CO₂

Années	Par rapport aux émissions nationales	Par rapport au secteur PIUP
1990	10,9% (dont 3,1% pour l'acier et le fer)	71,8% (dont 21,5% pour l'acier et le fer)
2020	0,9% (dont 0,8% pour l'acier et le fer)	12,1% (dont 3,1% pour l'acier et le fer)

2.5.3 Secteur de l'agriculture

Les émissions de GES du secteur 3 de l'agriculture du GIEC ont augmenté de 74,3%, passant de 11.230,85 kt CO₂eq à 19.575,24 kt CO₂eq entre 1990 et 2020. Leur poids a néanmoins diminué par rapport aux émissions nationales brutes vs nettes, passant de 11,6% vs 6,2% à 8,9% vs 5,1%. Les émissions de CH₄ provenant de la catégorie 3.A du GIEC (fermentation entérique) ont été la source la plus importante du secteur 3 du GIEC (agriculture), avec une augmentation de 68,6%, passant de 6.523,74 kt d'équivalents CO₂ en 1990 à 10.998,49 kt d'équivalents CO₂ en 2020. Il y a lieu d'observer qu'en 1990 et 2008, il y a eu une lente hausse des émissions suivie d'une augmentation constante des émissions entre 2008 et 2014, suivie, enfin, d'une relative stabilisation des émissions entre 2015 et 2020.

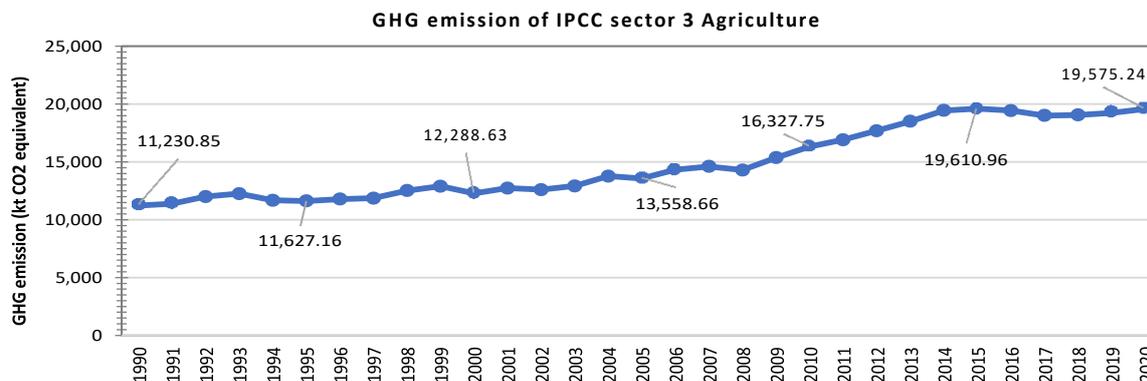


Figure 36 : Contribution du secteur de l'Agriculture aux émissions nationales totales

La tendance des émissions du secteur de l'agriculture se présente comme suit selon les catégories et selon les gaz, pour la période 1990 – 2020.

2.5.3.1 Émissions de GES du secteur de l'agriculture par catégorie

La source la plus importante de GES dans le secteur de l'agriculture est la sous-catégorie 3.A, Fermentation entérique, représentant 56,2% des émissions du secteur. Elle est suivie par les émissions provenant de la gestion des fumiers avec 32,3% et la sous-catégorie des sols agricoles avec 12%. La sous-catégorie relative au brûlage des résidus agricoles sur le terrain occupe une place marginale avec 0,5% des émissions du secteur.

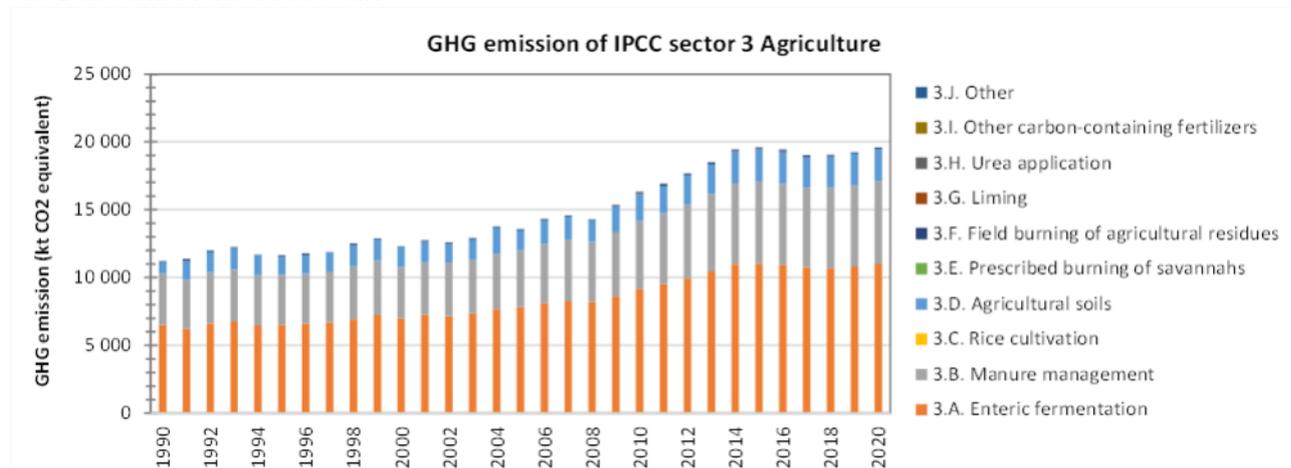


Figure 37 : Émissions de GES du secteur de l'agriculture par catégorie

2.5.3.2 Émissions du secteur de l'agriculture par gaz

Le principal GES émis en 2020 par ce secteur est le CH₄ avec 63,52% du total des émissions. Les émissions de CH₄ sont passées de 7.381,08 kt CO₂eq en 1990 à 12.433,64 kt CO₂eq, soit une augmentation de 68,5%. Ceci s'explique par les émissions de CH₄ provenant de la fermentation entérique qui a connu d'ailleurs le même taux de croissance entre 1990 et 2020 passant respectivement de 6.523,74 kt CO₂eq à 10.998,49 kt CO₂eq. Les principales forces motrices sont l'augmentation du nombre de têtes de bétail importées et l'intensification de l'élevage avec une forte production de lait et de viande, conformément à la stratégie nationale de développement agricole durable mise en place par le gouvernement.

Le second gaz émis par le secteur de l'agriculture est le N₂O, représentant 34,28% en 1990 avec 3.849,77 kt CO₂eq, qui est passé à 36,48% en 2020 avec 7.141,61 kt CO₂eq, soit une augmentation brute des émissions de N₂O de 85,5%. Ces émissions sont principalement liées à la gestion du fumier et aux activités des sols.

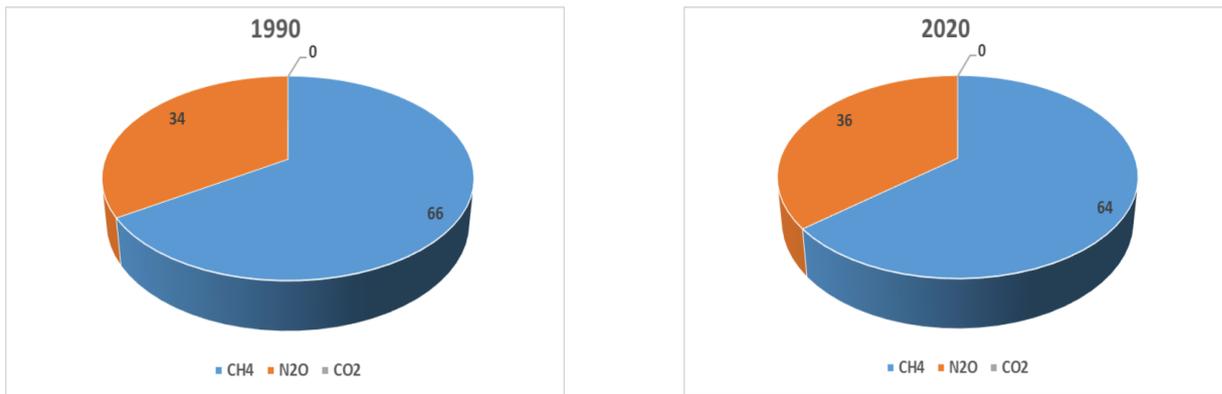


Figure 38 : Tendence des émissions du secteur de l'agriculture par gaz pour les années 1990 et 2020

Les améliorations prévues selon les sous-catégories sont les suivantes :

Pour les catégories 3.A, 3.B et 3.C

- Estimation des émissions du CH₄ en appliquant l'approche de Niveau 2, pour la sous-catégorie 3.A.2 (catégories clés) ;
- Prise en compte des caractéristiques des élevages, pour l'ensemble de la série chronologique, par race, âge, poids, rendement en laine et lait et heures de travail ;
- Prise en compte des caractéristiques des pratiques de gestion du fumier par type d'animaux ;
- Gestion du fumier en fonction de la température pour les moutons, les chèvres, les chevaux, les mules, les ânes et les volailles ;
- Réalisation d'une enquête et/ou de recherche sur le bétail non inclus dans les statistiques actuelles ;
- Réalisation d'une enquête et/ou de recherche sur les taux d'excrétion de N en (kg N / animal).

Pour la catégorie 3.D. (Sols Organiques) :

- Quantité annuelle de consommation d'engrais de synthèse appliqué aux sols quantité / type d'engrais quantité annuelle d'engrais de synthèse appliquée (FSN) ;
- Quantité annuelle d'effluents d'élevage, de compost, de boues d'épuration et d'autres apports organiques d'azote appliqués aux sols (FON) ;
- Superficie annuelle totale et les Rendement frais récoltée par types de cultures (céréale, légumineuses, tubercules, plantes racines, etc.) ;
- Surfaces annuelles de la culture brûlées /Fraction de matière sèche ;
- Prise en compte des cultures et des résidus de culture qui sont brûlés si possible, par les wilayas.

Pour la catégorie 3.F. (Brûlage des résidus agricoles dans les champs) : Vérification croisée avec les statistiques de la FAO (Emissions - Agriculture) où les émissions des résidus de culture ont été estimées

Pour la catégorie 3.H. (Application d'Urée) : Collecte des données d'activité pour la série temporelle 1990 – 2020.

2.5.4 Secteur des forêts

Les absorptions totales de GES du secteur 4 UTCF du GIEC s'élevaient à 5.554,50 kt CO₂eq en 1990, puis ont légèrement augmenté à 5.675,52 kt CO₂eq en 2005, et ont atteint 8.933,41 kt CO₂eq en 2020. À l'exception de l'année 1994, où l'UTCF du secteur 4 du GIEC était même une source, l'UTCF du secteur 4 du GIEC était un puits net en Algérie : la fourchette était de 12.194,33 kt CO₂eq en 2015 à 1.090,23 kt CO₂eq en 2012.

La fluctuation des émissions et des absorptions de GES du secteur 4 UTCATF du GIEC est principalement due aux pertes de carbone dues aux incendies de forêt. En 1994, mais aussi en 2004 et 2012, des incendies de forêt d'une ampleur exceptionnelle ont eu lieu :

- En 1994, la perte de carbone due à ces incendies a fait de l'UTCATF une source importante d'émissions de GES : 23.317,51 kt CO₂eq ;
- En 2012, le puits de carbone a été fortement réduit par les incendies : Des suppressions de GES de 1 090,23 kt CO₂eq.

La fluctuation des émissions et des absorptions de GES du secteur 4 UTCATF du GIEC est principalement due aux pertes de carbone dues aux incendies de forêt.

Le secteur 4 UTCATF du GIEC est dominé par les flux de CO₂. Les émissions de CH₄ et de N₂O ne contribuent que marginalement au bilan global des GES du secteur UTCATF.

Il faut noter que seules les émissions de GES de la catégorie GIEC 4.A.1 Forêts restantes ont été estimées.

2.5.5 Secteur des Déchets

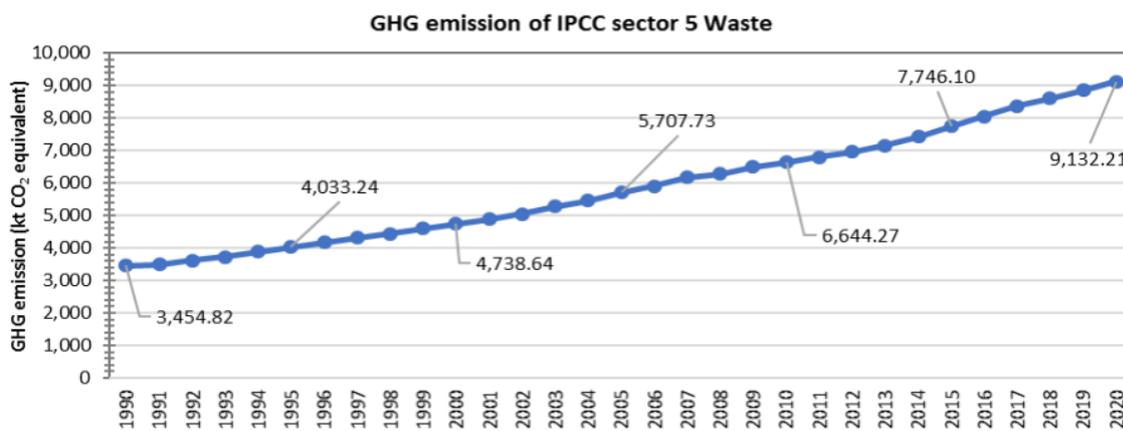


Figure 39 : Émissions de GES du secteur des déchets

L'évolution annuelle des émissions dues aux déchets est quasi-constante du fait de la croissance démographique ; elle se présente comme suit : 3.454,82 kt CO₂eq en 1990, 5.707,73 kt CO₂eq en 2005, 8.860,28 kt CO₂eq en 2019 et 9.132,21 kt CO₂eq en 2020. Les évolutions des émissions en termes de pourcentage selon la période sont les suivantes : hausse de 164,3% sur toute la période 1990 – 2020, hausse de 60% de 2005 à 2020 et hausse de 3,07% entre 2019 et 2020.

Lorsqu'on s'intéresse aux différentes catégories d'émissions, il apparaît qu'entre les années 1990 et 2020, on constate une hausse des émissions de GES de 406,6% dues aux déchets solides (5.A), de 27,6% dues au traitement des déchets liquides (5.D), et de 3,8% dues à l'incinération et au brûlage des déchets (5.C). En revanche, les émissions dues au traitement biologique des déchets solides (5.B) ont connu une baisse de 22,5%.

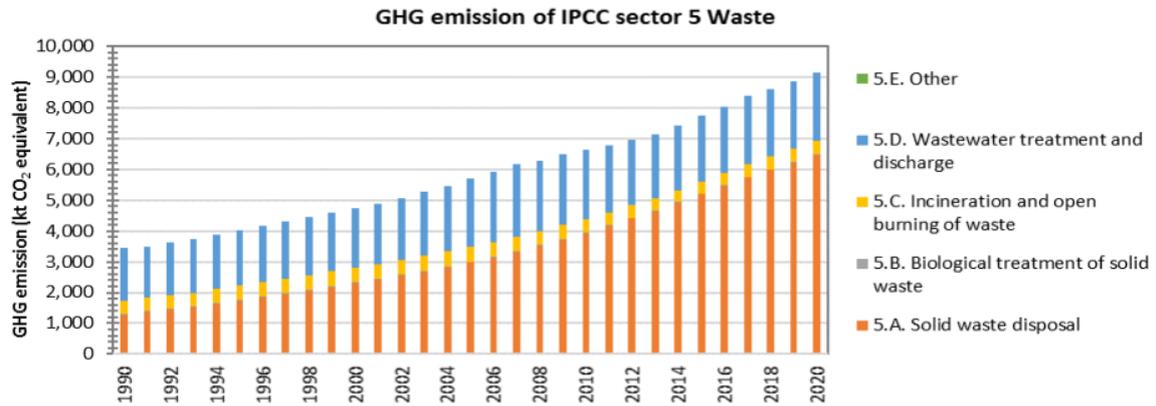


Figure 40 : Part de chaque catégorie (5.A à 5.E) dans les émissions du secteur des déchets de 1990 à 2020

Il faut noter que l'ensemble des catégories du secteur Déchets contribuent aux émissions de CH₄, alors que seule la catégorie 5.C (incinération et brûlage) émet du CO₂ et que la catégorie 5.A (élimination des déchets solides) n'émet pas de N₂O.

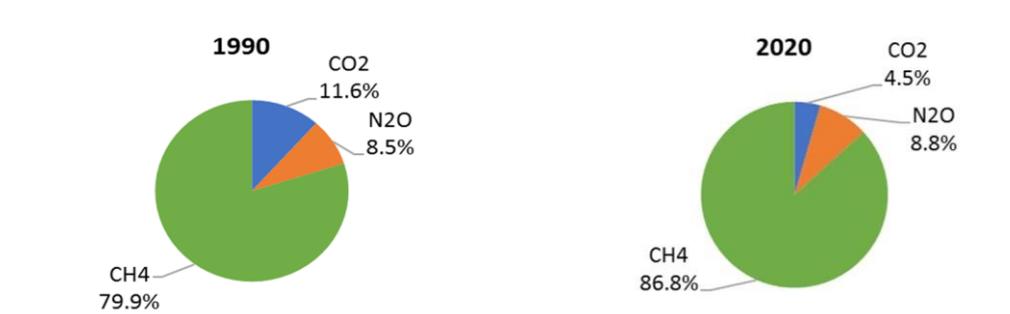


Figure 41 : Contribution des différents gaz aux émissions du secteur déchets en 1990 et 2020

3 ATTENUATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

3.1 Politique d'atténuation

Les politiques et mesures d'atténuation mises en œuvre en Algérie ont été initiées depuis le début des années 2000, dans le cadre de la lutte contre les effets néfastes du changement climatique à laquelle l'Algérie contribue activement depuis la mise place des principaux cadres et instruments mondiaux (CCNUCC, Protocole de Kyoto, Accord de Paris).

Au titre de ses engagements au titre de la Convention Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques, l'Algérie a réalisé, jusque-là, deux communications nationales, en 2001 (la Communication Nationale Initiale) et en 2010 (la Seconde Communication Nationale) comportant des options et des mesures d'atténuation s'inscrivant à la fois dans le cadre de la politique nationale de développement socioéconomique et la lutte contre le changement climatique.

Ce chapitre porte sur les mesures d'atténuation mises en œuvre par l'Algérie depuis le début des années 2000, celles en cours et prévues au niveau national.

La stratégie d'atténuation du pays prend en compte la volonté de l'Algérie de renforcer son action pour répondre aux besoins de la population et lui garantir un accès à l'énergie, de développer un secteur énergétique basé sur des technologies propres tout en veillant à diminuer de façon significative ses émissions de GES. Une telle transformation s'inscrit dans la perspective de la sécurité et de la transition énergétiques, et répond aussi aux exigences environnementales et climatiques. Elle est, dans le même temps, le moyen de rendre le secteur énergétique compétitif à long terme et préserver sa durabilité, tout en permettant l'amélioration de l'accès à l'énergie des populations et des entreprises.

De nombreuses actions déjà initiées ou planifiées par l'Algérie, dans le cadre de sa stratégie nationale de développement économique et social, renferment un potentiel important d'atténuation des émissions de GES qu'il importe de renforcer. Il s'agit, en particulier, du développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, considérés comme priorités nationales en raison de leur impact économique et environnemental.

La démarche mise en œuvre en matière d'atténuation par l'Algérie, présente une trajectoire future qui devrait permettre à l'Algérie d'atteindre ses objectifs de développement et d'atténuation, constituant ainsi un cadre pour les décisions d'investissements futurs.

Dans la perspective de satisfaire la demande nationale tout en préservant les ressources d'hydrocarbures, le gouvernement a adopté, en 2011, le premier plan national 2030 des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, visant à augmenter la part des énergies renouvelables, principalement le solaire, dans le mix électrique à l'horizon 2030. Comme nous le verrons par la suite, c'est un processus difficile et complexe à mettre en œuvre, car il s'agit de réunir de nombreuses conditions dont, principalement, les ressources financières. L'objectif initial arrêté par le gouvernement était l'installation d'une capacité de 22.000 MW de production d'électricité d'origine renouvelable dont 10.000 MW seraient dédiés à l'exportation. Pour des raisons internes et externes, ce plan d'action, revu en 2015 puis en 2019, a été ramené à 15.000 MW à l'horizon 2035 dont 4.000 MW à l'horizon 2024. Alors qu'au départ, le solaire thermique à concentration (CSP) constituait l'essentiel de la production planifiée, le réajustement s'est fait au profit du solaire photovoltaïque devenu plus accessible financièrement et qui passe, pour l'horizon 2030, à 13.575 MW au lieu des 2.800 MW initialement planifiés. Le CSP, quant à lui, passe à une capacité de 2.000 MW au lieu des 7.200 MW à installer.

Additionnellement au programme d'énergies renouvelables, un programme spécifique à l'efficacité énergétique a été adopté dès 2011 avec comme but de maîtriser la consommation énergétique, et d'éviter le gaspillage des ressources épuisables. De nombreuses mesures et actions ont été engagées pour économiser l'énergie. A ce jour, les énergies renouvelables restent marginales au profit des hydrocarbures qui sont largement dominants. Bien que la loi relative à l'électricité, adoptée en 1999,

permette depuis 2002 au secteur privé de produire de l'énergie renouvelable, cette opportunité reste faiblement exploitée, du fait d'une réglementation non encore adaptée au nouveau contexte et d'une intégration du tissu industriel national insuffisante, permettant de fournir localement les équipements nécessaires à la conception et la réalisation des installations (photovoltaïque, éolienne et autres).

Dans ce cadre, le Plan National de Maîtrise de l'Energie (PNME) de 2004 se concentre sur un certain nombre de mesures visant à améliorer l'utilisation efficace de l'énergie et, de ce fait, à réaliser des économies d'énergies (à l'horizon 2030 de l'ordre de 63 M de tep) pour l'ensemble des secteurs (bâtiment et éclairage public, transport, industrie) avec l'introduction des mesures d'efficacité énergétique dans ces trois secteurs.

Durant la décennie 2010, l'économie circulaire et l'économie verte ont commencé à se frayer un chemin, comme solution à la préservation des ressources naturelles, à la limitation de l'utilisation des combustibles d'origine fossile et à l'économie d'énergie. A ce titre, un Plan d'Action National pour les Modes de Consommation et de Production Durables (PAN MCPD – 2016-2030) a été adopté ; il est destiné aux administrations, entreprises, collectivités locales et autres acteurs sociaux et citoyens. Il a pour vocation de promouvoir, d'encourager et d'inciter l'ensemble des acteurs à adopter des modes de consommation et de production qui s'appuient sur les avancées technologiques et l'intelligence collective.

Ce plan s'est fixé à l'horizon 2030 de tendre vers le développement d'une économie de type "zéro déchet". Du fait de son impact sur les émissions évitées de GES, l'économie circulaire et l'économie verte sont de plus en plus considérées, par les pouvoirs publics comme une nécessité et exigence dans la démarche stratégique de lutte contre le changement climatique. Cela se traduit actuellement par l'encouragement au tri sélectif des déchets ménagers et industriels, à l'investissement dans les activités de valorisation des déchets.

3.1.1 Actions de la CDN

Depuis 2015, les politiques et mesures s'inscrivent dans le cadre de la contribution déterminée au niveau national (CDN), qui fixe les engagements de l'Algérie en matière d'atténuation et d'adaptation. En matière d'atténuation, la CDN s'inscrit dans le processus de transition énergétique tout en prenant en compte les objectifs de développement durable. Elle vise également à atténuer la vulnérabilité économique du pays, due à la forte dépendance aux hydrocarbures, en diversifiant ses sources d'énergie. Les mesures d'atténuation de la CDN portent sur des actions phares portées par différents secteurs.

Les objectifs en matière d'atténuation des émissions de GES à l'horizon 2030, par rapport à un scénario de référence (Business As Usual), sont les suivants : une réduction de 7% par moyens propres et de 15% supplémentaires, conditionnés par l'appui financier international, le développement et le transfert technologiques et le renforcement des capacités, soit un pourcentage total de 22%. Ces objectifs sont listés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Objectif et actions phares de la CDN en matière d'atténuation

Actions phares de la CDN	Objectifs
Secteur de l'Énergie	Atteindre 27% de la production nationale d'électricité à partir des énergies renouvelables à l'horizon 2030 Généraliser l'éclairage performant Isolation thermique des logements entre 2021 et 2030 Augmenter la part du gaz de pétrole liquéfié et du gaz naturel dans la consommation de carburants entre 2021 et 2030 Réduire à moins de 1% le volume des gaz de torches à l'horizon 2030
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 (CET) et stations d'épuration des eaux usées.
Secteur des Forêts	Boisement et reboisement

	Prévention des incendies de forêts et amélioration des moyens de lutte
Secteur de la communication	Informier, sensibiliser et communiquer sur le changement climatique Mise en place d'un programme d'éducation, de formation et de recherche sur le changement climatique

(Source : CDN, 2015, <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Alg%C3%A9rie%20-INDC-%2003%20septembre%202015.pdf>)

3.1.2 Plan National Climat

Le Plan National Climat (PNC), élaboré en étroite collaboration avec l'ensemble des secteurs d'activités, a été adopté officiellement en septembre 2019. Il constitue l'instrument de mise en œuvre de la CDN et couvre la période 2020 à 2030. Le mode de classification, adopté par le PNC, a été basé sur le regroupement des actions d'atténuation selon l'organisation institutionnelle des activités nationales. Le PNC identifie, dans son volet atténuation, 76 projets et actions prioritaires, élaborés en associant les acteurs institutionnels et socioéconomiques ; ils concernent les secteurs de l'énergie (19 actions), de l'industrie (17 actions), du transport (15 actions), de l'habitat de l'urbanisation et de la ville (10 actions), des déchets (7 actions), de l'intérieur et des collectivités locales (4 actions), de l'agriculture et du développement rural avec les forêts (3 actions) et du tourisme (1 action). Sur le plan horizontal, 16 actions d'atténuation transversales ont été retenues. Les principales institutions concernées par ces actions transversales sont les ministères de l'environnement et des énergies renouvelables, de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique et de l'industrie.

Ces projets et actions ont été élaborés afin de permettre également aux acteurs nationaux d'agir pour contribuer, chacun dans son secteur et son champ d'intervention, à atténuer les évolutions projetées du climat et, donc, les risques en termes d'impacts sur les populations et les ressources, les infrastructures, y compris sur le plan financier. En effet, l'estimation du coût de l'inaction face au changement climatique fait ressortir, pour l'Algérie, une perte de 1,5% de PIB chaque année, et ce, due aux coûts des dommages environnementaux et aux inefficiences.

La réalisation des objectifs de la CDN et du PNC a été retardée par le contexte économique et financier défavorable depuis 2014 avec la chute des prix des hydrocarbures sur les marchés internationaux et, plus récemment, par les effets de la pandémie de la COVID-19.

3.2 Projection des émissions du secteur de l'énergie

Nous examinons la modélisation du profil des émissions des GES de l'ensemble des composantes du système énergétique national en termes de l'offre d'énergie (transformation, principalement) et de demande en énergie (Transport, Résidentiel, Industrie, etc.). Cette approche a été réalisée de façon strictement indicative pour évaluer les tendances d'évolution des émissions du secteur de l'énergie et estimer, pour la période 2021 – 2030, les réductions des émissions au niveau de chaque branche d'activité, en fonction d'un certain nombre de scénarios.

3.2.1 Construction des scénarios des émissions 2021-2030

La modélisation a été effectuée avec LEAP sur la base de trois scénarios et concerne les principales composantes du système énergétique national.

Le scénario tendanciel consiste à prolonger jusqu'à l'horizon 2030 la tendance constatée au cours de la période 2010-2019. Ce scénario est le moins probable, car il doit être impérativement modifié pour infléchir l'évolution des émissions de GES. Cependant, ce scénario est utile, car il permet d'envisager la structure à moyen et long terme du système énergétique national et des émissions de GES. Ce scénario sert néanmoins à analyser la cohérence interne du modèle utilisé. Ce scénario servira à estimer le potentiel d'atténuation des émissions de GES.

Les hypothèses des deux scénarios de transition énergétique sont formulées afin que le mix énergétique reflète les orientations, les principes et les fondements de la politique énergétique, c'est à dire un mix énergétique plus équilibré, compatible avec le développement économique, social et environnemental.

Le scénario de transition énergétique modérée, TRANSMOD, est probable, car il intègre les prévisions existantes des différents secteurs, comme par exemple un mix électrique avec une part significative des énergies renouvelables et, notamment, du photovoltaïque, les taux de croissance prévisionnels de la SONELGAZ et d'autres institutions ainsi que les capacités additionnelles programmées des branches d'activité fortement consommatrices d'énergie. Au plan interne, ce scénario prend en considération les politiques visant une utilisation rationnelle de l'énergie et, plus particulièrement, le modèle de consommation de l'énergie. Ceci se traduira par des taux de croissance moins élevés du secteur résidentiel des différentes formes d'énergie notamment l'électricité. Ce scénario prend aussi en considération les tendances technologiques observées au niveau mondial comme la pénétration modeste des véhicules électriques. Ce scénario pourrait être réalisé avec les ressources humaines et financières du pays.

Le scénario de transition énergétique accélérée, TRANSAC, vise une réduction importante des émissions de GES par rapport aux deux précédents scénarios. Il prend appui sur le scénario TRANSMOD avec, cependant, des objectifs plus ambitieux concernant le modèle de consommation ainsi que la pénétration des énergies renouvelables. Les hypothèses de ce scénario vont se traduire par des taux de croissance moins élevés du secteur résidentiel, et par une forte pénétration des énergies renouvelables dans le parc électrique et un déploiement plus ambitieux de la mobilité électrique. La réalisation du scénario TRANSAC devrait se traduire par une forte diminution des émissions de GES dans la mesure où la plus grande partie des émissions de GES sont imputables à ces deux secteurs. La réalisation du TRANSAC reste conditionnée par un appui des partenaires techniques et financiers internationaux. TRANSAC est le scénario qui reflète le mieux les lignes directrices, les principes et fondements du développement durable c'est à dire un mix énergétique plus équilibré, un modèle de consommation sobre en énergie en adéquation avec les objectifs économiques et sociaux et compatible avec l'environnement. En effet, en ratifiant l'accord de Paris sur le climat, l'Algérie à travers sa CDN prévoit de réduire ses émissions de gaz à effet de serre par rapport à une trajectoire volontariste et une trajectoire conditionnée par l'appui international.

Les émissions de gaz à effet de serre sont fortement corrélées avec l'évolution et le mix énergétique de la consommation des énergies fossiles et des infrastructures de transformation, notamment le sous-système électrique.

Les estimations des émissions de gaz à effet de serre en Algérie ont atteint 206 Mt CO₂eq [235-177 Mt CO₂eq]³¹ en 2019 dont 124,5 Mt CO₂eq (61%) [137-112] sont imputables à la demande, 38,5 Mt CO₂eq (19%) [42-35] à la transformation, principalement le sous-système électrique et 43 Mt CO₂eq (21%) [56-30] aux émissions émanant de l'amont, notamment les émissions fugitives résultant de la production et du transport des hydrocarbures. Le méthane représente près de 93% des émissions fugitives, le reste est du dioxyde de carbone résultant principalement des gaz torchés. La part du dioxyde d'azote (N₂O) est marginale. La proportion des émissions de la partie amont, notamment les émissions de méthane est cohérente avec les travaux récents sur les émissions fugitives au niveau international.

Les émissions inhérentes à la production d'énergie, essentiellement les émissions fugitives, sous forme de méthane, ainsi que les gaz torchés sont caractérisés par de fortes incertitudes, de l'ordre de 30%, du fait précisément de la difficulté à évaluer les émissions fugitives.

Les émissions, en amont de la chaîne d'hydrocarbures, ne sont pas prises en compte (émissions fugitives, venting, etc.). Aussi les développements suivants concernent essentiellement les émissions des composantes demande et transformation qui ont fait l'objet d'un travail collectif approfondi par le groupe d'experts émanant des différentes branches du secteur de l'énergie. Par ailleurs, l'inventaire national 2020 n'indique pas l'évolution à long terme des émissions de la branche amont du secteur des hydrocarbures. Cependant une analyse rétrospective des émissions antérieures laisse supposer de faibles fluctuations à l'horizon 2030.

Le dioxyde de carbone (CO₂) représente 99,1 % des émissions, le méthane (CH₄) 0,7%, et le dioxyde d'azote (NO₂) 0,1%. Cette structure ne connaîtra que de très faibles variations au cours de la période 2019-2030³².

Deux branches relatives à la demande, le transport (28%) et le résidentiel (20%), représentent près de la moitié des émissions du secteur de l'énergie en 2019. Les industries énergétiques sont à l'origine de 8% des émissions de GES, essentiellement les unités de liquéfaction de gaz naturel (58%) et dans une moindre mesure le raffinage (22%) et le transport d'hydrocarbures par gazoducs et oléoducs (11%). La part de l'agriculture, inférieure à 0,5%, est marginale.

Parmi les sources d'énergie, le gaz naturel représente 60% des émissions. Quand les gaz de pétrole liquéfiés (GPL) sont inclus, les émissions en provenance des produits gazeux sont de l'ordre de 67%. Ces pourcentages élevés, en dépit de facteurs d'émission relativement faibles des produits gazeux, s'expliquent par l'utilisation prioritaire du gaz naturel par le secteur résidentiel, les industries et la production d'électricité.

Les carburants pour le transport routier (diesel, essences, GPL) représentent 28% des émissions. Le reste des émissions est dû au transport aérien (environ 1 %) et marginalement le transport ferroviaire. Les émissions en provenance de cette dernière branche sont faibles du fait de la forte électrification du réseau ferroviaire et de la longueur du réseau encore relativement limité. Les émissions dues au GPL ont connu des taux de croissance élevés au cours de la décennie 2010-2019. En 2019, près de 7% des émissions du transport routier proviennent du GPL qui bénéficie de subventions aussi bien du carburant, comparativement plus élevées que celles octroyées aux autres combustibles. Il faut y ajouter pour le GPL carburant, les subventions destinées aux kits de conversion.

³¹ Les estimations pour 2019 ont été effectuées sur la base des données du bilan énergétique et en l'absence des données finales du NIR. Les statistiques entre crochets [] montrent les valeurs hautes et basses calculées d'après la marge d'incertitude du GIEC. Ces marges sont de 10% pour le CO₂ et de 30% pour le méthane. Cette dernière marge d'incertitude est plus élevée notamment du fait des émissions fugitives.

³² Comme stipulé tous les développements ultérieurs et calculs ne concernent que les composantes demande et transformation.

Dans le cas du TRANSAC, le déploiement de véhicules électriques, se substituant progressivement au parc de véhicules légers, permettra non seulement de diminuer les émissions de GES mais également de prolonger la durée de vie des ressources fossiles.

Les trajectoires des émissions de GES, à l'horizon 2030, montrent un potentiel d'atténuation important, notamment dans le cas de TRANSAC. La réalisation de ce potentiel implique des catégories d'actions, déjà identifiées, au niveau de la demande notamment dans les secteurs du transport et du bâtiment à travers le Programme national de maîtrise de l'énergie de l'Agence Pour la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie (APRUE) et de l'offre à travers des actions visant le mix électrique et l'amont des hydrocarbures comme la réduction des gaz torchés et des émissions fugitives.

La stratégie de l'après hydrocarbures et sa mise en œuvre sont cruciales, dès à présent, compte tenu de l'inertie des transformations structurelles. Une stratégie de création de richesses, à partir des branches porteuses de développement, notamment énergies renouvelables, agriculture, industries, services, est donc fondamentale pour assurer un développement économique et social durable.

3.2.2 Résultats de la projection des émissions de GES

Ils se présentent selon les sorties du modèle avec pour chacun des trois scénarios, l'ensemble des émissions de GES projetées pour chaque année de la période 2019 – 2030 et pour chacune des branches d'activités de la demande en énergie et de la transformation en énergie, les émissions de GES projetées. Ces résultats sont exprimés en Mt CO₂eq.

Tableau 26 : Estimation des émissions résultant du scénario de référence, de la période 2019 - 2030

Scénario : REFERENCE (REF), tous les combustibles, tous les GES												Branche : Algérie 2019 - 2030											
Unité : Million de Tonnes CO ₂ Equivalent																							
Branche	2019	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030												
Demande	124,5	136,1	142,5	149,4	156,9	164,1	170,2	176,7	183,5	190,8	198,4												
RESIDENTIEL	31,6	35,4	37,5	39,7	42,2	44,8	46,5	48,2	50,1	52,0	54,0												
TERTIAIRE ET AUTRES	6,8	7,9	8,4	9,1	9,7	10,2	10,8	11,3	11,9	12,5	13,2												
TRANSPORT	45,8	49,6	51,7	53,9	56,1	58,5	60,7	63,0	65,3	67,8	70,4												
INDUSTRIE	16,4	18,4	19,6	20,8	22,1	23,3	24,5	25,8	27,2	28,7	30,4												
AGRICULTURE	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2												
INDUSTRIE ENERGETIQUE	12,3	12,5	12,7	12,9	13,1	13,2	13,3	13,3	13,4	13,6	13,7												
CONSOM. NON ENERGETIQUE	11,3	12,1	12,5	12,9	13,4	13,8	14,3	14,8	15,4	15,9	16,5												
Transformation	38,5	44,8	48,4	52,3	56,6	60,6	64,7	69,0	73,7	78,7	84,1												
GENERATION ELECTRICITE	37,6	43,5	46,9	50,5	54,4	58,3	62,2	66,3	70,8	75,7	80,9												
GAZ DE COKE HF	0,9	1,3	1,5	1,8	2,2	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3												
Total	163,0	180,9	190,9	201,8	213,5	224,7	234,9	245,7	257,2	269,5	282,5												

Tableau 27 : Estimation des émissions résultant du scénario TRANSMOD de la période 2019 - 2030

Scénario : TRANSITION MODEREE (TRANSMOD) , tous les combustibles, tous les GES												Branche : Algérie 2019 2030	
Unité : Million de Tonnes CO ₂ Equivalent													
Branche	2019	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
Demande	124,5	135,1	140,9	147,1	153,6	160,7	166,2	172,0	178,0	184,4	191,1		
RESIDENTIEL	31,6	34,8	36,6	38,5	40,5	42,6	43,9	45,3	46,7	48,1	49,7		
TERTIAIRE ET AUTRES	6,8	7,8	8,4	8,9	9,6	10,2	10,8	11,3	11,9	12,5	13,1		
TRANSPORT	45,8	49,4	51,3	53,3	55,3	57,5	59,5	61,6	63,8	66,1	68,5		
INDUSTRIE	16,4	18,3	19,3	20,4	21,6	22,9	24,0	25,2	26,5	27,8	29,3		
AGRICULTURE	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4		
INDUSTRIE ENERGETIQUE	12,3	12,5	12,6	12,8	13,0	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7		
CONSOMM. NON ENERGETIQUE	11,3	12,1	12,5	12,9	13,4	13,8	14,3	14,8	15,4	15,9	16,5		
Transformation	38,5	44,2	47,4	50,8	54,6	58,7	61,5	64,4	67,4	70,7	74,1		
GENERATION ELECTRICITE	37,6	43,0	45,9	49,1	52,6	56,3	58,9	61,7	64,6	67,6	70,9		
GAZ DE COKE HF	0,9	1,2	1,4	1,7	2,0	2,4	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3		
Total	163,0	179,3	188,3	197,9	208,2	219,4	227,6	236,3	245,5	255,1	265,2		

Tableau 28 : Estimation des émissions résultant du scénario TRANSAC de la période 2019 - 2030

Scénario : TRANSITION ACCELEREE (TRANSAC) , tous les combustibles, tous les GES												Branche : Algérie 2019 2030	
Unité : Million de Tonnes CO ₂ Equivalent													
Branche	2019	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
Demande	124,5	134,4	139,7	145,4	151,5	157,6	162,6	167,8	173,3	179,0	185,0		
RESIDENTIEL	31,6	34,5	36,1	37,8	39,7	41,6	42,7	43,9	45,1	46,3	47,6		
TERTIAIRE ET AUTRES	6,8	7,7	8,2	8,7	9,3	9,8	10,3	10,8	11,3	11,9	12,5		
TRANSPORT	45,8	49,1	50,9	52,7	54,6	56,7	58,5	60,4	62,4	64,4	66,6		
INDUSTRIE	16,4	18,2	19,1	20,2	21,3	22,3	23,3	24,3	25,4	26,6	27,9		
AGRICULTURE	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6		
INDUSTRIE ENERGETIQUE	12,3	12,5	12,6	12,7	12,8	13,0	13,1	13,1	13,2	13,3	13,3		
CONSOMM NON ENERGETIQUE	11,3	12,1	12,5	12,9	13,4	13,8	14,3	14,8	15,4	15,9	16,5		
Transformation	38,5	43,6	46,4	49,4	52,7	56,1	57,4	58,8	60,2	61,6	62,9		
GENERATION ELECTRICITE	37,6	42,4	45,0	47,8	50,8	53,9	55,2	56,4	57,6	58,9	60,1		
GAZ DE COKE HF	0,9	1,2	1,4	1,6	1,9	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	2,9		
Total	163,0	178,0	186,1	194,9	204,1	213,7	220,1	226,7	233,5	240,6	247,9		

3.2.3 Estimation des émissions de GES évitées pour la période 2021 - 2030.

Sur la base des hypothèses retenues et du modèle utilisé, les projections des émissions évitées de GES pour la période 2021 à 2030 pour le scénario TRANSAC ont été calculées (tableau 30). Ces projections donnent les estimations des émissions évitées pour la période 2021 – 2030, Cette approche permet au niveau sectoriel de disposer de trajectoires d'atténuation des émissions sur la base du modèle utilisé.

Les résultats obtenus indiquent, qu'entre 2021 et 2030, la génération électrique constituera la branche d'activité qui cumulera 81,4 Mt CO₂eq des émissions évitées du fait de la mise en œuvre des mesures d'atténuation inscrites dans son programme (Centrales à cycle combiné), soit 52% du total des émissions évitées ; le résidentiel et le tertiaire cumuleront environ 39,4 Mt CO₂eq d'émissions évitées, soit environ le quart du total des émissions évitées et le transport cumulera plus de 13% des émissions évitées avec 20,7 Mt CO₂eq cumulés. Ces trois branches d'activités cumuleront, au niveau de l'offre et

la demande d'énergie, environ 90 % des émissions évitées et contribueront d'une façon substantielle à l'atteinte des objectifs visés par la CDN.

Tableau 29 : Émissions évitées par branche en Mt CO₂eq

Branche	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totaux
Demande	1,7	2,9	4,2	5,1	6,4	7,6	8,8	10,2	11,8	13,4	72,1
RESIDENTIEL	0,9	1,4	1,9	2,3	3,2	3,8	4,3	5,0	5,7	6,4	34,9
TERTIAIRE ET AUTRES	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	4,5
TRANSPORT	0,5	0,8	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6	2,9	3,4	3,8	20,7
INDUSTRIE	0,2	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	12,2
AGRICULTURE	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-
INDUSTRIE ENERG	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2		2,3	0,2	0,2	0,3	2,1
CONS NON ENERGETIQUE	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformation	1,2	2,0	2,9	0,0	3,9	4,5	7,2	10,2	13,5	17,2	83,8
GENERATION ELECTRICITE	1,1	1,9	2,7	3,6	4,4	7,0	9,9	13,2	16,8	20,8	81,4
GAZ DE COKE HF	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	2,4
Total	2,9	4,9	7,1	9,0	10,9	14,8	19,0	23,7	29,0	34,6	155,9

La mise en œuvre du scénario TRANSAC permettra d'éviter 12,8 % des émissions en 2030, par rapport au scénario de référence. Entre 2021-2030, en prenant en considération les émissions cumulées sur toute la période 2021- 2030, soit 155,9 Mt CO₂eq, TRANSAC permettra d'éviter près de 96% des émissions de GES de la seule année 2019 (Emissions de 2019 : 163 Mt CO₂eq) et près de 7% des émissions cumulées sur toute la période 2021-2030 (Cumul des émissions du scénario REF 2301,6 Mt CO₂eq). La majeure partie des émissions sera évitée à partir de 2030 et devrait être plus marquée à partir de 2035 du fait du délai de maturation et de la mise en œuvre des politiques d'atténuation. En effet, selon le modèle et les hypothèses utilisées, les émissions évitées cumulées de GES, qui seront de 155,9 Mt CO₂eq pour la 2021-2030, atteindront 2,6 Gt CO₂eq pour la période 2031- 2050. Il y a lieu de rappeler que les émissions évitées dans la branche amont ne sont pas prises en compte, alors qu'elles constituent une des activités majeures d'atténuation qui sont menées (réduction des gaz torchés et réduction des émissions fugitives).

Tableau 30 : Émissions de GES évitées des scénarios TRANSMOD et TRANSAC à l'horizon 2030 (Mt CO₂eq)

Scénario	2019	2025	2030	Total	2019-30	Ecart 2019-30	2019-30 (%)
TRANSMOD	163	219	265		2,557	-80	-3.0%
REF	163	225	283		2,636	-	-
TRANSAC	163	214	248		2,479	-157	-6.0%

3.2.4 Prolongement des projections du scénario TRANSAC à l'horizon 2050

TRANSAC est le scénario en adéquation avec les objectifs de développement et compatible avec l'environnement :

- Maitrise de l'énergie et changement structurel du mix énergétique : déterminants de la transition énergétique accélérée ;
- Impact notable uniquement à partir de 2035 mais considérable en 2050 ;
- Extension de la durée de vie des hydrocarbures dans le cas de TRANSAC, mais d'une durée n'excédant pas 3 ans ;
- En 2050, quel que soit le scénario, faible contribution des hydrocarbures au PIB et au revenu national ;

- Toutes les branches vont bénéficier du développement des chaînes de valeur Energie renouvelable ;
- Une Stratégie de Développement des chaînes de valeur ENR est indispensable ;
- Même si les émissions de l'amont des hydrocarbures n'ont pas été intégrées à la modélisation effectuée, la probabilité est qu'il y ait une stagnation, voire même un léger recul des émissions.

A partir de 2030, un écart cumulé considérable, mais significatif est observé en Mt CO₂eq pour ce qui est de la demande et de la transformation. Le tableau ci-dessous donne les émissions de GES selon les 3 scénarios étudiés.

Tableau 31 : Emissions de GES selon 3 scénarios à l'horizon 2050

Scénario	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050 Total	Ecart 2019-50	
TRANSMOD	163	219	265	324	388	470	578	10,700	-1,127
REF	163	225	283	360	436	536	670	11,827	-
TRANSAC	163	214	248	288	318	355	402	8,979	-2,848

Grâce à la mise en œuvre des actions d'atténuation, l'objectif global d'atténuation visé à l'horizon 2050 au niveau du secteur de l'énergie, pour ce qui est des émissions de GES des composantes demande et transformation, sera de diminuer de 40% par rapport à celles du scénario de référence REF, à savoir 402 Mt CO₂eq au lieu de 670 Mt CO₂eq.

Les actions d'atténuation des composantes "demande" et "transformation", au cours de la période 2019-2050, permettront d'éviter 24% des émissions de GES dans le cas de TRANSAC, soit 2.848 Mt CO₂eq, correspondant à plus de 17 fois les émissions de l'année 2019 (163 Mt CO₂eq) de la demande et de la transformation. La répartition des émissions évitées entre la demande et la transformation pour ce qui est du scénario TRANSAC entre 2019 et 2050 sera pour la demande de 1,2 Gt CO₂eq (42%) et pour la transformation de 1,6 Gt CO₂eq (58%).

3.3 Mesures d'atténuation

Les secteurs concernés sont ceux de l'énergie, des forêts et des déchets. Le secteur de l'énergie englobe les activités des départements ministériels de l'Énergie, des Transports, de l'Industrie, de l'Habitat et de l'urbanisme, de l'Agriculture, des collectivités locales, etc. Tenant compte du poids du secteur de l'énergie dans les émissions nationales de GES et de l'analyse des catégories clés effectuée, l'accent a été mis sur les mesures d'atténuation basées sur la priorisation de l'utilisation de combustibles gazeux (moins émetteurs de GES que les combustibles liquides), l'efficacité énergétique, le développement des énergies renouvelables et la réduction des émissions fugitives et des gaz torchés. En second lieu, les mesures d'atténuation portent sur la valorisation des déchets et la reforestation. Les gaz ciblés concernent, essentiellement, le CO₂, le CH₄ et le N₂O.

3.3.1 Approche méthodologique

La mise en œuvre de cette méthodologie s'est appuyée sur la contribution effective des secteurs cités plus haut et se décline en six étapes :

- La collecte des données et informations relatives aux actions d'atténuation ;
- La prise en compte des orientations stratégiques du pays, de la CDN et du PNC ;
- La priorisation des mesures d'atténuation ;
- L'élaboration d'une synthèse des propositions sectorielles par groupe d'action et d'actions spécifiques ;
- La tenue de réunions bilatérales avec chaque secteur pour présentation des synthèses sectorielles sur les mesures d'atténuation ;
- La validation par les secteurs des synthèses sectorielles.

L'estimation de la réduction des émissions a été effectuée soit par les organismes et institutions responsables de la mise en œuvre des actions d'atténuation, ou/et avec l'assistance de l'expertise

nationale. Les estimations des réductions ont pris en compte les directives du GIEC ainsi que celles du référentiel élaboré par le secteur de l'énergie.

Dans le présent rapport, et en fonction des données disponibles, les mesures d'atténuation portent sur trois (03) périodes successives :

- La période antérieure à l'adoption de la CDN de l'Algérie, y compris l'année 2015 ;
- La période post adoption de la CDN qui va de 2016 à 2020 et qui devrait refléter la prise en compte des engagements pris dans la CDN en termes de mesures d'atténuation réalisées et en cours ;
- La période s'étalant de 2021 à 2026, et jusqu'à 2030 selon les cas et qui mettrait en évidence un engagement plus fort de l'Algérie vers l'atteinte des objectifs visés par la CDN et qui coïncident avec les plans à moyen terme de certains organismes nationaux d'importance majeure en termes d'émissions de GES.

3.3.2 Estimation quantitative des mesures sectorielles d'atténuation

Le tableau 33 indique les estimations de mesures d'atténuation au niveau des différents secteurs, en fonction des périodes précitées. Pour les périodes d'avant 2016 et 2016-2020, les données utilisées sont celles fournies par le secteur de l'énergie, les autres secteurs ne disposant pas de quantification des mesures d'actions d'atténuation menées. Pour la période 2021-2026, des mesures d'atténuation sont planifiées au niveau du ministère de l'énergie. Pour les autres secteurs pris en compte dans le secteur de l'énergie en termes d'émissions (résidentiel, transports et industrie, principalement), les données d'émissions évitées résultent de la modélisation des émissions projetées pour la période 2021-2026³³ présentée plus haut dans la section 3.2. Elles prennent en compte uniquement les mesures d'atténuation projetées dans le cadre du scénario de transition énergétique accélérée (TRANSAC) pour les branches « offre et demande » en énergie et celles mises en œuvre ou effectives à partir de 2021 pour ce qui est de l'amont pétrolier et gazier (gaz torchés).

Dans le tableau 33, les actions d'atténuation mise en œuvre et effectives entre 2016 et 2020 et ayant un impact à compter de 2021 n'ont pas été prises en compte pour ce qui est des émissions évitées estimées pour l'amont des hydrocarbures.

Tableau 32 : Estimation quantitative des mesures d'atténuation des secteurs selon trois périodes

Type de mesures	Atténuation réalisée et prévue (exprimée en Mt CO ₂ eq)			
	Période antérieure à 2016	Période 2016-2020	Période 2021-2026	Cumul sur les 3 périodes
Secteur de l'énergie				
Gaz torchés	3,00	5,90	30,48	39,38
Séquestration du CO ₂	3,80	0,00	0,0	3,80
Cycle combiné des Centrales électriques	10,28	13,57	53,52	77,37
Conversion énergétique		2,73	4,55	7,28
Energies renouvelables		0,94	3,31	4.25
Secteur Résidentiel - Tertiaire				
Mesures envisagées (hypothèses du scénario TRANSAC)			15,6	15,6
Secteur Transports				
Mesures envisagées (hypothèses du scénario TRANSAC)			8.0	8.0
Secteur Industrie				
Mesures envisagées (hypothèses du scénario TRANSAC)			4.3	4.3
TOTAL	17.08	23,14	119,40	159.98

³³ Voir la modélisation des émissions par le modèle LEAP développée, ci-dessous, dans la section 3.2

En conclusion, il y a lieu de noter que les mesures d'atténuation ont tendance à s'accélérer durant la période 2021 – 2030 comparativement à la période 2016 – 2020. Elles iront en s'accroissant d'autant plus qu'elles s'inscrivent et s'intègrent dans les plans sectoriels de développement.

Les émissions évitées touchent toutes les branches d'activités liées au secteur de l'énergie et pèseront progressivement de manière significative dans l'atteinte des objectifs d'atténuation fixés à l'horizon 2030 par la CDN, d'autant plus que ce secteur est le plus gros émetteur de GES du pays.

3.4 Description des mesures d'atténuation par secteur

3.4.1 Secteur de l'énergie

3.4.1.1 Contexte

Le secteur économique de l'énergie occupe une place prédominante dans l'économie de l'Algérie, les hydrocarbures à eux seuls représentant 60 % des recettes annuelles du budget et 98 % des recettes d'exportation. L'Algérie est en 2021 le 17^e producteur de pétrole, le 10^e producteur de gaz naturel et le 7^e exportateur de gaz naturel au monde (2020). Les réserves de pétrole de l'Algérie la classent au 16^e rang mondial³⁴ et celle de gaz naturel au 13^e rang mondial³⁵.

La production et la consommation d'énergie, y compris dans le secteur de l'électricité, sont tirées des hydrocarbures à plus de 99 %. La part de l'électricité dans la consommation finale d'énergie est de 29.6 % en 2019³⁶.

Aujourd'hui, les besoins énergétiques de l'Algérie sont satisfaits presque exclusivement, par les hydrocarbures, notamment le gaz naturel, énergie la plus disponible. Mais à terme, la reconduction du modèle national de consommation énergétique actuel peut rendre problématique l'équilibre offre-demande pour cette source d'énergie.

Le développement socioéconomique actuel de l'Algérie repose sur ses ressources d'hydrocarbures (pétrole et gaz). La stratégie énergétique de l'Algérie vise trois objectifs :

- Développer la recherche de nouveaux gisements d'hydrocarbures pour assurer le maintien du volume actuel destiné à l'exportation pour assurer le financement du développement socioéconomique du pays. Il s'agit, aussi, de valoriser les ressources d'hydrocarbures pour asseoir une industrie pétrochimique, à travers le lancement de projets intégrés à forte valeur ajoutée comme, par exemple, la fabrication des polymères et produits dérivés.
- Satisfaire les besoins croissants de la consommation énergétique de la population : augmentation des capacités de raffinage pour satisfaire la demande nationale en produits pétroliers, hausse de la production d'énergie électrique pour les besoins de consommation interne de la population et des activités industrielles et économiques en gaz naturel et en électricité ; il faut signaler que près de 65% des foyers algériens sont raccordés au réseau de gaz naturel et près de 100% au réseau électrique.
- Assurer la transition et la sobriété énergétiques qui consistent à substituer aux ressources conventionnelles des ressources renouvelables, permettant ainsi la production d'une énergie verte et durable. Il s'agit de prendre des mesures d'efficacité énergétique applicables en concertation avec l'ensemble des secteurs d'activité au sein de l'État et des entreprises publiques et privées, ainsi qu'en direction de la population. Ces mesures visent à développer l'économie d'énergie et à garantir la durabilité en matière de ressources naturelles.

C'est en cela que le pays amorce une transition énergétique qui doit lui permettre de s'affranchir de manière progressive de la dépendance vis-à-vis des ressources conventionnelles et d'engager une

³⁴ "Oil – Total proved reserves", BP Statistical Review of World Energy (2019)

³⁵ <http://energyatlas.iea.org/#1/tellmap/-1165808390>

³⁶ Bilan énergétique national 2019 – Ministère de l'énergie et des mines

dynamique d'émergence d'une énergie verte et durable. Cette dernière devra s'appuyer sur la mise en valeur des ressources d'énergie inépuisables, pour répondre aujourd'hui au défi de la préservation des ressources fossiles et leur valorisation tout en garantissant l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable (ODD7) et qui maintienne la justice sociale au centre des préoccupations nationales. Cela passe par l'intégration massive du renouvelable dans le mix énergétique, à travers la diversification des filières de production de l'électricité, contribuant en cela au développement durable.

En juin 2020, un remaniement ministériel avait institué un ministère dédié à la transition énergétique et aux énergies renouvelables (MTEER). Une feuille de route a été élaborée pour assurer une transition progressive vers un mix énergétique durable et équilibré dans le cadre de la relance économique du pays. L'une des priorités affichées était d'accélérer le développement des EnR et le déploiement des mesures d'efficacité énergétique et dans le cadre de la transition énergétique, d'engager un processus de changement de comportement dans la consommation énergétique. Un premier décret d'avril 2021 habilitait le MTEER à gérer et superviser l'ensemble des opérations relatives aux appels d'offres. Le conseil des ministres du 16 mai 2021 a entériné la décision de lancer la réalisation du programme à l'attention des producteurs indépendants d'électricité (IPP) pour produire 1.000 MW d'énergies renouvelables réparti en 10 lots de 100 MW ouverts aux investissements étrangers.

La transition énergétique ne peut s'appuyer que sur le développement d'une industrie nationale des équipements de production d'électricité renouvelable, notamment solaire. Importer un panneau solaire, par exemple, revient à importer l'énergie ayant servi à le produire. Une réelle indépendance énergétique consisterait donc à produire ses propres moyens de production d'énergie.

Par ailleurs, les hydrocarbures font également partie du plan de la transition énergétique. En effet, leurs exportations permettent de dégager des ressources financières nécessaires au financement de cette transition. Le secteur des hydrocarbures devra donc se développer selon deux axes : un renforcement des efforts d'exploration du territoire et d'amélioration des rendements des gisements existants afin de renouveler, voire augmenter, les réserves et renforcer les capacités de production d'une part, et une meilleure valorisation de ces ressources énergétiques par le développement de la pétrochimie et du raffinage d'autre part.

La consommation d'énergie par habitant a évolué de 0,35 TEP en 2010 à 0,54 TEP en 2019. La consommation finale d'énergie suit une tendance en hausse avec une moyenne annuelle de 5% et enregistre, sur la période 2010-2019, une forte hausse de 57%. Cette consommation est passée de 31,6 M de TEP en 2010 à 49,6 millions TEP en 2019, soit une augmentation de 18 M de TEP par rapport à 2010.

Le gaz naturel est la principale source d'énergie en Algérie avec 34,2% de la consommation finale d'énergie et environ 99% du mix électrique. Les produits pétroliers et les GPL représentent 36% de la consommation finale. La consommation nationale connaît des taux de croissance encore élevés, sous l'influence de la croissance démographique et du développement soutenu du pays. En conséquence du rôle prépondérant des hydrocarbures dans l'économie nationale, le secteur occupe une place majeure dans les émissions des GES.

Le bilan des installations d'énergie renouvelable mérite d'être pris en compte dans les mesures et actions d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, et prenant appui sur la "loi 04-09 relative aux énergies renouvelables dans le cadre du développement durable", il est précisé dans son article 1 que les énergies renouvelables interviennent comme action de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de lutte contre le changement climatique. L'article 11 de cette même loi stipule que les modalités d'élaboration, entre autres, du bilan annuel des usages des énergies renouvelables, sont fixées par voie réglementaire. Cependant, il faut signaler que le texte d'application de cet article de la loi fait défaut jusqu'à ce jour et les modalités pratiques de mise en œuvre devront préciser, notamment, l'organisme en charge de sa réalisation. Les bilans annuels constitueront une base de données d'importance pour le pays pour analyser l'évolution du développement des énergies

renouvelables en Algérie et pour évaluer l'atténuation des émissions de GES due à la consommation de l'énergie d'origine renouvelable.

A ce titre, la SKTM, filiale de Sonelgaz, chargée du développement des énergies renouvelables, est un acteur clé dans le développement et la promotion des énergies renouvelables, dans le cadre du programme national des énergies renouvelables, devenu une priorité nationale maintes fois rappelée. Impliquée directement depuis 2013 dans la réalisation de nouvelles unités, SKTM a réalisé un parc d'énergie renouvelable de 354 MW. D'autres réalisations sont prévues dans les réseaux du grand sud, visant essentiellement à réduire la consommation des carburants et les émissions de gaz à effet de serre. Doter la SKTM d'un système de suivi de ces données serait d'autant plus pertinent que la société gère également 31 centrales classiques (turbines à gaz et Diesel) pour une puissance installée de 774,3 MW et une production par les moyens classiques de 1049,8 GWh.

3.4.1.2 Description des mesures d'atténuation

Cette partie est imputable essentiellement au secteur des activités énergétiques. Les principales mesures d'atténuation des émissions de GES, réalisées ou en vigueur au sein du secteur de l'énergie, ont porté sur les projets considérés à fort potentiel de réduction des émissions de GES, aussi bien au niveau du secteur de l'offre d'énergie qu'au niveau de la demande d'énergie. Le choix a été fait par les départements ministériels de tutelle sur la base de deux paramètres : les moyens humains et techniques disponibles et les ressources financières mobilisables.

Pour ce qui est de l'offre d'énergie, les mesures d'atténuation réalisées et en vigueur jusqu'à l'année 2020 ont porté sur la réduction des gaz de torches et des émissions fugitives dues à la production du pétrole et du gaz par la SONATRACH, la réduction de la consommation énergétique par les centrales électriques de la SONELGAZ et le développement des énergies renouvelables (au regard du potentiel solaire dont recèle le pays).

Ainsi, à titre indicatif, en matière de réduction des émissions de GES, SONATRACH dispose de plusieurs programmes visant l'atténuation des émissions de GES. Sonatrach entreprend, depuis plusieurs années, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants à travers des actions de réduction de la mise à la torche et des évaporations sur tous les sites de production. La direction centrale HSE prévoit le suivi de la mise en œuvre des recommandations des audits énergétiques, ainsi que la création d'une base de données pour assurer le suivi et l'évaluation des actions contribuant ainsi à l'élaboration du système MRV du groupe.

Les actions d'atténuation menées en matière de demande d'énergie peuvent être classées en trois catégories de projets :

- Ceux visant à favoriser l'utilisation du gaz naturel au détriment de combustibles plus émetteurs en termes de gaz à effet de serre ;
- Les projets de développement des énergies renouvelables.
- Les projets d'efficacité énergétique et de sobriété dans la consommation de l'énergie ;

Ces actions qui découlent de la politique gouvernementale visant à confirmer les engagements de l'Algérie vis-à-vis de la CCNUCC, répondent à la fois aux besoins nationaux de développement et aux plans s'inscrivant dans le cadre de la nécessaire transition énergétique à mener. Ces options ont été confirmées et renforcées dans les ambitions affichées par l'Algérie dans la réalisation de la CDN.

3.4.1.2.1 Réduction du torchage

La réduction des gaz de torches et des émissions fugitives liées à la production du pétrole et du gaz constitue une activité continue menée au niveau des sites de production et de traitement des hydrocarbures. Depuis 2005, la législation interdit la mise à la torche des gaz associés, pour plusieurs raisons : récupérer et valoriser, au plan économique, les gaz associés ; améliorer la compétitivité économique de la compagnie nationale Sonatrach; contribuer à la lutte contre le changement climatique et éviter l'impact sur l'environnement; diminuer l'empreinte carbone de Sonatrach. Cependant, la loi 19-13 du 25 décembre 2019 a étendu la taxe sur le torchage aux activités aval du

secteur des hydrocarbures. De ce fait, lorsque la mise à la torche est autorisée, il est soumis au paiement d'une taxe spécifique établie sur la base des quantités torchées. Par l'application de cette disposition de la loi, le taux de mise à la torche est passé de 9,7% en 2010 à 4,3% en 2020. De plus, l'Algérie s'est fixée en 2015, dans la CDN, l'objectif de limiter le taux de mise à la torche à 1% à l'horizon 2030.

Le décret exécutif 13-400 fixe les conditions d'octroi par l'Agence nationale pour la valorisation des ressources en hydrocarbures, ALNAFT, des autorisations de mise à la torche de gaz. ALNAFT fixe les seuils admissibles et les conditions de tarification en fonction de l'éloignement et de l'isolement des sites de production. ALNAFT et l'Agence de Régulation des Hydrocarbures (ARH), selon le cas, contrôlent les opérations de mise à la torche. L'interdiction de mise à la torche a été étendue aux activités Aval de Sonatrach, le rendant permis uniquement sur demande d'autorisation exceptionnelle.

C'est ainsi que des efforts considérables ont été consentis par Sonatrach pour récupérer les gaz de torches et réduire le taux de mise à la torche des gaz associés produits. A titre indicatif, le volume de gaz de torches en 2014 était de 4,74 Gm³, contre 6,33 Gm³ en 1999. Afin de montrer son engagement de réduire les gaz de torches, au niveau international, l'Algérie, a rejoint en 2018 l'initiative « *Zéro Routine Flaring by 2030* » (zéro mise à la torche d'ici 2030) lancée conjointement par les Nations-Unies et la Banque mondiale en 2015 et qui vise la réduction de la mise à la torche systématique de gaz avant cette échéance. La Sonatrach rejoint ainsi dans l'initiative, 35 sociétés mondiales pétrolières et gazières, 27 gouvernements, dont la Californie et 15 institutions. Selon la Banque Mondiale, en 2016, Sonatrach a réduit à 8% le taux de mise à la torche au niveau de ses installations, lui permettant de récupérer entre 3 et 4 Mds de m³ de gaz.

Depuis 2019, plusieurs sites de SONATRACH ont développé des projets d'installation de récupération de gaz associés au niveau des champs pétroliers (Activité Exploration et Production & Activité Liquéfaction et Séparation) contribuant à réduire les quantités de gaz associés brûlés et réduire ainsi les gaz de torches ou ventilés. A titre indicatif, les projets achevés entre les années 2019 et 2021 ont permis de récupérer un volume total de 2,39 MSm³. Des projets d'actions de modernisation, de renouvellement et de 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/SH) ont permis de réduire les émissions de GES au niveau des installations.

3.4.1.2.2 Mise en œuvre de centrales à cycle combiné

L'électricité en Algérie est produite à plus de 98% à partir de gaz naturel. L'opérateur national Sonelgaz, à travers ses filiales de production SPE et SKE, a initié, depuis 2005, un vaste programme de développement de centrales électriques à cycle combiné à haut rendement énergétique avec un renforcement du programme depuis 2018 pour une nouvelle capacité totale installée de 11.364 MW en cycle combiné à l'horizon 2026, d'installation de kits AGP (*Advanced Gas Path*) et de retrait progressif d'exploitation des centrales vétustes ayant un coefficient spécifique de production dégradée.

Le cycle combiné consiste à récupérer l'énergie thermique des gaz très chauds à l'échappement de la turbine à combustion, pour produire dans une chaudière de récupération de la vapeur utilisée pour alimenter un groupe turbo-alternateur à vapeur. L'installation d'un kit AGP consiste au remplacement du système standard de la partie chaude de la turbine à gaz par un nouveau système de technologie supérieure, appelé AGP. Le résultat permet une augmentation notable du rendement énergétique de la centrale électrique. Ce programme permet de réduire de manière significative les consommations spécifiques de gaz naturel et, partant, les émissions de GES. Les réductions portent sur environ 30 Mt CO₂eq. Dans ce même cadre, il faudrait citer l'optimisation de la production électrique du cycle simple en favorisant les cycles combinés qui contribuent à réduire les émissions de GES.

3.4.1.2.3 Développement des énergies renouvelables

L'Algérie dispose d'un potentiel solaire de 1.500 kWh/m²/an au Nord à près de 3.500 kWh /m²/an au Sud ; Quant au coût de production d'un kilowattheure solaire, il est évalué à 6 ou 7 DZD ; le potentiel

éolien est important au Sud (Région d'Adrar) ; le potentiel géothermique est de 280 sources (200 au Nord, 80 au Sud) avec des sources variant de 30 à 98°C, (la source de Hammam Meskhoutine est la deuxième plus chaude au monde) ; il existe un potentiel d'énergie inexploité provenant des décharges, pouvant produire du biogaz pour l'équivalent de 2 TWh soit l'équivalent d'une centrale de 750 MW. L'intégration de l'autoconsommation et la gestion des énergies renouvelables dans le réseau électrique national notamment en renforçant les mécanismes de rachat de l'électricité d'origine renouvelable est également prévue en vue de favoriser l'émergence des petites puissances déconcentrées. Le plus grand gisement d'énergie est celui des économies d'énergie. Pour y arriver, l'effort sera porté sur tous les secteurs de façon transversale. Le programme d'énergies renouvelables (EnR) repose sur la production de l'électricité à partir des filières photovoltaïque et éolienne en intégrant la biomasse, la cogénération, la géothermie et le solaire thermique. Le potentiel national est fortement dominé par le solaire ; cette filière devrait constituer pour l'Algérie un véritable levier de développement économique et social. Dans le domaine des EnR, les réalisations majeures sont les centrales de production d'électricité photovoltaïque d'une capacité globale de 343 MW dans le cadre du programme national de développement des EnR adopté dès 2011, une centrale solaire pilote à Ghardaïa d'une puissance de 1,1 MW englobant les quatre technologies PV, avec et sans poursuite du soleil (mise en service en 2014), l'hybridation des centrales diesel du sud d'Algérie par l'installation de centrales solaires photovoltaïques supplémentaires de capacité globale de 50 MW et la ferme éolienne dans la région de Kabertene à Adrar d'une capacité de 10,2 MW englobant 12 aérogénérateurs de puissance nominale de 850 KW chacun (mise en service en 2014). A noter, aussi, la mise en service, en 2011, de la première centrale hybride gaz-solaire, à Hassi-R'mel, utilisant le CSP ; elle produit 150 MWh avec des turbines à gaz (120MW) et un apport solaire de 20% de la puissance nominale, soit 30 MW.

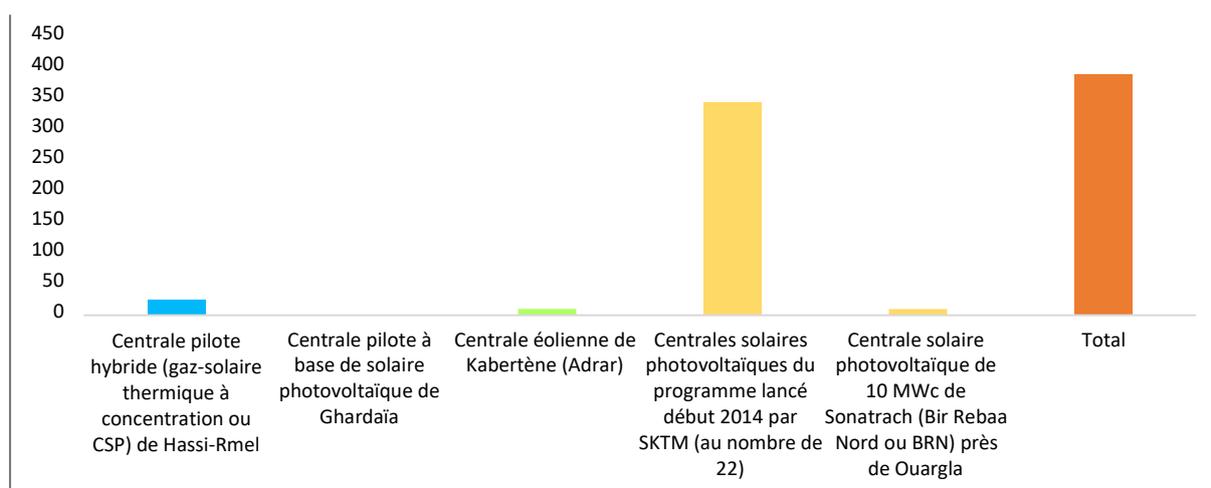


Figure 42 : Bilan global des installations connectées au réseau national d'électricité (exprimées en kWc)
(Source : CEREF, 2020)

Les années de mise en service de chacune des réalisations figurent dans le tableau 34.

Tableau 33 : Bilan global des installations connectées au réseau national d'électricité

Réalisation	Capacité (MWc)	Année de mise en service
Centrale pilote hybride (gaz-solaire thermique à concentration ou CSP) de Hassi-Rmel	25	2011
Centrale pilote à base de solaire photovoltaïque de Ghardaïa	1,1	2014
Centrale éolienne de Kabertène (Adrar)	10,2	2014
Centrales solaires photovoltaïques du programme lancé début 2014 par SKTM (au nombre de 22)	343	2018
Centrales solaire photovoltaïque de 10 MWc de Sonatrach (Bir Rebaa Nord ou BRN) près de Ouargla	10	2018
Total	389,3 MW	

(Source : CEREF, 2020)

Les projets EnR de production de l'électricité dédiés au marché national ont été structurés en deux phases : à l'horizon 2025, par la réalisation d'une puissance de 4.000 MW, entre photovoltaïque et éolien, ainsi que 515 MW, entre biomasse, cogénération et géothermie. La seconde phase à l'horizon 2025 - 2035 avec le développement de l'interconnexion électrique entre le Nord et le Sahara (Adrar), permettra l'installation de grandes centrales d'énergies renouvelables dans les régions d'In Salah, Adrar, Timimoune et Bechar et leur intégration dans le système énergétique national. A cette échéance, le solaire thermique pourrait être économiquement viable. Pour la première phase de ce programme, la réalisation de ces capacités se décline comme suit : 3.000 MW pour le solaire (photovoltaïque), 1.010 MW pour l'éolien, 150 MW pour la cogénération, 360 MW pour la biomasse et 5 MW pour la géothermie.

Des actions de solarisation ont été entreprises pour convertir la production d'énergie sur des nombreux sites de SONATRACH par les énergies renouvelables, à l'exemple de la concrétisation de l'accord stratégique entre SONATRACH et la compagnie italienne ENI, qui a permis la construction d'une station d'énergie électrique photovoltaïque de 10 MW. Le programme de développement de l'énergie solaire de SONATRACH comprend la production d'énergie électrique et la solarisation (l'éclairage par le photovoltaïque des bases de vie), ainsi que la lutte contre les émissions fugitives sur site par des actions qui ne sont pas encore répertoriées ni évaluées. De même, la SONATRACH a commencé dès 2017 à équiper ses sites pétroliers et gaziers de centrales solaires photovoltaïques afin de réduire les émissions de GES.

La réalisation des capacités du programme national de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2035 permettra d'économiser près de 240 Mds de m³ de gaz naturel et d'éviter l'émission de 200 Mt de CO₂, mais aussi le développement effectif d'un tissu de PME sur l'ensemble de la chaîne de valeur des composants dédiés aux énergies renouvelables.

L'objectif premier est la prise en charge des besoins prioritaires en termes d'électrification au niveau des zones isolées, des écoles et des mosquées et l'allègement de la facture énergétique supportée par les budgets des collectivités locales liés à l'éclairage public, la création d'emplois locaux et l'autonomisation énergétique.

La Circulaire interministérielle n°1 du 05 février 2018 fixe l'obligation de recourir à l'éclairage solaire pour les nouveaux projets d'éclairage au niveau des wilayas du Sud et autres wilayas.

SONELGAZ est à l'initiative de nombreuses actions d'atténuation, au niveau du Groupe ou de ses filiales, tels les projets d'hybridation de centrales électriques solaire-gaz au sud, la promotion de la technologie Cycle Combiné dans le développement de la production électrique, des actions de maintenance dans les centrales électriques, de réductions des pertes d'électricité et de fuites de gaz dans les réseaux de distribution et de transport d'électricité ou de gaz. Elle dispose d'un système de reporting national.

En plus de la SONATRACH et de la SONELGAZ qui développent des centrales solaires de petite et moyenne puissance, le ministère de l'intérieur, des collectivités locales et de l'aménagement du territoire (MICLAT) développe depuis 2018 un vaste programme d'installations d'énergie solaire photovoltaïque et thermique destinées à l'autoconsommation. Le plan d'action a visé la période 2018-2022 et devra s'étendre et se développer à l'horizon 2030.

3.4.1.2.4 Amélioration de l'efficacité énergétique

Le volet efficacité énergétique a été focalisé sur les secteurs de consommation qui ont été identifiés comme ayant un impact significatif sur la demande énergétique interne du pays. Il s'agit principalement des secteurs suivants :

- Conversion des véhicules à essence au carburant au GPL. La société NAFTAL du groupe Sonatrach a initié un projet de conversion de 600.000 véhicules au GPL/c par la fourniture de kits GPL et financé à hauteur de 50% par l'Etat ;
- Habitat et Construction à travers l'isolation thermique, les chauffe-eaux solaires individuels, les lampes à basse consommation (LBC) ;

- Eclairage public : la Circulaire interministérielle n°1 du 05 février 2018 fixe les orientations sur l'éclairage public par l'introduction de l'éclairage à faible consommation d'énergie dans les édifices publics, la rénovation et modernisation des installations d'éclairage public et, enfin, l'obligation de recourir à l'éclairage solaire pour les nouveaux projets d'éclairage au niveau des wilayas du Sud et autres wilayas.

SONATRACH dispose de plusieurs programmes visant l'atténuation des émissions de GES dont le programme d'efficacité énergétique (notamment par la réalisation des audits énergétiques au niveau des unités y compris le siège central), le programme de développement de l'énergie solaire comprenant la production d'énergie électrique et la solarisation (l'éclairage par le photovoltaïque des bases de vie), ainsi que la lutte contre les émissions fugitives sur site par des actions qui ne sont pas encore répertoriées ni évaluées. De même, la SONATRACH a commencé dès 2017 à équiper ses sites pétroliers et gaziers de centrales solaires photovoltaïques afin de réduire les émissions de GES.

En matière de maîtrise de l'énergie, il y a lieu de noter l'établissement d'une convention entre Sonatrach et l'APRUE pour la réalisation d'audits énergétiques et la formation des auditeurs et des hommes-énergie pour la compagnie. Les audits énergétiques, réalisés dans le cadre de cette convention a permis d'identifier les actions de réduction des consommations énergétiques qui sont incluses dans les recommandations des audits. Le suivi de la mise en œuvre de ces actions est assuré au niveau de chaque site par la Sous/Direction Technique et le Département HSE.

Le suivi du niveau de mise en œuvre des actions liées aux recommandations de l'audit énergétique est assuré par un Reporting trimestriel, mais l'évaluation des impacts sur l'atténuation n'est pas encore établie, même si de nombreuses recommandations sont mises en œuvre ou sont en cours d'exécution, selon la priorité à savoir le niveau d'investissement et les capacités de réalisation, avec une évaluation des gains énergétiques mais sans évaluation de leur impact sur les émissions. Si le gain énergétique réalisé, par la mise en œuvre des recommandations, est généralement estimé, il n'existe aucune estimation de l'effet sur les émissions de GES des actions recommandées dans les rapports d'audit énergétique.

3.4.1.3 Mesures sectorielles planifiées du secteur de l'énergie

L'élaboration de la stratégie d'atténuation du secteur de l'Energie se doit de prendre appui sur les efforts accomplis, mais également sur les actions prévues à court et à moyen termes par les différents acteurs dans ce domaine. A ce titre, les compagnies nationales clés du secteur de l'énergie, SONATRACH et SONEGAS, ont adopté des stratégies à moyen terme, intégrant le volet atténuation.

Ces stratégies intègrent des orientations et mesures visant à prendre en compte dans leurs plans de développement spécifiques, les besoins nationaux en énergie et les objectifs nationaux d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, en visant la sobriété énergétique, à travers l'efficacité énergétique en matière de production et de consommation.

Des objectifs nationaux d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre ont été fixés dans la CDN pour l'horizon 2030 et portent, principalement, sur :

- La réduction des émissions fugitives issues de la mise à la torche et la valorisation des gaz associés au niveau des champs pétroliers et gaziers.
- La mise en œuvre de l'efficacité énergétique par le remplacement des centrales électriques à vapeur par celles à cycle combiné et la substitution des carburants liquides par le gaz naturel, disponible et moins polluant.
- Le développement de la production des énergies renouvelables par l'installation d'une capacité renforcée de production de l'électricité.

3.4.1.3.1 Atténuation dans la stratégie 2030 de SONATRACH

La vision stratégique de SONATRACH est "d'affirmer un leadership climatique aux niveaux national et international en minimisant l'intensité carbone de ses produits énergétiques". L'approche d'atténuation est une approche par familles d'actions prévues pour 2030. Dans sa déclaration générale de politique HSE de mars 2021, l'entreprise SONATRACH affirme sa résolution à "réduire son empreinte carbone par l'amélioration de sa performance énergétique et opérationnelle, la réduction des émissions des gaz à effet de serre ainsi que le développement et l'utilisation de technologies et de procédés bas carbone", et dans laquelle l'entreprise s'est résolument inscrite.

Ainsi, dans sa stratégie de développement, cela s'est traduit par la mise en avant de plusieurs axes stratégiques s'inscrivant pleinement dans les objectifs climatiques contenus dans la CDN de l'Algérie et ceux visés par l'Accord de Paris sur le Climat, et qui concourent à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, dont : le renforcement de la gouvernance climatique ; la réduction des émissions de GES et le renforcement des absorptions par les puits de carbone ; la maîtrise de la consommation énergétique ; la promotion de nouvelles ressources énergétiques (EnR, Hydrogène, etc.) ; le renforcement du cadre de transparence à l'action climatique, par la mise en place du système de monitoring, de reporting et de vérification (MRV).

Les mesures planifiées par SONATRACH en matière de réduction des émissions de GES portent sur :

- La réduction de la mise à la torche, avec un engagement à réduire à moins de 1% le taux de mise à la torche à l'horizon 2030. Le plan d'investissement à moyen terme (PMT) 2022 – 2026 comporte plusieurs projets s'inscrivant dans ce cadre et devant être développés au niveau des activités Exploration / Production et GNL de SONATRACH.
- La réduction des émissions fugitives de méthane, par la mise en place de programmes périodiques de détection et de réparation des fuites (Leak Detection and Repair – LDAR) et de solutions technologiques pour supprimer les mises à l'évent.
- La promotion de l'efficacité énergétique, à travers la poursuite des audits énergétiques des sites énergivores de l'entreprise et la mise en œuvre des recommandations qui en découlent. L'objectif visé est de revoir en profondeur sa façon de produire et de consommer l'énergie. Il s'agira d'évaluer de façon précise les gains en économies d'énergie, financiers et en GES évités découlant de la mise en œuvre des actions d'efficacité énergétique (bilans annuels).
- Le lancement de projets forestiers à fort potentiel d'absorption des GES, par la réalisation d'un programme ambitieux de boisement et de reboisement, en plus des actions menées au sein de ses propres sites au niveau national ; ce programme couvre l'ensemble des wilayas du pays et s'inscrit dans la décennie 2021–2030 des Nations-Unies pour la restauration des écosystèmes.

3.4.1.3.2 Atténuation dans la stratégie 2035 de SONELGAZ

SONELGAZ entend continuer à assurer son rôle de leadership en développant une stratégie dynamique pour la période 2021-2035. Adoptée en 2021, la stratégie d'entreprise 2035 de SONELGAZ porte sur six axes dont celui en rapport avec l'atténuation des émissions de GES (axe 4 de la stratégie), tout en continuant à assurer la croissance du groupe sur de nouveaux territoires.

La stratégie du groupe SONELGAZ s'appuie sur une démarche privilégiant le principe de production plus propre qui offre l'opportunité de mise en œuvre d'actions contribuant à l'atténuation des émissions des GES dans l'atmosphère. L'objectif prioritaire, en termes d'atténuation, est de contribuer à l'atteinte des objectifs cibles de la CDN. En matière de production et de transition énergétique, Le groupe SONELGAZ se fixe l'objectif d'être leader dans les énergies renouvelables et la transition énergétique (axe 3) et de mener deux programmes stratégiques : un programme de mise en œuvre du plan de développement des énergies renouvelables et un deuxième pour l'adoption d'une démarche écoresponsable pour réduire l'empreinte carbone de ses opérations internes et accompagner les clients dans la maîtrise de la consommation énergétique.

De ce fait, sont concernés par cette stratégie les activités de production de l'électricité, de transport et de distribution de l'énergie (gaz et électricité), menées par les 6 sociétés du groupe SONELGAZ. Les

principales activités ayant un lien avec la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans ses sociétés seront soit poursuivies, telles le programme de développement de centrales à cycle combiné à haut rendement énergétique, soit renforcées, telles que la réalisation des centrales EnR (solaire photovoltaïque et éolienne), en tant qu'option stratégique dans l'atténuation des GES ainsi que le Programme de contrôle systématique préventif pour la réduction des émissions de SF₆ des équipements et installations électriques.

Dans la distribution de l'électricité et du gaz, diverses activités sont envisagées telles que l'acquisition des appareils de détection et de localisation de fuites de gaz, le contrôle rigoureux des véhicules utilisés (consommation d'énergie) et la mise en place d'un système de mesure, de suivi et d'évaluation.

Parmi les thématiques stratégiques figurent celles relatives à la réduction de l'empreinte carbone des opérations (en interne) et l'incitation et l'accompagnement pour la maîtrise de la consommation énergétique (clients). La mise en œuvre de ce plan nécessite un financement des projets de développement des plans d'actions stratégiques (PAS), une organisation adaptée pour répondre aux exigences et une préparation des compétences pour leur mise en œuvre des PAS (recrutement, formation et encadrement).

Pour apprécier l'ampleur du plan de développement prévu de SONELGAZ, il est utile de noter que la capacité de production additionnelle nationale³⁷ à réaliser sur la période 2017-2026 est de 18.542,079 MW (tous réseaux confondus) dont 11.895,4 MW en cours de réalisation, 11.575,4 en conventionnel (TG et CC) pour le réseau interconnecté nord (RIN) et 364 MW (204 MW en TG mobile et 160 MW en TG fixe) pour le réseau du pôle In-Salah, Adrar, Timimoune (PIAT) et 6.646,679 MW décidée dans le cadre du plan de développement à l'horizon 2026. Ce programme est réajusté au fur et à mesure de sa mise en œuvre en fonction des priorités arrêtées au niveau gouvernemental.

3.4.1.4 Evaluation des mesures d'atténuation du secteur de l'énergie

3.4.1.4.1 Atténuation durant la période antérieure à 2016

Le tableau 35 décrit les actions qui ont été réalisées au niveau du secteur de l'Énergie. Elles portent sur la réduction des gaz de torches, la séquestration du CO₂ et la construction de centrales électriques à cycle combiné.

Tableau 34 : Mesures d'atténuation avant 2016

Mesures d'atténuation.	État de mise en œuvre	Réduction estimée (Mt CO ₂ eq)
Réduction du volume des gaz de torches	Réalisée	3,0 période 2010-2015
Séquestration souterraine de CO ₂	Réalisée	3,8 période 2004-2011
Construction et mise en service de la centrale à cycle combiné de Skikda avec une capacité installée de 825MW	Mise en service en 2005	5,72 période 2005-2015
Construction et mise en service de la centrale à cycle combiné de Terga avec une capacité installée de 1140 MW	Mise en service en 2012	2,67 période 2012-2015
Construction et mise en service de la centrale à cycle combiné de Koudiet Eddraouche en 2013 avec une capacité installée de 1128MW	Mise en service en 2013	1,89 période 2013-2015
Quantité totale de réduction des émissions de GES	Réalisée	17,08 Mt CO₂eq

³⁷ <https://www.eldjazaircom.dz/2020/09/29/spe-un-acteur-principal-et-historique-de-la-production-de-lelectricite/SPE> : Un acteur principal et historique de la production de l'électricité

3.4.1.4.2 Atténuation durant la période 2016 - 2020

Les tableaux 36, 37, 38 et 39 décrivent chacune des catégories de mesures d'atténuation du secteur de l'énergie mises en œuvre durant la période 2016 – 2020, à savoir la réduction du volume des gaz de torches, la production d'électricité par le développement de centrales à cycle combiné, la réalisation de centrales utilisant les énergies renouvelables et, enfin, l'éclairage économe et la conversion des véhicules au GPL.

Tableau 35 : Description des actions de réduction des gaz de torches de la période 2016 - 2020

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Date de réalisation)	Secteur et sous-secteur	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs Réduction (Mt CO ₂ eq)	GES concernés
Réduction du volume des gaz de torches	Réalisée	MEM Sonatrach	Achevée avant 2015	Amont		2,5 (de 2016 à 2020)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Etude, Fourniture, Construction et Mise en Service (EPC) pour le Revamping et Réalisation d'un Nouveau Système de Production.	Réalisé	MEM Sonatrach	Réalisé	Unités Satellites Sud	Hassi Messaoud	0,75	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Réalisation d'une nouvelle unité Boosting LDBP 4 CIS-E&P/DP/HMD	Réalisé	MEM Sonatrach	Réalisé	Hassi Messaoud	Hassi Messaoud	1,66	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Revamping d'un nouveau système de production au niveau des E&P/DP/HMD	Mise en service	MEM Sonatrach	Réalisé	unités satellites Sud à	Hassi Messaoud-	0,99	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Quantité totale de réduction des émissions de GES						5,9 Mt CO₂eq	

Tableau 36 : Mesures d'atténuation de la production nationale d'électricité de la période 2016-2020

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Durée (2016-2021.)	Secteur et sous-secteur	Champs d'intervention	Réduction des émissions (Mt CO ₂ eq)	GES concernés
Centrale à cycle combiné de 825MW de Skikda	Réalisée	Sonelgaz	Achevée en 2005	SPE	Régional	3,36 (de 2016 à 2001)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Centrale à cycle combiné de 1140 MW de Terga	Réalisée	Sonelgaz	Achevée en 2012	SPE	Régional	3,78 (de 2016 à 2020)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Centrale à cycle combiné de 1128 MW de Koudiet Eddraouche	Réalisé	Sonelgaz	Achevée en 2013	SPE	Régional	3,59 (de 2016 à 2020)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Centrale à cycle combiné de 1015 MW d'Ain Arnet	Réalisé	Sonelgaz	Achevée en 2018	SPE	Régional	1,80 (de 2019 à 2020)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Centrale à cycle combiné de 1031.2 MW de Ras Djinet	Réalisé	Sonelgaz	Achevée en 2019	SPE	Régional	1,04 (2020)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Quantité totale de réduction des émissions de GES						13,57 Mt de CO₂eq	

Tableau 37 : Description des actions de production d'énergies renouvelables de la période 2016 - 2020

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Calendrier	Secteur et sous-secteur (le cas échéant)	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs (Mt CO ₂ eq)	GES concernés
Réalisation de 2 centrales d'énergie photovoltaïque de 10 MW et 2,5 MW	Réalisée	MEM Sonatrach	Achevée en 2019	Sonatrach et ENI à BRN Nord et BRN Sud	Régional	0.015 (2020)	CO ₂
Réalisation des centrales de production d'électricité photovoltaïque de 343 MW	Réalisée	MEM Sonelgaz	Achevée en 2017	Sonelgaz – SKTM	National	0.803 (de 2018 à 2020)	CO ₂
Réalisation de l'éolienne de Kabertene à Adrar d'une capacité de 10.2 MW.	Réalisée	MEM Sonelgaz	Achevée en 2014	Sonelgaz – SKTM	Régional	0.02 (de 2016 à 2020)	CO ₂
Réalisation de 4.124 kits solaires pour les foyers isolés	Réalisé	MICLAT	Achevé en 2012	Programme des ER	National	0.048 (de 2016 à 2020)	CO ₂
Doter 746 écoles d'installations d'énergie photovoltaïques	Réalisé	MICLAT	Achevé en 2018	Programme des ER	National	0.025 (de 2019 à 2020)	CO ₂
Introduction de 30.223 lampadaires PV pour remplacer ceux au mercure	Réalisé	MICLAT	Achevé en 2018	Programme des ER	National	0.031 (de 2019 à 2020)	CO ₂
Quantité totale estimée de réduction des émissions de GES						0,942 Mt CO₂eq	

Tableau 38 : Eclairage LED & Conversion au carburant GPLc des véhicules à essence - période 2016 - 2020

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre d'exécution	Institution chargée de la mise en œuvre	Calendrier	Secteur et sous-secteur (le cas échéant)	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs (Mt CO ₂ eq)	GES concernés
Introduction de 358057 lampadaires LED pour remplacer ceux au mercure	Réalisée	MICLAT	période 2018-2020	Programme des ER	National	1,928	CO ₂
Conversion de 600 000 véhicules légers essence au GPLc ³⁸	Réalisée	MEM Naftal	période 2018-2020	Programme national de conversion	National	0.803	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Quantité totale de réduction de GES						2,731 Mt CO₂eq	

3.4.1.4.3 Atténuation durant la période 2021 - 2026

Tableau 39 : Description des actions de réduction des gaz de torches de la période 2021 - 2026

Intitulé de la mesure d'atténuation	Statut de l'œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Date de réalisation	Secteur et sous-secteur	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs de réduction (Mt CO ₂ eq/an)	GES concernés
Réduction du volume des gaz de torches	Réalisée	MEM Sonatrach	Achévé avant 2015	Amont		3 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Réduction du volume des gaz de torches	Réalisée	MEM Sonatrach	Achévé en 2020	CS1	Région d'Amassak UTGA - TFT	1,14 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Changement du mode de production de 03 puits d'huile (mode Gas lift en mode pompage (SRP))	2 puits sur 3 réalisés	MEM Sonatrach	Achévé le 25-11-2020	TFT	Région champ Tamendjelt	6,54 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Etude, Fourniture, Construction et Mise en Service (EPC) pour le Revamping et Réalisation d'un Nouveau Système de Production.	Réalisé	MEM Sonatrach	Réalisé	Unités Satellites Sud	Hassi Messaoud	0,9 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Réalisation d'une nouvelle unité Boosting LDBP 4 CIS- E&P/DP/HMD	Réalisé	MEM Sonatrach	Réalisé	Hassi Messaoud	Hassi Messaoud	1,99 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Revamping d'un nouveau système de production au niveau des E&P/DP/HMD	Mise en service	MEM Sonatrach	Réalisé	unités satellites Sud	Hassi Messaoud-	1,19 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Revamping de l'UGTA-TFT	Réalisé	MEM Sonatrach	Achévé en 09-2022	UTGA-TFT	Région TFT	1,1 par an soit 4,4 pour 2022-2026	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Changement du mode de production de 12 puits d'eau du mode Gas lift en mode pompage (ESP)	Réalisé	MEM Sonatrach	Achévé en 2022	UTGA-TFT	Région UGTA – TFT	1,09 par an soit 4,36 pour 2022-2026	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Revamping de l'Unité de Traitement des Gaz Associés	Démarrage 2022*	MEM Sonatrach		PMTE 2022-2026	Région UTGA TFT	1,1 par an soit 2,2 en moyenne sur 2022-2026	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Réalisation d'une ligne Gaz HP ligne 24" HP d'Amassak vers UTGA	Démarrage 2022*	MEM Sonatrach		PMTE 2022-2026	Region BOD Illizi E&P TFT	1,43 par an soit 2,86 en moyenne sur 2022-2026	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Récupération des Gaz de torches	Démarrage 2022*	MEM Sonatrach		PMTE 2022-2026	Région Ohanet	0,55 par an soit 1,1 en moyenne sur 2022-2026	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O

Récupération des Gaz de torches	Démarrage 2022*	MEM Sonatrach		PMTE 2022-2026	Région Tiguentourine (In amenas)	0,4 par an soit 0,8 en moyenne sur 2022-2026	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O
Quantité totale de réduction de GES						30,48 Mt CO₂eq	
Objectif des mesures d'atténuation							
Ces mesures d'atténuation ont pour objectif de réduire les émissions des gaz de torches afin de récupérer et valoriser, au plan économique, ces gaz associés en même temps que de lutter contre le CC. Elles contribuent à atteindre l'objectif fixé par la CDN qui est de réduire à moins de 1% le volume des gaz de torches à l'horizon 2030 et respecter l'engagement de l'Algérie dans le cadre de l'initiative de la Banque Mondiale visant à éliminer la mise à la torche en 2030. Il s'agit aussi de la mise en conformité avec la réglementation sur la mise à la torche des gaz associés.							
Brève description et activités prévues dans le cadre de la mesure d'atténuation							
Mise en place d'installations de compression de gaz associés au niveau des sites de l'Activité Exploration et Production et mise en place de réseaux de collecte des gaz associés produits au niveau des champs périphériques vers les installations de traitement de ces gaz							
Résultats estimés et réductions estimées des émissions							
Réduction de 16 10 ⁶ t CO ₂ pour la période 2022-2026							
Méthodologies et hypothèses							
La méthodologie utilisée pour estimer les réductions d'émissions est basée sur le comptage de la réduction en volume SM3 des gaz de torches							
Description générale du système de suivi et d'établissement de rapports							
Suivi du comptage du volume de réduction des gaz de torches.							

(*) Pour les projets dont le démarrage est prévu en 2022, il a été considéré de comptabiliser, pour l'estimation des réductions des émissions, uniquement la moitié des quantités de réduction projetées

Tableau 40 : Indicateurs des actions de réduction des gaz de torches de la période 2021 - 2026

Intitulé de l'indicateur	Unité	Valeur de référence de l'indicateur	Valeur cible	Année à laquelle se réfère la valeur de référence et l'objectif	Valeur de l'indicateur au cours de la dernière année du rapport	Année du rapport (2022)	Sources de données les plus pertinentes pour calculer la valeur de l'indicateur
Indicateur de progrès							
<i>Quantité des gaz de torches réduit</i>	<i>M3</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>2026</i>	<i>4</i>	<i>2022</i>	<i>MEM - Sonatrach</i>
Indicateurs liés aux impacts des GES							
<i>Réduction annuelle des émissions</i>	<i>Mt CO₂eq</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>2026</i>	<i>7</i>	<i>2022</i>	<i>MEM - Sonatrach</i>

Tableau 41 : Mesures d'atténuation de la production nationale d'électricité de la période 2021-2026

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Durée (2022-2026.)	Secteur et sous-secteur	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs (Mt CO ₂ eq)	GES concernés	Coût du projet
Centrale CC de 825MW de Skikda	Réalisée	MEM Sonelgaz z	Achevée en 2005	SPE	Régional	4,032 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Centrale CC de 1140 MW de Terga	Réalisée	MEM Sonelgaz	Achevée en 2012	SPE	Régional	4,536 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Centrale CC de 1128 MW de Koudiet Eddraouche	Réalisé	MEM Sonelgaz	Achevée en 2013	SPE	Régional	4,308 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Centrale CC de 1015 MW d'Ain Arnet	Réalisé	MEM Sonelgaz	Achevée en 2018	SPE	Régional	5,4 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Centrale CC de 1031.2 MW de Ras Djinet	Réalisé	MEM Sonelgaz	Achevée en 2019	SPE	Régional	6,24 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Centrale CC de 1163.44 MW de Naama CC	Réalisé	MEM Sonelgaz	Achevée en 2020	Sonelgaz-SPE	Régional	7,5 (de 2021 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Centrale CC de 1398 MW de Bellara	Mise en œuvre	MEM Sonelgaz	Achevée 2022	Sonelgaz-SPE	Régional	6 (de 2023 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Centrale CC de 1338 MW : d'Oumèche	Mise en œuvre	MEM Sonelgaz	Achevée 2022	Sonelgaz-SPE	Régional	5,7 (de 2023 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Kais CC de 1266 MW : dernier cycle Novembre 2022	Mise en œuvre	MEM Sonelgaz	Achevée 2022	Sonelgaz-SPE	Régional	5,4 (de 2023 à 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Centrale CC d'Ain Ouassara de 1262 MW	Mise en œuvre	MEM Sonelgaz	Achevée 2025	Sonelgaz-SPE	Régional	1,4 (Pour 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Centrale CC Oumèche III de 1338 MW	Mise en œuvre	MEM Sonelgaz	Achevée 2025	Sonelgaz-SPE	Régional	1,5 (Pour 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Centrale CC de Mostaganem de 1450 MW	Mise en œuvre	MEM Sonelgaz	Achevée 2025	Sonelgaz-SPE	Régional	1,5 (Pour 2026)	CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O	
Quantité totale de réduction d'émissions de GES						53,516 Mt CO₂eq		
Objectif des mesures d'atténuation								
<i>Ces mesures d'atténuation permettront de réduire les émissions des GES grâce à l'introduction des centrales à cycle combiné en améliorant le rendement électrique et par voie de conséquence l'atténuation significative des émissions des GES.</i>								
Brève description et activités prévues dans le cadre de la mesure d'atténuation								
<i>Construction et mise en service des centrales à cycle combiné qui fonctionnent au gaz naturel et qui ont été financées par l'Etat</i>								
Résultats estimés et réductions estimées des émissions								
<i>Réduction de 53,516 10⁶ t CO₂eq pour la période 2021-2026</i>								
Méthodologies et hypothèses								
<i>La méthodologie utilisée pour estimer les réductions d'émissions est basée sur les données du constructeur : Une centrale à cycle simple émet 549 Kg CO₂/MWh. Une centrale à cycle combiné émet 436 Kg CO₂/MWh. Quantité d'émission de CO₂ évité du cycle combiné = L'énergie produite x (549-436) En l'absence de calcul par Sonelgaz, de la réduction des émissions des GES pour les centrales à cycle combiné installées, nous avons adopté le critère d'équivalence de puissance</i>								
Description générale du système de suivi et d'établissement de rapports								
<i>Suivi du comptage de la quantité d'électricité produite par les centrales à cycle combiné.</i>								

Tableau 42 : Description des actions de production d'énergies renouvelables de la période 2021 - 2026

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Calendrier	Secteur et sous-secteur	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs (Mt CO ₂ eq)	GES concernés
Réalisation de 2 centrales d'énergie photovoltaïque de 10 MW et 2,5 MW	Réalisée	MEM Sonatrach	Achevée en 2019	Sonatrach et ENI à BRN Nord et BRN Sud	Régional	0,09 (de 2021 à 2026)	CO ₂
Réalisation des centrales de production d'électricité photovoltaïque de 343 MW	Réalisée	MEM Sonelgaz	Achevée en 2017	Sonelgaz – SKTM	National	1,608 (de 2021 à 2026)	CO ₂
Réalisation de l'éolienne de Kabertene à Adrar d'une capacité de 10.2 MW.	Réalisée	MEM Sonelgaz	Achevée en 2014	Sonelgaz – SKTM	Régional	0,024 (de 2021 à 2026)	CO ₂
Réalisation de 4.124 kits solaires pour les foyers isolés	Réalisé	MICLAT	Achevé en 2012	Programme des ER	National	0,058 (de 2021 à 2026)	CO ₂
Doter 746 écoles d'installations d'énergie photovoltaïques	Réalisé	MICLAT	Achevé en 2018	Programme des ER	National	0,074 (de 2021 à 2026)	CO ₂
Introduction de 30223 lampadaires photovoltaïques pour remplacer ceux au mercure	Réalisé	MICLAT	Achevé en 2018	Programme des ER	National	0,094 (de 2021 à 2026)	CO ₂
Hybridation des centres diesel au Sud par des centrales photovoltaïques de 50 MW	En cours	MEM Sonelgaz	Fin 2022	Sonelgaz SKTM	National	0,16 (de 2023 à 2026)	CO ₂
Centrales photovoltaïques de 500 MW	En cours	MEM Sonelgaz	Fin 2023	Sonelgaz - SKE	National	1,2 (de 2024 à 2026)	CO ₂
Projet 2.000 MW	planifié	MEM		Sonelgaz	National	A évaluer	CO ₂
Total de réduction d'émissions de GES						3,308 Mt CO₂eq	
Objectif de la mesure d'atténuation							
<i>La mesure d'atténuation a pour objectif de remplacer l'énergie d'origine fossile par l'énergie renouvelable principalement dans le SUD saharien afin de réduire les émissions des GES et de réduire la facture énergétique au niveau des collectivités locales</i>							
Brève description et activités prévues dans le cadre de la mesure d'atténuation							
<i>La mesure d'atténuation contribue à produire une énergie propre et lutter contre le CC dans le cadre de l'engagement de l'Algérie figurant dans la CDN d'atteindre l'objectif de substituer 27% de la production électrique nationale par les énergies renouvelables à l'horizon 2030.</i>							
Résultats et réductions estimées des émissions							
Réduction de 3,308 Mt CO ₂ eq							
Méthodologies et hypothèses							
<i>La méthodologie utilisée pour estimer les réductions des émissions de GES est basée sur les gains en matière de consommation de gas-oil et de gaz naturel</i>							
Description générale du système de suivi et d'établissement de rapports							
<i>Suivi journalier de la production d'énergie renouvelable</i>							

3.4.1.4.4 Capture et séquestration CO₂

Il y a lieu de citer à titre indicatif, l'expérience pilote initiée en Algérie de capture et de séquestration du CO₂ au niveau d'un site gazier connu sous le nom de In-Salah Gaz. Le CO₂ est tout d'abord séparé et extrait des gaz entrant dans la composition de divers procédés liés aux activités pétrochimiques. Le site de Krechba à In-Salah au Sahara est un ancien champ gazier déclassé, offert à l'expérimentation de la séquestration du CO₂ par les sociétés Sonatrach, BP et Statoil. Ce site avait été choisi comme test grandeur nature par les pouvoirs publics pour enfouir 20 Mt CO₂. Cette séquestration a été entreprise sans étude préalable du site portant sur le "filet sécuritaire" spécifique, sur le plan technique, juridique

et réglementaire, sans identification de ses caractéristiques géologiques, géophysiques, géochimiques, environnementales et sans véritable connaissance sur son état et sa capacité à répondre à un tel enjeu industriel permettant la maîtrise de ce procédé et de ses risques, sur les plans aussi bien technique, qu'humain.

La quantité séquestrée a été de 3,8 Mt CO₂ entre 2004 et 2011 selon les sources du MIT (Massachusetts Institute of Technology), avant que cette séquestration géologique ne soit interrompue en juin 2011, en raison des complications et des désordres observés dans la croûte terrestre, à la surface du sol avec une déformation de 5 mm/an, sous l'effet de la pression du gaz stocké dans les sous-sols. Pour évaluer l'importance de cette expérience, la quantité de CO₂ séquestrée, entre 2004-2011, équivaut au gain réalisé par le retrait de la circulation d'environ 55.000 véhicules, ou de l'afforestation de 50 km².

3.4.1.4.5 Synthèse de l'atténuation des émissions du secteur de l'énergie

L'impact quantitatif des mesures d'atténuation au niveau du secteur de l'énergie sont données dans le tableau 44 en fonction des types de mesure et des trois périodes étudiées plus haut de 2004 à 2026. Le cumul total sur la période est de 132,08 Mt CO₂eq.

Tableau 43 : Récapitulatif des émissions évitées du secteur de l'énergie entre 2004 et 2026

Type de mesures	Secteur de l'énergie			
	Atténuation réalisée et prévue (exprimée en Mt CO ₂ eq)			
	Période antérieure à 2016	Période 2016-2020	Période 2021-2026	Cumul sur les 3 périodes
Gaz torchés	3,00	5,90	30,48	39,38
Séquestration du CO ₂	3,80	0,00	0,0	3,80
Cycle combiné des Centrales électriques	10,28	13,57	53,52	77,37
Conversion énergétique		2,73	4,55 ³⁹	7,28
Energies renouvelables		0,94	3,31	4,25
Total	17,08	23,14	91,86	132,08

3.4.2 Secteur des transports

3.4.2.1 Contexte

Le secteur des transports est un élément important du développement économique et social du pays, mais aussi un des secteurs confrontés de façon particulière à de nombreux défis en termes de satisfaction des besoins des populations en mobilité et de réduction de sa responsabilité dans le changement climatique, et ce, du fait de sa dépendance à l'égard des combustibles fossiles.

L'énergie est une composante majeure des transports. Dans ce secteur, la transition énergétique consiste à prendre en considération les éléments suivants : les modes de transport à privilégier ; Les carburants alternatifs ; La réduction de la consommation énergétique ; La réduction des émissions de GES ; L'organisation des trajets ; Le lancement des projets et l'installation des équipements nécessaires relatifs à la transition vers les énergies renouvelables ; Les infrastructures à mettre en place ; Les coûts et la compétitivité ; La protection de la santé et l'environnement.

Bien que des efforts et des investissements conséquents ont été consentis pour le développement du transport public de voyageurs (ferroviaire, métro, tramway, bus), l'offre de transport public reste en deçà de la demande et des besoins en mobilité de la population qui ne cesse de s'accroître d'année en année. Cette situation a vite favorisé une motorisation individuelle et la progression du parc

³⁹ Correspond à la conversion de 1.000.000 de véhicules au GPLc sur la base de 600.000 véhicules entre 2018 et 2020.

automobile, notamment celui des véhicules particuliers, provoquant une augmentation de la consommation des carburants. C'est à priori une des causes de l'expansion de la demande d'énergie dans le secteur des transports et le recours à l'importation de ces combustibles.

Les plans d'action gouvernementaux consistent à moderniser les sous-secteurs de l'aérien, du maritime, du terrestre et du ferroviaire pour améliorer leur gestion et assurer une meilleure mobilité. Les projets d'action portent sur l'efficacité énergétique et la décongestion de la circulation urbaine et routière des véhicules pour réduire les émissions des gaz à effet de serre.

La refonte des modes de transport répond à quatre objectifs prioritaires :

- Contribuer à la fluidité des échanges par la facilitation du transport.
- Continuer de garantir la sûreté et améliorer la sécurité.
- Réduire l'impact des transports sur l'environnement.
- Développer les synergies entre les modes de transport (multi modalité et intermodalité)

Moderniser le transport public urbain

Il s'agit d'un programme national de modernisation du transport public urbain mis en œuvre depuis 2005 et dont une grande partie a déjà été réalisée. Il est constitué de projets de réalisation et d'exploitation de systèmes de transport public guidé - métro, tramways et transport par câble - dans les principales agglomérations urbaines d'Algérie. Jusqu'à fin 2020, plus de 570 M de passagers ont été transportés, permettant la substitution aux modes de transport classiques, véhicules particuliers, taxis et bus essentiellement.

Développer et électrifier le réseau ferroviaire national

Il s'agit de moderniser le réseau ferroviaire et le matériel roulant pour accroître la densité, la compétitivité et la capacité de transport. Le but est d'assurer la transition complète, à terme, du mode diesel vers le mode électrique pour le transport de voyageurs et de marchandises. Ce développement vise aussi à assurer un niveau de transfert modal appréciable du transport routier vers le transport ferroviaire.

Entièrement financé sur le budget de l'Etat, le programme ferroviaire national vise la réalisation à l'horizon 2034 d'un linéaire de 12.500 km de voies ferrées, avec un maillage de tout le réseau et son électrification complète. Jusqu'en 2020, le réseau ferroviaire a atteint un linéaire de 4.200 km dont 486 km de lignes électrifiées (11,6 %). Dès l'achèvement des projets en cours de réalisation, en 2024, le linéaire du réseau ferroviaire atteindra 6.300 km dont 903 km de lignes électrifiées (14,3 %).

Par ailleurs, l'agence nationale d'études et de suivi de la réalisation des investissements ferroviaires (ANESRIF) compte étendre le réseau ferroviaire afin de relier le Nord au Grand Sud, et notamment de nombreux corridors Nord-Sud vers les frontières Libyenne, Nigérienne et Malienne. Les impacts socio-économiques de ce programme visent :

- Le désenclavement des zones du Sud Algérien par une meilleure accessibilité aux différentes régions du pays, une meilleure mobilité des biens et des personnes et une haute connectivité offrant une intermodalité de qualité (maritime, aérien et terrestre) ;
- L'accès à l'international par une liaison des ports Algériens aux pays d'Afrique, des échanges commerciaux plus accentués avec moins de rupture de charge, une valorisation de l'économie Algérienne à l'échelle régionale et internationale et une attractivité de la chaîne de transport (baisse des coûts, gain de temps, transport de masse, réduction de l'émission des gaz à effet de serre).

L'acquisition de matériel moteur moderne (locomotives à basse consommation énergétique, autorails et automotrices électriques), entre 2006 et 2020, permet, grâce à une meilleure efficacité énergétique, une réduction des émissions de GES.

Contribuer à la mobilité, la fluidité et la synergie entre les différents modes de transport

L'évolution de l'économie globale et de l'organisation des activités de transport impliquent l'intégration des différents modes de transport.

L'Algérie s'est déjà engagée dans des initiatives internationales pour faciliter les échanges avec des ensembles régionaux comme l'Union européenne ou l'Afrique sub-saharienne. Ces initiatives visent à fluidifier ces échanges, principalement au niveau des ports. Les principaux domaines d'intervention à considérer sont :

- Réduire l'impact des transports sur l'environnement : l'Algérie s'est engagée à réduire les émissions de gaz au niveau des divers modes de transport à travers l'actualisation du Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable de 2002 et par une meilleure application de la législation environnementale en vigueur.
- Développer les synergies entre les modes de transport : Le développement du transport multimodal est une priorité pour l'action publique (loi 01-13 de 2001). Il s'agit de développer des chaînes logistiques compétitives, intégrant les dernières évolutions technologiques.

Il y a lieu de promouvoir à la fois la formation des personnels à ces nouvelles technologies et les investissements dans la modernisation des flottes et le processus d'échange de données numériques. L'Algérie a besoin de ce changement radical dans les opérations et les services, jusqu'à maintenant en expérimentation seulement dans quelques grandes sociétés de transport.

3.4.2.2 Atténuation des émissions de GES des transports

Ce secteur, et en particulier le transport terrestre ressort, parmi les catégories clés de l'inventaire 2020. Conscient de cet état de fait, et s'inscrivant dans une démarche de développement durable, le secteur des Transport a arrêté un programme de développement à l'horizon 2030, dans un but d'accentuer ses efforts pour concrétiser des mesures concrètes et pérennes d'atténuation.

D'autre part, le secteur des transports devra répondre aux impératifs posés pour la lutte contre le changement climatique et la baisse rapide des émissions de gaz à effet de serre.

La transition énergétique dans les transports constitue à cet égard un enjeu majeur, car les transports routiers sont responsables des émissions de GES, ce qui le rend premier émetteur de gaz à effet de serre au monde.

L'atténuation, dans le secteur des transports, concerne les quatre modes de transport : aérien, terrestre, ferroviaire et maritime.

3.4.2.2.1 Atténuation du transport terrestre

Les émissions de GES du secteur des transports correspondent aux émissions engendrées par les activités liées aux transports de voyageurs et au fret. Les inventaires d'émissions distinguent les différents types de véhicules ou mode transport. Conscient de la situation présente et future, le département des transports, a engagé, dans le cadre des stratégies et programmes nationaux et sectoriels (CDN, plan national climat, plan de développement des transports etc.), un plan d'action visant la réduction des effets négatifs du changement climatique. Ce plan d'action vise entre autres objectifs celui de l'atténuation des émissions de gaz précurseurs à effet de serre générées par les véhicules en favorisant essentiellement les transports publics de masse.

Les actions engagées sont les suivantes :

- La mise en place de l'ENACTA (Etablissement National de Contrôle Technique Automobile) a comme principal objectif d'instaurer le contrôle annuel du parc routier national. Il supervise la mise en place d'un réseau national de centres de contrôle des véhicules portant principalement sur le contrôle du bon fonctionnement des moteurs et les émissions des gaz d'échappement,
- La substitution des carburants liquides par les carburants gazeux tels que le GPL est une importante option en matière de réduction des gaz à effet de serre. Concernant l'axe relatif au transport

propre, plusieurs alternatives des carburants de substitutions existent en Algérie, il s'agit de l'utilisation du GPL comme carburant automobile. Dans le cadre du Programme National de Maitrise de l'Energie, lancé en 2008, l'engagement budgétaire de l'Etat, ciblant le secteur des transports, a permis le renforcement de la lutte contre le changement climatique, à travers la promotion de carburant propre tel que le GPL, et ce, grâce à la mise en place d'un mécanisme financier attractif (installation de kits GPL, marge de distribution, passage de la TVA de 17% à 7%). Dans le cadre du programme national des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique adopté en 2015, il est prévu la conversion au GPL d'un million de véhicules particuliers et de plus de 20.000 autobus.

- Le développement du transport en commun qui contribue à la réduction de la consommation de carburant par personne transportée, de limiter les émissions des gaz à effet de serre, d'assurer une plus grande régularité du trafic, de diminuer les retards et absences aux postes de travail et de créer des emplois.
- Le renouvellement du parc véhicule : Le transport terrestre est prédominant par rapport aux autres modes de transport. Selon le ministère des transports, le nombre des immatriculations et réimmatriculations des véhicules a atteint 909.043 véhicules dont 159.633 unités neuves, durant le 1er semestre 2019, enregistrant une hausse de 22,18%, soit +165.000 véhicules par rapport à la même période en 2018, selon l'Office national des statistiques (ONS). Durant le 1er semestre 2019, le parc a atteint plus de 6,5 M d'unités. Les données de l'Office montrent concernant la répartition du parc national automobile selon la source d'énergie que la part de l'essence est plus importante. Elle représente 65,04% alors que celle du gasoil en représente 34,96%. Onze wilayas ont dépassé les 100.000 unités roulant à l'essence. Alger en comptait, à elle seule, plus d'un million d'unités. Trois wilayas seulement comptaient plus de 100.000 unités roulant au gasoil, à savoir Alger, Oran et Tizi-Ouzou.
- L'amélioration de la circulation urbaine et périurbaine. Les mesures envisagées ont pour objet d'optimiser et de régulariser la circulation automobile par la réalisation de ronds-points, des lieux de stationnement, de feux gestion du trafic et l'établissement de procédures de limitation de vitesse. Il s'agit également d'améliorer les réseaux routiers urbains et périurbains pour rendre plus fluide le trafic et éviter les embouteillages contribuant à la réduction des émissions des gaz à effet de serre.

3.4.2.2.2 Atténuation des émissions de GES du transport terrestre urbain

Trois actions sont mises en œuvre au niveau du transport urbain avec effets sur la congestion, pollution, santé, perte de temps, impact économique :

- Transport par Métro à Alger (22,6km)
- Transport par tramway Mostaganem et Constantine (24,9 km)
- Transport par téléphérique Tizi Ouzou, Oran

Le tableau 45 précise les actions d'atténuation du sous-secteur urbain.

Tableau 44 : Projets de transport public guidé réalisés durant la période 2005 - 2020

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Date de réalisation	Secteur et sous-secteur	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs en Mt/an	GES concernés
<i>Tramways pour les villes : Alger, Oran, Constantine, Sidi Bel Abbés, Sétif, Ouargla</i>	<i>Réalisée</i>	<i>Ministère des transports DTT</i>	<i>Avant 2020</i>	<i>Méto - Alger</i>	<i>National</i>	<i>Non défini</i>	<i>CO₂</i>
<i>Transport par câble pour les villes : Alger, Blida, Constantine, Annaba, Tlemcen, Skikda</i>	<i>Réalisée</i>	<i>Ministère des transports DTT</i>	<i>Avant 2020</i>	<i>Méto Alger</i>	<i>National</i>	<i>Non défini</i>	<i>CO₂</i>
Objectif des mesures d'atténuation							
<i>Ces mesures d'atténuation ont pour objectif de réduire les émissions au niveau des moyens roulants terrestres grâce à la réduction du transport routier</i>							
Brève description et activités prévues dans le cadre de la mesure d'atténuation							
<i>Acquisition et mise en œuvre de nouvelles lignes de tramways (182,5 Km) et télécabines pour réduire le trafic urbain par les véhicules</i>							
Résultats estimés et réductions estimées des émissions							
<i>Réduction des émissions de CO₂ pour la période d'avant 2020</i>							
Méthodologies et hypothèses							
<i>La méthodologie utilisée pour estimer les réductions d'émissions est basée sur la consommation d'électricité.</i>							
Description générale du système de suivi et d'établissement de rapports							
<i>Suivi de la facture relative à la consommation de l'électricité</i>							

Le tableau 46 précise les actions d'atténuation du sous-secteur urbain en cours de réalisation.

Tableau 45 : Projets de transport public guidé en cours de réalisation

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Date de réalisation	Secteur et sous-secteur	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs (Mt CO ₂ /an)	GES concernés
<i>Ville d'Alger : Extension El Harrach – Aéroport international</i>	<i>Planifiée</i>	<i>Ministère des transports DTT</i>		<i>Méto Alger</i>	<i>Ville et banlieue</i>	<i>Non défini</i>	<i>National</i>
<i>Transport par câble pour les villes : Alger, Blida, Constantine, Annaba, Tlemcen, Skikda</i>	<i>Planifiée</i>	<i>Ministère des transports DTT</i>		<i>Méto Alger</i>	<i>National</i>		<i>Néant</i>
Objectif des mesures d'atténuation							
<i>Ces mesures d'atténuation ont pour objectif de réduire les émissions au niveau des moyens roulants terrestre grâce à l'électrification</i>							
Brève description et activités prévues dans le cadre de la mesure d'atténuation							
<i>Acquisition et mise en œuvre de nouvelles lignes de méto (22,6 Km) et télécabines pour réduire le trafic urbain par les véhicules</i>							
Résultats estimés et réductions estimées des émissions							
<i>Réduction des émissions de CO₂ à estimer</i>							
Méthodologies et hypothèses							
<i>La méthodologie utilisée pour estimer les réductions d'émissions est basée sur la consommation de diésel et d'électricité.</i>							
Description générale du système de suivi et d'établissement de rapports							
<i>Suivi de la facture relative à la consommation de l'électricité et du diésel</i>							

3.4.2.2.3 Atténuation des émissions de GES du transport aérien

Quatre actions sont proposées au niveau du transport aérien et figurant dans le PNC comme suit :

- Acquisition de groupes électrogènes GPU et packs de climatisations ACU pour réduire la consommation de kérosène au sol d'environ 80%. Ce qui permettra de brancher systématiquement un GPU/ACU à l'avion dès son atterrissage.
- Optimisation de la navigation aérienne par la technique du direct qui consiste à réduire le temps de vol en utilisant des trajectoires de vols plus courtes que celles exigées par les autorités et publiés dans l'AIP et de choisir des routes pour gagner sur le temps de vol suivant l'atterrissage face à l'Est ou à l'Ouest en fonction de la direction du vent.
- Allègement des avions par la révision de la gestion stricte des bagages par le débarquement des lots de bord qui consiste à débarquer les roues de rechange transportées en soute.
- Choix optimal de braquage à l'atterrissage en retardant la sélection avant 300m d'altitude.

Le tableau 47 précise les actions d'atténuation du sous-secteur aérien

Tableau 46 : Actions de réduction des émissions des GES du transport aérien

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Date de réalisation	Secteur et sous-secteur	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs (en milliers de T/ an)	GES concernés
Acquisition de groupes électrogènes GPU et packs de Climatisations ACU	Planifiée	Ministère des transports DGAC	01 au 31/12 2022	Compagnie Air Algérie	National	7,34	CO ₂
Optimisation de la navigation aérienne	Planifiée	Ministère des transports DGAC	01 au 31/12 2026	Compagnie Air Algérie	National	3,47	CO ₂ ,
Allègement des avions	Planifiée	Ministère des transports DGAC	01 au 31/12 2025	Compagnie Air Algérie	National	1,92	CO ₂
Réduction de la consommation à l'atterrissage	Planifiée	Ministère des transports DGAC	01 au 31/12 2026	Compagnie Air Algérie	National	0,29	CO ₂
Objectif des mesures d'atténuation							
<i>Ces mesures d'atténuation ont pour objectif de réduire les émissions au niveau des moyens logistiques au sol de la flotte aérienne d'Air Algérie ou de l'exploitation des aéronefs</i>							
Brève description et activités prévues dans le cadre de la mesure d'atténuation							
<i>Mise à niveau technique des moyens logistiques par l'acquisition des groupes électrogènes et packs de climatisation Optimisation de la navigation aérienne à travers les plans de vol, l'allègement des avions et la phase d'atterrissage.</i>							
Résultats estimés et réductions estimées des émissions							
<i>Réduction des émissions de t CO₂ pour la période 2022-2026</i>							
Méthodologies et hypothèses							
<i>La méthodologie utilisée pour estimer les réductions d'émissions est basée sur la consommation d'énergie</i>							
Description générale du système de suivi et d'établissement de rapports							
<i>Consommation de kérosène et des groupes électrogènes</i>							

3.4.2.2.4 Atténuation des émissions de GES du transport ferroviaire

Les investissements dans le transport ferroviaire pour la période 2016 – 2020 relatifs à l’aspect lié à l’atténuation des émissions de gaz à effet de serre et à la préservation de l’environnement ont porté sur des projets d’électrification de lignes ferroviaires: de Birtouta à Zéralda (Linéaire : 23 Km) ; Desserte de l’aéroport (Linéaire : 2,8 Km) ; de Thénia vers Tizi-Ouzou et Oued-Aissi (Linéaire : 64 Km); de Bouchouf à Souk-Ahras (Linéaire : 75 Km).

Les projets en cours de réalisation concernent l’électrification des lignes ferroviaires suivantes : Ligne Minière zone Annaba (Linéaire : 109 Km) ; Projet Oued-Tlelat, Tlemcen (Linéaire : 132 Km) ; Projet Tlemcen, Akid-Abbès (Linéaire : 66 Km) ; Projet Thenia, Bordj-Bou-Arreridj (Linéaire : 175 Km).

Trois autres actions sont mises en œuvre au niveau du transport ferroviaire :

- L’introduction de 60 locomotives type EMD USA qui, selon le constructeur, respecte la norme USA EPA Tier 2 et IMO Tier 2 qui réduisent les émissions de GES à 50% par rapport aux anciens moteurs,
- L’acquisition de 17 autorails Coradia et 17 CAF qui, selon le constructeur ALSTOM, réduisent les émissions de GES de de 60%, en utilisant le mode diesel du moteur Powerpack,
- L’acquisition de 59 automotrices et de locomotives électriques ne générant aucun GES.

Le tableau 48 précise les actions d’atténuation du sous-secteur ferroviaire

Tableau 47 : Actions de réduction des émissions des GES du transport ferroviaire

Intitulé de la mesure d’atténuation	Stade de mise en œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Date de réalisation	Secteur ¹ et sous-secteur	Champs d’intervention	Objectifs quantitatifs en Mt/an	GES concernés
<i>Introduction des locomotives type EMD USA qui réduisent les GES de 50%</i>	<i>Réalisée</i>	<i>Ministère des transports DTT</i>		<i>SNTF</i>	<i>National</i>	<i>Réduction de 50% des émissions de GES</i>	<i>CO₂, CH₄ et N₂O</i>
<i>Introduction des autorails Coradia et CAF qui réduisent de 60% les émissions des GES</i>	<i>Réalisée</i>	<i>Ministère des transports DTT</i>		<i>SNTF</i>	<i>National</i>	<i>Réduction de 60% des émissions de GES</i>	<i>CO₂, CH₄ et N₂O</i>
<i>Automotrices et locomotives électriques</i>	<i>Réalisée</i>	<i>Ministère des transports DTT</i>		<i>SNTF</i>	<i>National</i>		<i>CO₂, CH₄ et N₂O</i>
<i>TRANSPORT PUBLIC Guidé</i>	<i>Réalisée</i>	<i>Ministère des transports DTT</i>		<i>Métro Alger</i>	<i>National</i>		<i>CO₂, CH₄ et N₂O</i>
Objectif des mesures d’atténuation							
<i>Ces mesures d’atténuation ont pour objectif de réduire les émissions au niveau des moyens roulants de la SNTF</i>							
Brève description et activités prévues dans le cadre de la mesure d’atténuation							
<i>Acquisition de nouvelles locomotives présentant une réduction des émissions des GES supérieure à 50% par rapport aux anciennes locomotives diesel et introduction des automotrices et locomotives électrique</i> <i>Extension du réseau de métros .</i>							
Résultats estimés et réductions estimées des émissions							
<i>Réduction des émissions de t CO₂ pour la période d’avant 202</i>							
Méthodologies et hypothèses							
<i>La méthodologie utilisée pour estimer les réductions d’émissions est basée sur la consommation d’énergie de diesel et d’électricité.</i>							
Description générale du système de suivi et d’établissement de rapports							
<i>Suivi de la facture relative à la consommation du diesel et de l’électricité</i>							

3.4.2.2.5 Atténuation des émissions de GES du transport maritime

Les navires algériens en exploitation ont mis en œuvre les amendements de l'Annexe IV (Règles relatives à la prévention de la pollution de l'atmosphère par les navires) de la convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL). Ces nouvelles mesures qui sont en vigueur depuis le 1^{er} novembre 2022, s'inscrivent dans le cadre de l'engagement pris par l'Organisation Maritime Internationale OMI, dans le cadre de sa Stratégie initiale de 2018 concernant la réduction des émissions de GES provenant des navires, pour réduire l'intensité carbone de tous les navires de 40 % d'ici à 2030 par rapport à 2008.

A ce titre, les navires doivent calculer deux notes : leur indice de rendement énergétique des navires existants (EEXI) obtenu, pour déterminer leur efficacité énergétique, et leur indicateur d'intensité carbone opérationnel annuel (CII) et leur notation relative aux CII. L'intensité carbone relie les émissions de GES à la quantité de marchandises transportées par rapport à la distance parcourue.

3.4.3 Secteur de l'habitat et de l'urbanisme

3.4.3.1 Contexte

Le secteur du bâtiment et du résidentiel, en particulier, est un important gisement d'atténuation des émissions de GES au niveau national. En effet, du fait qu'il présente un taux non négligeable de déperdition thermique, le parc logement existant et en cours de réalisation mérite un investissement pour la réduction de la consommation d'énergie. L'une des manifestations les plus importantes de cet état de fait est l'explosion qu'a connue ces dernières années dans l'achat et l'utilisation des équipements de chauffage et de climatisation.

Le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville (MHUV), à l'instar des autres départements ministériels a commencé à intégrer la dimension "changement climatique" dans la construction. A cet égard, diverses mesures ont été prises, notamment dans le domaine des études, de la recherche et de l'assistance technique (avis techniques) à travers le CNERIB, visant l'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes et solutions innovantes.

L'isolation thermique permet d'infléchir la demande d'énergie en forte croissance et, par conséquent, de réduire la facture énergétique ; elle permet aussi de créer des emplois et de développer de nouvelles filières en économie verte dans les domaines industriel (matériaux isolants) et professionnels (audit énergétique, rénovation et réhabilitation énergétique, etc.).

Le Décret exécutif portant réglementation thermique n°2000-90 institue l'obligation pour les bâtiments neufs de vérifier les principes suivants :

- Les transferts de chaleur à travers l'enveloppe qui doivent être en adéquation avec des niveaux de transfert requis,
- Les systèmes de ventilation qui doivent être en adéquation avec des taux de renouvellement d'air requis,
- Les systèmes de chauffage qui doivent comporter des dispositifs de régulation réglementés par arrêtés conjoints du Ministre chargé de l'Habitat, du Ministre chargé de l'Energie et des autres Ministres concernés.

Ce décret vient en application de la loi relative à la maîtrise de l'Energie n°99-09 (1999). Le décret prévoit que les différentes valeurs requises et les méthodes de calcul nécessaires seront définies et fixées par des Documents Techniques Réglementaires (DTR) approuvés par arrêtés ministériels. Ces DTR contiennent les méthodes de calcul des déperditions et des apports calorifiques, la localisation des zones climatiques correspondant aux périodes d'hiver et d'été, ainsi que les paramètres du climat extérieur associé, et les valeurs limites pour les températures et l'humidité intérieure des locaux. A ce titre, les-DTR C3.2/4 « réglementation thermique du bâtiment » a été publiés-par le CNERIB/MHUV en 2016.

Dans le même cadre, la Circulaire interministérielle n°1 du 05 février 2018 fixe les orientations concernant l'isolation thermique des bâtiments. Il est précisé :

- L'obligation d'intégrer des mesures d'efficacité énergétique dans les nouvelles constructions des édifices publics ;
- L'obligation d'études préalables pour le dimensionnement des systèmes de chauffage et de climatisation dans les bâtiments publics ;
- L'exigence, dans les nouveaux cahiers des charges de la commune, de recourir aux équipements à haut rendement énergétique comme critère de sélection ;
- L'usage des chauffe-eaux solaires individuels pour la production d'eau chaude sanitaire.

Les co-bénéfices, d'ordre économique et social, attendus de ces mesures sont également importants :

- Inflexion de la demande domestique d'énergie, en très forte croissance et diminution du coût des subventions de l'Etat à l'énergie ;
- Réduction de la facture énergétique des ménages.

Ainsi, plusieurs secteurs sont concernés par ce type de mesures et ont inscrit des actions d'atténuation au titre du Plan National Climat (PNC). Il s'agit du Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville (MHUV), du Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire (MICLAT), du Ministère du Tourisme (MT), du Ministère de l'Education Nationale et du Ministère des Affaires Religieuses et des Wakfs (MARW). Les principaux acteurs institutionnels et accompagnateurs sont :

- Le Centre National d'Etudes et de Recherche intégrées du Bâtiment (CNERIB),
- L'organisme National de Contrôle Technique de la Construction (CTC),
- Et l'Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie (l'APRUE).

A titre d'exemple, l'APRUE et le MHUV ont conduit, dans plusieurs wilayas du pays, un programme pilote de réalisation de logements économes en énergie (programme ECOBAT) dont l'évaluation de ses résultats mériterait d'être partagée.

La politique urbaine en relation avec le changement climatique est au cœur des préoccupations du secteur de l'Habitat, à travers :

- La création d'un comité ministériel chargé de la question environnementale dans le secteur de l'habitat ;
- La révision, en cours de finalisation, des textes législatifs : la loi relative à l'aménagement et l'urbanisme (loi-04-05- complétant la loi n° 90-29) et la loi portant orientation de la politique de la ville (loi 06-06) avec de larges propositions incluant les aspects de développement durable ;
- Le Programme du logement rural pour la limitation de l'étalement urbain par la fixation de la population et réduction des phénomènes d'ilots de chaleur ;
- Le Programme du secteur en cours relatif à l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables :
 - L'introduction des systèmes photovoltaïque dans l'éclairage public des nouvelles villes;
 - L'introduction progressive de l'isolation thermique et l'utilisation des menuiseries en double vitrage dans les programmes de logements et d'équipements publics ;
 - Le renforcement de la prise en compte de la question de l'efficacité énergétique dans la planification urbaine et la politique de la ville ;
 - Des travaux d'études et de recherches dans le domaine des matériaux thermiquement performants et les solutions techniques correspondantes ;
 - Les prescriptions techniques introduites dans les cahiers des charges des différents segments de bâtiments destinés au logement.

Ainsi, parmi les mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de l'habitat, le recours progressif aux systèmes d'énergie renouvelable dans les programmes de construction et l'adoption de politiques permettant une meilleure conception, construction et rénovation des bâtiments dans les villes (par ex. matériaux de construction, normes d'efficacité énergétique et rénovations).

Par ailleurs, l'action du Centre algérien de l'architecture de terre s'inscrit dans la promotion des techniques de l'architecture de terre et dans les objectifs de réhabilitation du bâti traditionnel et des savoirs traditionnels associés. Ses interventions lui ont permis depuis sa création de capitaliser à travers d'importantes activités de réhabilitation, de formation et de sensibilisation, sur des connaissances techniques associées aux savoirs traditionnels en produisant des corpus très riches de l'architecture de terre dans le parc culturel du Touat Gourara Tidikelt. Ce corpus de techniques adaptées aux phénomènes climatiques des régions désertiques sera d'un grand apport à la fois pour l'atténuation des émissions de GES par la baisse de la consommation d'énergie et pour la stratégie d'adaptation aux effets du changement au niveau local qui ne cessent d'augmenter.

Le gouvernement algérien a élaboré un Programme National d'Efficacité Énergétique (PNEE) dont la mise en œuvre s'étale sur la période 2016-2030. Sur cette période, l'Algérie escompte une économie d'énergie de plus de 30 M de Tep. Le PNEE repose sur l'utilisation sobre et responsable de l'énergie et favorise l'économie des ressources pour une optimisation de la consommation d'énergie à l'échelle nationale. Il n'a pas pour objectif de réduire les biens et services mais d'assurer leur disponibilité en évitant le gaspillage d'énergie. Ainsi, ce programme favorise le recours aux formes d'énergies les mieux adaptées aux différents usages et mise sur la modification des comportements des consommateurs. Il cible aussi les équipements énergivores et vise à contrôler la performance énergétique de ces équipements. Le soutien de l'État à hauteur de 80 % sur le programme EcoBat porte sur le surcoût lié à l'introduction des mesures d'efficacité énergétique dans le bâtiment. Toutefois, il convient de signaler que toutes les toitures - terrasses des programmes publics sont isolées et que l'enveloppe extérieure, en double cloisons, bénéficie d'une meilleure étanchéité à l'air et à l'eau, en plus de l'introduction des menuiseries à double vitrage dans certains programmes, notamment le promotionnel. Le plan d'action en matière d'efficacité énergétique s'articule autour du principe de conception bioclimatique, de l'isolation thermique des bâtiments, le développement du chauffe-eau solaire, la généralisation de l'utilisation des lampes à basse consommation d'énergie. Ce plan d'action s'appuie également sur l'introduction de la performance énergétique dans l'éclairage public, l'audit énergétique dans le secteur industriel, ainsi que l'introduction de techniques de climatisation solaire.

3.4.3.2 Evaluation des mesures d'atténuation

Dans la mise en œuvre des différents programmes de logements, l'isolation des toitures et des enveloppes extérieures en double cloison, en briques de terre cuite avec lames d'air sont devenues courantes dans la réalisation des logements sociaux alors que pour les logements AADL, l'amélioration de l'étanchéité des ouvrants par une menuiserie en aluminium ou PVC est exigée.

Pour le logement promotionnel de type LPP, sont également exigées une menuiserie en aluminium ou en PVC ainsi que le double vitrage. En matière d'équipements publics, des initiatives sont développées, comme celles des projets de réalisation d'une résidence universitaire de 11.000 lits et de 20.000 places pédagogiques avec dépendances dans la ville nouvelle de Sidi Abdellah qui ont été dotés d'éclairage et de production d'eau chaude sanitaire avec des systèmes en énergie photovoltaïque.

De nouveaux cahiers de charge ont été adoptés, par le MHUV, dans le cadre de la réalisation de programmes de logements collectifs. Ainsi, l'usage du bois dans les systèmes de coffrage a fortement diminué au profit d'autres matériaux. De même, il y a lieu de souligner la promotion de l'utilisation de matériaux localement disponibles tels que les blocs de terre stabilisée, la valorisation des sables de concassage et les pierres naturelles.

En matière de politique urbaine, il est procédé à la révision de la loi relative à l'aménagement et l'urbanisme (loi-04-05-complétant la loi n° 90-29) et la loi portant orientation de la politique de la ville (loi 06-06) avec de larges propositions incluant les aspects de développement durable. D'autres mesures sont à souligner, en particulier, le programme du logement rural (aides financières pour l'auto-construction) pour la limitation de l'étalement urbain par la fixation de la population et réduction des phénomènes d'îlots de chaleur, les actions d'aménagement urbain dans les nouveaux programmes, les actions de réhabilitations dans les tissus existants ainsi que le renforcement de la prise en compte de la question de l'efficacité énergétique dans la planification urbaine et la politique de la ville.

Programme d'éclairage public dans les villes nouvelles : Il est ainsi dans les programmes de réalisation des villes nouvelles, des programmes d'éclairage public performants (LED). Ainsi, au niveau de la ville nouvelle de Sidi Abdellah, sur 9.141 unités (soit un linéaire de 112,19 km), 2.109 unités ont été réalisées, 474 sont en cours et 6558 en attente de lancement. Pour la ville nouvelle de Bouinan, 2276 candélabres sont prévus dont 400 ont été installés. Pour la ville nouvelle d'El Menéa, la fiche technique de l'éclairage public en énergie solaire prévoit la réalisation de 4123 candélabres.

Projet pilote des 600 logements à Haute Performance Énergétique : Dans le cadre du Programme National de Maîtrise de l'Énergie (PNME), un projet pilote de 600 logements à haute performance énergétique a été mis en œuvre par le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville, en collaboration avec le Ministère de l'Énergie et des Mines à travers l'Agence National pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie. Ce projet consiste en l'introduction de mesures de performance énergétique dans le logement public locatif par l'isolation thermique de l'enveloppe extérieure et de la toiture-terrasse et l'utilisation de la menuiserie en double vitrage. Il vise l'amélioration du confort thermique des logements et une réduction du recours au chauffage et à la climatisation.

Projet de la grande mosquée : Plusieurs actions d'efficacité énergétique ont été concrétisées dans ce grand projet structurant : Isolation thermique des enveloppes avec conception de façades ventilées et gestion efficace des ouvertures pour profiter au maximum de la lumière naturelle ; Utilisation de double vitrage, voire même en triple vitrage ; Parc équipé de lampadaires solaires ; Panneaux solaires et photovoltaïques sur certains bâtiments comme apport d'appoint supplémentaire aux installations classiques ; Récupération d'énergie dans les centrales de traitement d'air par des dispositifs spéciaux et des équipements à haut rendement énergétique ; Éclairage LED à très basse consommation énergétique utilisant les détecteurs de présence et de mouvements ; Système de contrôle des flux lumineux en fonction de l'apport de luminosité extérieure ; Installation d'une centrale technique pour la production locale et la gestion de l'énergie (électricité, eau chaude et eau froide) du complexe ; Gestion technique des bâtiments.

3.4.3.2.1 Efficacité énergétique du secteur résidentiel

Le secteur résidentiel est le premier secteur grand consommateur d'énergie avec le secteur du transport. Sa consommation est répartie en trois formes d'énergie : le gaz naturel avec 69%, l'électricité avec 19% et le GPL avec 13%. La consommation du secteur résidentiel a été multipliée par 1,38 entre 2007 et 2017, elle est passée de 10.837 ktep à 15.003 ktep (taux de croissance moyen annuel de 3,3%). Si cette tendance se maintient, la consommation atteindrait environ 25.000 ktep à l'horizon 2030. En 2017, les émissions de GES ont atteint 41487 tonnes équivalent CO₂. A ce rythme de croissance de la consommation, les émissions de GES atteindront en 2030, 69.079 t CO₂eq.

Le parc de logements est constitué d'environ 11,5 M d'unités, dont 65% en individuel et 35% en collectif, la consommation spécifique par logement est 1,29 TEP/logt/an, soit environ 15.000 kWh/logt/an. Les consommations moyennes admises dans les logements sont de 12.500 kWh/logt/an pour les logements moyennement isolés et 10.000 kWh/logt/an pour les logements bien isolés. Le calcul de l'efficacité du secteur résidentiel en Algérie donne 83 % comparativement aux logements moyennement isolés et 66% comparativement aux logements bien isolés.

Vers une amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments : le programme national d'efficacité énergétique 2015-2030 comprend plusieurs mesures destinées à améliorer l'efficacité énergétique du secteur résidentiel. Elles sont axées sur la performance énergétique des bâtiments et la réduction des consommations d'énergie (amélioration l'éclairage, introduction du chauffage de l'eau solaire). Le "durcissement" progressif des normes relatives à la performance énergétique des bâtiments (PEB) et l'introduction de seuils minimums de performance énergétique des appareils devraient également favoriser une meilleure prise en compte de l'énergie dans la conception des bâtiments neufs (résidentiel et tertiaire).

3.4.3.2 Efficacité énergétique du secteur du tertiaire

Le secteur tertiaire couvre une large gamme d'activités comprenant les hôtels, le commerce, les banques, l'administration, etc., et les données sur la consommation énergétique par ces activités sont très peu disponibles. En effet, le bilan énergétique ne fournit que la consommation d'énergie pour l'ensemble du secteur, celle-ci n'est pas ventilée par filière.

Le principal indicateur développé pour le secteur tertiaire est l'intensité énergétique finale. En 2017, le secteur tertiaire occupe la cinquième position dans la consommation nationale d'énergie. Cette consommation est répartie entre le gaz naturel (41%), l'électricité (43%), le GPL (2%) et enfin le gasoil avec 12% de consommation. La consommation du secteur tertiaire a été multipliée par 1,38 entre 2007 et 2017, elle est passée de 3.152 ktep à 4.364 ktep, soit un taux de croissance moyen annuel de 3,3%.

A ce rythme, la consommation de ce secteur atteindra 7.087 ktep en 2030. Les émissions de GES du secteur du tertiaire sont estimées à 10.275 t CO₂eq en 2017, elles atteindraient en 2030, 16.687 t CO₂eq si aucune action n'est engagée pour freiner cet accroissement de la demande d'énergie. La consommation d'énergie pour l'année 2017 est de 0,73 tep par employé. L'efficacité énergétique du secteur du tertiaire est estimée à 70%.

Par ailleurs, le bilan cumulé en 2019, des réalisations par secteur en matière d'installations solaires photovoltaïques hors réseaux (capacités installées exprimées en KWc) fait apparaître le fort engagement du ministère de l'intérieur, des collectivités locales et de l'aménagement du territoire (MICLAT) avec 9146 KWc et du ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR) avec 4.197 KWc.

3.4.3.3 Scénarii d'évolution à l'horizon 2030

La mesure d'atténuation des émissions de GES basée sur l'isolation thermique dans le bâtiment constitue une des actions phares de la CDN. Le développement, par le MHUV, de plusieurs scénarii à l'horizon 2030 a permis d'estimer les émissions de CO₂ évitées selon les cas pris en compte.

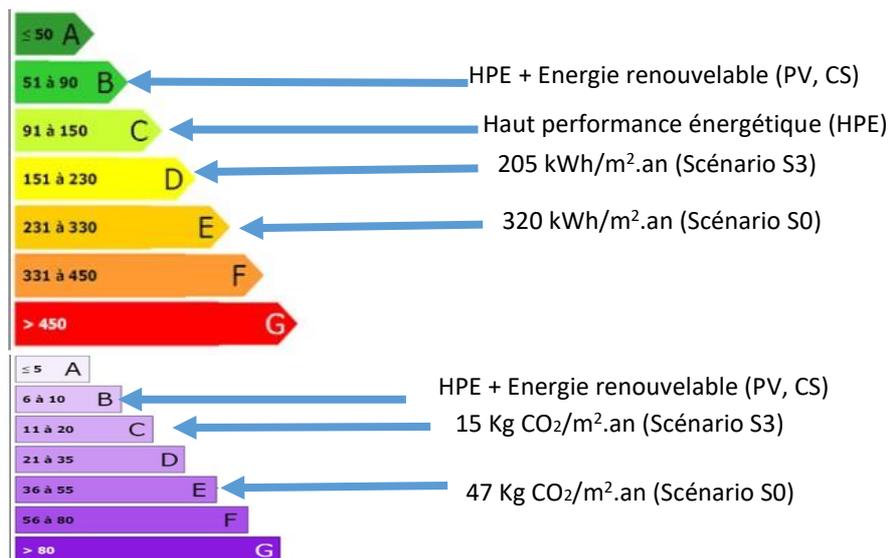
Tableau 48 : Synthèse des mesures d'atténuation du secteur de l'habitat

Intitulé de l'action d'atténuation et brève description	<p>Mesure d'atténuation 1 : Isolation thermique de logements (actions phares de la CDN en matière d'atténuation)</p> <p>Description de l'action :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renforcement des mesures déjà engagées. - Intégration de double vitrage pour les bâtiments neufs. Isolation thermique de l'enveloppe. - Réhabilitation des logements existants. - Intégration des nouveaux matériaux (matériaux locaux : béton de terre stabilisé (BTS), liège, polyuréthane, mousse cellulaire). - Intégration des nouveaux systèmes et procédés constructifs approuvés par le CNERIB. - Intégration des énergies renouvelables (éclairage PV, CS). - Aménagement urbain : nouveaux pôles urbains et villes nouvelles.
Type d'action	Action phare de la CDN en matière d'atténuation du secteur du bâtiment
Cadre de rattachement (stratégie/politique/instrument/Programme)	Politique
Secteur de rattachement (institutionnel / privé)	Bâtiment, Energie, Industrie ; Recherche scientifique, Entreprises.
Institutions/organismes/acteurs responsables de la mise en œuvre de l'action d'atténuation	MHUV/ Secteur privé
Conditionnalités de mise en œuvre	MHUV/ PME/INDUSTRIE
Champ temporel	2021-2030
Couverture géographique (nationale /régionale/locale)	National
Objectifs quantitatifs	<p>Les objectifs quantitatifs sont illustrés dans la figure 45.</p> <ul style="list-style-type: none"> — S0 BAU : 46 Mt — S1 : 45 Mt : Isolation de la toiture — S7%: 42,78 Mt (7%_CDN) — S2 : 41,67 Mt : Référence: DTR C3.2/4 — S3 : 40 Mt : Isolation de l'enveloppe — S4 : 38 Mt : S3+Réhabilitation 1 million de logement [2020-2030] — S22%: 35.88 Mt (22%_CDN)
Indicateurs qualitatifs et/ou quantitatifs de progrès	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nombres de logements isolés chaque année (différents segments LPA, LPP, LSP, logement Rural) dans les différentes zones climatiques.</i> • <i>Quantité de matériaux isolants produite et utilisée dans l'isolation des bâtiments (Tonne /année).</i> • <i>Evolution du nombre d'entreprises de fabrication de l'isolant thermique utilisé dans le bâtiment (exemple relatif aux entreprises ayant sollicité le CNERIB - figure 45).</i> • <i>Déperditions et apports calorifiques selon les critères du DTR C3.2/4.</i> • <i>Indicateurs de performance énergétique (consommation d'énergie finale)</i> <p>a) <i>kWh/(m²·an) ou kWh/(m³·an) pour le chauffage, le refroidissement.</i></p> <p>b) <i>kWh/(m²·K·jour) consommation par unité de surface habitable pour le chauffage.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Indicateurs relatifs au réchauffement climatique (émissions de CO₂) – émission totale de CO₂ par an [kg/an].</i>

– émission relative de CO₂ ; [kg/m²/an].
c) le coefficient thermique K des structures du bâtiment selon le DTR C3.2/4.

Désignation	K [W /m ² . °C]
Mur en béton (avec isolation de 4 cm Polystyrène)	0.78
Toiture (avec isolation de 4 cm Polystyrène)	0.77
Fenêtres simple vitrage	5.8
Fenêtres double vitrage	1.54
Portes	5.8

Étiquette énergétique d'un logement de surface habitable de 80 m²



Statut actuel et informations sur l'avancement de la mise en œuvre de l'action d'atténuation

- Projets en cours.
- Exemples d'actions déjà suivies par le CNERIB :
 - Isolation de 500 logements location-vente (LLV) à Oum El Bouaghi (zone climatique B [hiver], zone climatique C [été]).
 - Isolation de 550 logements location-vente à Ain El Beida (zone climatique B [hiver], zone climatique C [été]).
 - Monitoring des logements prototypes à haut performance énergétique : Souidania (Zone climatique A [hiver], zone climatique A [été]) ; 80 Logements à Mostaganem (Zone climatique A [hiver], A [été]) ; 80 Logements à Djelfa (Zone climatique C [été], zone climatique B [hiver]) ; 80 Logements à Blida (Zone climatique E [été], zone climatique A [hiver]).

Secteur d'atténuation

Energie, Environnement

Secteur d'inventaire

Energie, Environnement

Couverture GES

CO₂

Estimation des réductions d'émission

Réduction annuelle des émissions de CO₂ (%) : 67,8% soit 2.567 Kg par rapport à un logement non isolé. Emissions de CO₂ pour un logement de surface habitable de 80 m².

Scénario	Emissions de CO ₂ (Kg CO ₂)	Réduction des émissions de CO ₂ (%)
Scénario 0	3.785	
Scénario 1	1.783	52,9
Scénario S2 de réf DTR C3.2/4	1.933	49,0
Scénario 3	1.218	67,8

	Scénario 4 (S3+Réhabilitation de 1 million de logements 2020- 2030)	1.218	67,8
(Mt CO _{2e}) et méthodologie d'estimation utilisée	Réalisation de 2 341 516 Logements (2020-2030). Réduction de 6 Mt (Figure 46 : Scénario S3). Méthodologie d'estimation utilisée : <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation des outils de calcul de la réglementation thermique du bâtiment DTR C3.2/4. • Monitoring selon une expérimentation de certain logement prototype pour déduire les performances énergétiques, • Méthode de la norme Algérienne NA 19572 Conception de l'environnement des bâtiments -Lignes directrices pour l'évaluation de l'efficacité énergétique des bâtiments neufs. • Note Excel du GIEC. • Bilan national de consommation d'énergie (MEM). Projections : Les projections à l'horizon 2030 des émissions selon les différents scénarii d'évolution sont illustrées dans la figure 46.		
Co-bénéfices attendus	Economique et environnemental		

(Source : MHUV)

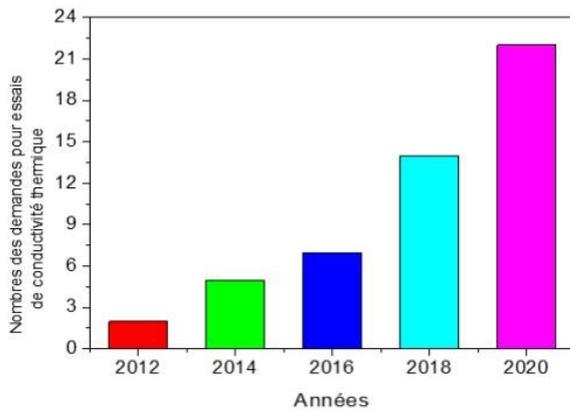


Figure 43 : Evolution du nombre d'entreprises de fabrication de polystyrène pour l'isolation thermique

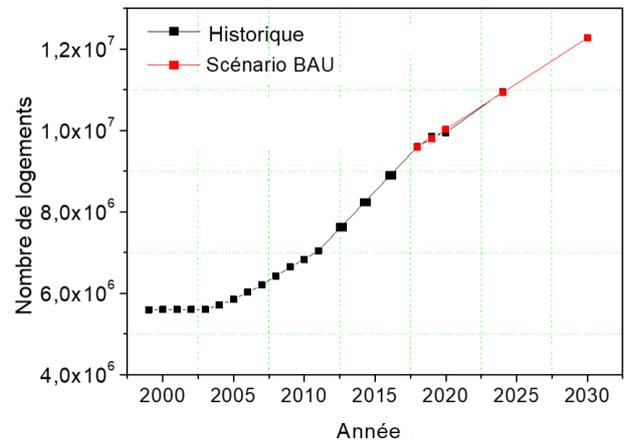


Figure 44 : Evolution du nombre de logements

Source : CNERIB sur la base des données du MHUV et la note Excel du GIEC.

S7% : Scénario inconditionnel de réduction de 7 % des GES par les moyens nationaux.

S22% est le scénario conditionnel de réduction de 22% des GES avec appui international (transfert technologique, financement et renforcement des capacités, CDN).

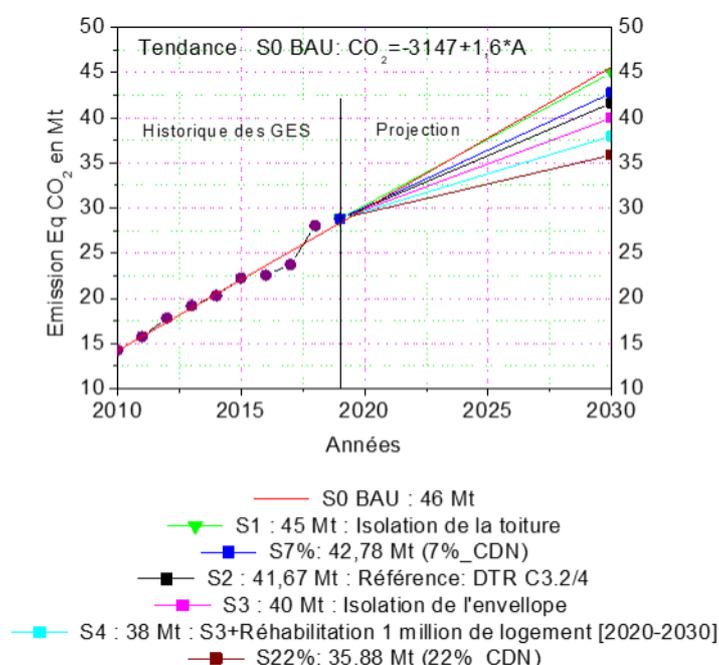


Figure 46 : Historique et projections GES à l'horizon 2030 pour différents scénarii d'action d'atténuation du secteur de l'habitat

Avec le développement démographique et l'évolution du nombre de logement (figure 46), les exigences en termes d'efficacité énergétique devraient conduire à une augmentation de l'offre en matière de matériaux isolants. Les résultats obtenus pour l'atténuation des émissions de GES, par la modélisation, sont réalisables à la condition d'accélérer ce processus et d'obtenir les appuis nécessaires, particulièrement en matière de financement.

3.4.4 Secteur de l'industrie

3.4.4.1 Contexte

En termes de politique du secteur industriel applicable aux installations de production des ciments en Algérie, les axes d'intervention dans le domaine du changement climatique se traduisent, notamment par les actions suivantes :

- Accompagner industriellement les programmes liés aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique ;
- Favoriser le recyclage des déchets ferreux et non ferreux pour réduire la consommation d'électricité électrique et atténuer les émissions de GES ;
- Proposer, dans le cadre des travaux du Comité sectoriel permanent, des projets et/ou pistes de recherche visant la réduction des GES s'agissant des procédés industriels grands consommateurs d'énergies (cimenteries) ;
- Appuyer la mise en place et l'application des normes d'efficacité énergétique applicables aux produits des cimenteries ;
- Proposer les mesures d'adaptation propres aux installations de production des ciments dans le cadre de la lutte contre les effets du changement climatique ;
- Participer à l'effort national d'atténuation des GES en opérant des économies d'énergie dans le cadre du Programme national afférent à la maîtrise de l'énergie ;
- Faire de la coopération un levier pour drainer tout renforcement de capacités au profit des professionnels du ciment afin de mieux contribuer à la lutte contre les conséquences du changement climatique sur la compétitivité industrielle, tels que les formations relatives à l'estimation et au montage de projets de réduction des GES éligibles aux financements

extérieurs, et les audits d'économies d'énergies et les techniques de la production durable, etc. ;

- Adopter des technologies de production plus propres sur fonds propre si leurs coûts s'avèrent supportables et/ou en bénéficiant de tout soutien technique et financier extérieur (Fonds vert climat, etc.).

Il y a lieu de noter que la contribution du secteur industriel se résume à plusieurs actions, citons en quelques exemples :

- L'engagement à une mise à niveau des entreprises industrielles, à titre volontaire et sur fonds propre, suite à des ateliers organisés par le Ministère de l'Industrie ;
- L'enregistrement de projets à caractère multisectoriel dont celui afférent à l'instauration d'un système national de comptabilisation et de déclaration des gaz à effet de serre (GES), conforme aux normes internationales, réductions de GES importantes dans le cadre de la mise en œuvre du Programme national des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique (l'application des dispositions du décret exécutif n°05-495 relatif à l'audit énergétique des établissements grands consommateurs d'énergie).

Le secteur industriel, en vue de contribuer plus efficacement à la lutte contre les effets du réchauffement climatique, est appelé à :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre en optimisant la consommation énergétique, en générant en bonne partie l'énergie électrique sur site de production par le soutien du Ministère en charge des énergies renouvelables (photovoltaïque/solaire au sud) ;
- Le recours à la cogénération dans tous les cas où cela est possible, en utilisant de la matière première moins énergivores (recyclage des aciers) et en utilisant des technologies de production plus propres dans le cadre du Programme national des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique.

Dans cette perspective, le Ministère de l'industrie a arrêté les axes d'appui, ci-dessous mentionnés, se rapportent aux pistes telles que l'efficacité énergétique, le transfert technologique, la formation, et les études :

- Promouvoir l'efficacité énergétique et la cogénération concernant les industries à procédés thermiques (cimenteries, sidérurgies, métallurgie, verreries, briqueteries, céramique, etc.) ;
- Favoriser l'adoption des technologies plus propres profitables sur le plan du changement climatique ;
- Développer l'industrie liée aux opérations de recyclage, récupération, en vue de réduire la consommation énergétique et contribuer à la protection de l'environnement ;
- Appuyer les installations industrielles grandes consommatrices d'énergie, comme les installations de production sidérurgique et du ciment ;
- Dresser une cartographie de vulnérabilité de l'industrie nationale selon les impacts du changement climatique, prévus en Algérie afin de mieux orienter à l'avenir les investissements, de choisir les techniques adaptées de production, et de mieux protéger l'infrastructure industrielle des effets extrêmes du Changement Climatique ;
- Renforcer les capacités des institutions nationales chargées de la formation telle que l'Institut National de la Productivité et du Développement Industriel (INPED), en mettant en place des programmes spécifiques en direction des industriels ;
- Favoriser l'émergence d'un organisme national accrédité en termes de certification des crédits carbone (Agence nationale des changements climatiques, centre technique industriel, etc.), en vue de bénéficier des éventuels investissements étrangers se référant au marché du carbone ;
- Appuyer, notamment par des formations appropriées, l'Institut National de Normalisation (IANOR), l'Organisme Algérien d'Accréditation (ALGERAC) et les organismes d'évaluation de la conformité (OEC) en vue de favoriser l'adoption et la certification des normes internationales relatives au changement climatique et au management de l'énergie (ISO 14064, ISO 14065, ISO 50001, etc.) ;

- Organiser des journées techniques animées par des compétences nationales ou internationales en la matière sur la thématique du changement climatique et le secteur industriel et en Algérie.
- Les mesures d'atténuation, au niveau de l'industrie, ont pour objet et sont en rapport avec la réduction de la consommation énergétique à travers la réalisation de l'efficacité énergétique et l'optimisation des procédés industriels de fabrication. Depuis plusieurs années, l'Etat promeut l'efficacité énergétique visant à réduire la consommation spécifique d'énergie (électricité, gaz naturel et gasoil) par la rénovation et la modernisation des équipements.
 - o La Taxe d'Efficacité Energétique, applicable aux produits importés ou fabriqués localement, fonctionnant à l'électricité, au gaz et aux produits pétroliers, dont la consommation dépasse les normes d'efficacité énergétique, prévues par la réglementation en vigueur.
 - o La Taxe de Consommation Energétique, dont le taux est fixé à 15% pour les produits fabriqués localement et à 30% pour les produits importés, applicable aux produits fonctionnant à l'électricité, soumis aux règles spécifiques d'efficacité énergétique et ne disposant pas de réglementation relative à la classification et à l'étiquetage énergétiques.

La consommation d'énergie du secteur industriel est passée de 19.732 ktep en 2010 à 24.880 ktep en 2017, (+ 4%/an) : 28% pour les industries manufacturières, 24% pour les industries énergétiques, 14 % pour les industries non énergétiques alors que les pertes sont estimées à 18%. La quantité de gaz torché en 2017 était de 2.830 ktep, ce qui correspond à un volume d'émission de GES de 6672 tonnes équivalent CO₂. La consommation totale d'énergie du secteur industriel en 2017 est de 24.880 ktep et les émissions qui sont générées par cette consommation d'énergie sont évaluées à 73.336 t CO₂eq.

Les mesures d'atténuation concernent essentiellement les cimenteries et les entreprises sidérurgiques qui représentent un potentiel de réduction des émissions des gaz à effet de serre.

3.4.4.2 Sous-secteur sidérurgique

Les entreprises sidérurgiques se répartissent comme suit :

- El Hadjar (Annaba) avec une capacité de production de 2 Mt/an dont 40% de produits plats et 60% de produits longs (50% par la filière HF, le reste par DRI (Réduction Directe),
- Bellara Phases I et II : 2 Mt/an dont 1,5 Mt en barres, le reste en fil machine (filrière DRI),
- Tosyali : 1,4 Mt dont 1,05 Mt en barres, le reste en fils machine (ferraille ou DRI),
- Aciérie du Centre envisagée pour produire 600 000 tonnes de billettes de relaminage destinées à plusieurs laminoirs dont celui de M'sila.

Les gisements de réduction des GES se trouvent dans le secteur des métaux non ferreux (Zinc, aluminium, etc.). L'exemple de la Wallonie (Belgique) avec une contribution de l'industrie aux émissions de GES de 7% en 2013 analogue à l'Algérie, est significatif avec une réduction, entre 1999 et 2013, de 36,3% dans le sous-secteur des métaux non ferreux et de 4,3% dans le sous-secteur des métaux ferreux. On peut envisager des mesures d'atténuation des émissions de CO₂ sur la période 2021-2030 suivantes :

Mesures d'efficacité énergétique : Sur la base du profil de production, envisager :

- L'amélioration de la consommation énergétique des usines le long de la chaîne de production (Introduction des électrodes inertes pour la fabrication d'aluminium)
- La maximisation de la production d'acier à partir de ferraille (1,8 tonne de CO₂ pour l'acier fabriqué à partir du minerai contre 0,2 tonne pour l'acier à partir de la ferraille)

Optimisation et la mise à niveau des procédés de fabrication.

- Amélioration des procédés de fabrication.
- La mise à niveau technique des usines de production (remplacement des anciens fours et changement du mode de production)

En 2020 la production est estimée à 6 Mt. A l'échéance 2025, des capacités supplémentaires de l'ordre de 4 Mt/an sont, toutefois, appelées à être réalisées aux fins de répondre aux besoins de production des 10 Mt d'acier.

Compte tenu de l'amélioration des procédés de production, le taux de réduction des émissions de CO₂ a été estimé à 10% en 2025 par rapport à 2020 et 15% en 2030 par rapport à 2020.

Le tableau ci-dessous donne le profil de production et les émissions de CO₂ pour la période 2015-2030.

Tableau 49 : Données de production et émissions de GES des activités sidérurgiques : profil et projections

	2015	2020	2025	2030
Sidérurgie (en Mt)	1,5	6	10	12
Emissions (en Mt de CO ₂)	2,4 *	10,8*	16**	18**

(*) Les émissions de CO₂ sont estimées en effectuant le produit de la production annuelle par le facteur d'émission (1,8 t CO₂ pour 1 t d'acier fabriqué), soit 1,5 x 1,8 =2,4 pour 2015 et 6 x 1,8 =10,8 pour 2020

(**) Grâce à l'amélioration des procédés, le facteur d'émission est estimé à 1,6 et à 1,5 pour 2025 et 2030

Le tableau, ci-dessous, décrit les actions entreprises pour réduire les émissions des GES.

Tableau 50 : Actions entreprises de réduction des émissions des GES du sous-secteur sidérurgique

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	Institution chargée de la mise en œuvre	Date de réalisation	Secteur ¹ et sous-secteur	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs	GES concernés
Installation de variateurs de vitesse sur les moteurs de grande puissance	Lancée en 2020	Ministère de l'industrie Imétal	En voie d'achèvement		National	Non précisés	CO ₂
Installation de nouveaux fours à induction à El Harrach et Tiaret	Réalisée	Ministère de l'industrie Imétal	Achevée en 2020	Fours d'El Harrach et de Tiaret	Régional	Non précisés	CO ₂ ,
Modernisation des installations et cubilots des fours à induction d'ALFEL	Réalisée	Ministère de l'industrie Imétal	Achevée	Fours à induction	National	Non précisés	CO ₂
Optimisation de l'utilisation du transformateur des pastilles de zinc Alzinc	Réalisé	Ministère de l'industrie Imétal	Achevée	Régional	Régional	Non précisés	CO ₂

Atténuation au cours de la période 2021-2026

Les mesures d'atténuation portent sur essentiellement de l'important pôle sidérurgique de SIDER à El Hadjar (Annaba) par :

- La rénovation de 2 compensateurs synchrones,
- La réduction de la consommation de coke,
- La modernisation du système d'allumage et réinjection des gaz chauds,
- La réduction de la consommation d'énergie électrique par les unités périphériques.

Une des particularités de ce sous-secteur est que les métaux ferreux constituent, en Algérie, la filière de valorisation la plus importante. Selon la stratégie nationale de gestion intégrée des déchets (SNGID) élaborée en 2018 dans le cadre du programme d'appui à la politique sectorielle de l'environnement (PAPSE), la quantité valorisée annuellement est d'environ 628.915 tonnes.

Celle-ci englobe, les déchets de fonte, d'acier et de fer. Ils sont générés en grandes quantités, notamment par les secteurs du BTP. La valorisation des déchets plastique et papier/carton porte sur

respectivement sur 304.321 t/an et 108.396 t/an, suivis par les métaux non-ferreux, le bois et le verre. Selon l'AND, deux éléments majeurs motivent les opérateurs à investir dans la valorisation des déchets de plastique et de papier/carton : l'importance du gisement (ménages et industrie alimentaire) ainsi que les bénéfices générés par ces deux filières.

Tableau 51 : Actions de réduction des GES du secteur sidérurgique planifiées entre 2021-2026

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	In titu on chargée de la mise en œuvre	Date de réalisation	Secteur et sous-secteur	Cham s d'interven tion	Objectifs quantitatifs en Mt/an	GES concernés
Rénovation de 2 compensateurs synchrones du complexe de Sider El Hadjar	Planifiée	Ministère de l'industrie – Groupe Imétal		Sider El Hadjar	Annaba	0,055	CO ₂
Réduction de la consommation de coke du complexe Sider d'El Hadjar	Planifiée	Ministère de l'industrie – Groupe Imétal		Sider El Hadjar	Annaba	0,025	CO ₂ ,
Modernisation du système d'allumage et réinjection des gaz chauds du complexe Sider d'El Hadjar	Planifiée	Ministère de l'industrie – Groupe Imétal		Sider El Hadjar	Annaba	0,167	CO ₂
Réduction de la consommation d'énergie par les unités de production de Sider El Hadjar	Planifiée	Ministère de l'industrie - Groupe Imétal		Sider El Hadjar	Annaba	0,197	CO ₂
Objectif des mesures d'atténuation							
<i>Ces mesures d'atténuation ont pour objectif de réduire la consommation d'énergie des usines sidérurgiques et, par voie de conséquence, les émissions des GES. Il s'agit aussi de la mise en conformité avec la réglementation</i>							
Brève description et activités prévues dans le cadre de la mesure d'atténuation							
<i>Mise à niveau technique et modernisation des procédés de production comme les compensateurs la réduction de la quantité de coke par amélioration du rendement, la modernisation de l'allumage et la prise de mesures pour limiter l'utilisation périphérique de l'énergie électriques</i>							
Résultats estimés et réductions estimées des émissions							
<i>Réduction des émissions de t CO₂ pour la période 2022-2026</i>							
Méthodologies et hypothèses							
<i>La méthodologie utilisée pour estimer les réductions d'émissions doit être basée sur la consommation d'énergie du complexe.</i>							
Description générale du système de suivi et d'établissement de rapports							
<i>Facture d'énergie et volume de production</i>							

Les métaux non-ferreux et le bois sont générés en petites quantités, par conséquent, le potentiel valorisable reste faible (66.392 t/an pour les métaux non ferreux et 58 895 t/an pour le bois). Le verre est classé en dernier avec une quantité de 41.724 t/an. Les opérateurs ne trouvent pas de débouchés pour valoriser les déchets de verre qui sont essentiellement réutilisés.

L'Agence Nationale des Déchets a estimé le taux de valorisation des DMA en 2020 à 9,83 %, toutes filières confondues, avec une extrapolation à l'an 2035 selon différents scénarii. Ce taux reste relativement faible par rapport à la production annuelle d'environ 13 Mt (2018) et qui pourrait dépasser les 20 Mt de 2035. Ces résultats sont comparés avec ceux obtenus dans le cadre de la nouvelle stratégie nationale de gestion intégré des déchets horizon 2035 (SNGID 2035). Selon l'étude réalisée par l'AND, le taux de valorisation calculé en 2020 qui est de 9,83%, se situerait entre 8,19 % (scénario tendancier) et 12,35 % (SNGID mise en œuvre).

La fraction des métaux ferreux et non-ferreux issue des activités industrielles est totalement valorisée avec une quantité de 2694 t/an pour les métaux non-ferreux et 469 016 t/an pour les métaux ferreux. La fraction valorisée représente plus du triple de la quantité valorisée issue des ménages et petits commerces. Ces deux filières sont suivies par le bois, avec un taux de valorisation avoisinant 81 %, qui

couvre principalement les emballages en bois (palettes et cagettes), qui sont séparément récupérés soit pour le réemploi, la réutilisation ou le broyage. Le taux de valorisation des déchets de verre, est d'environ 30 % et ce, malgré les "modestes" quantités récupérées.

La valorisation concerne beaucoup plus, les bouteilles et flacons de verre qui sont les plus recherchés. Ces derniers sont récupérés au niveau des CET de type II et des établissements industriels (unités de fabrication de bouteilles, industrie pharmaceutique, ...). Le plastique présente un taux de valorisation de 15 %, ce pourcentage couvre les quantités récupérées au niveau des CET II et DC, ainsi que du secteur industriel. Il faut noter que malgré la grande quantité des déchets plastiques valorisés, son taux de valorisation n'est pas assez élevé car il y a d'énormes quantités non valorisées, qui sont soit enfouies dans les CET classe II et DC, soit jetées dans la nature (dépotoirs, décharges sauvages, plages, oueds, etc.). La filière de papier et carton est similaire à celle du plastique avec un taux de 12 %.

3.4.4.3 Sous-secteur des ciments

Il est à préciser que les cimenteries installées en Algérie produisent le clinker, qui est une source importante d'émission de GES.

Les émissions dues aux activités des cimenteries en Algérie ont connu une augmentation continue de 1994 à 2020, ce qui est expliqué par la forte demande en ciment, d'une part, due aux projets d'infrastructure, et à l'installation de 18 cimenteries en Algérie durant cette période, d'autre part.

Le secteur cimentier est constitué de cimenteries réparties en deux groupes Le Groupe Industriel des Ciments d'Algérie "Groupe GICA" qui est un groupe public avec 14 cimenteries et dont la production du ciment a été de 21 Mt en 2021 et le "Groupe LAFARGE" qui est un groupe privé avec 4 cimenteries et dont la production est de plus de 6 Mt/an.

Au niveau des cimenteries de deux groupes, l'atténuation des émissions des gaz à effets de serre s'articule autour de trois axes :

- Amélioration de l'efficacité énergétique
- Utilisation de carburants alternatifs
- Diversification des produits et réduction de la proportion de clinker

3.4.4.3.1 Amélioration de l'efficacité énergétique

Cette amélioration porte plus sur la réduction de la consommation du gaz naturel que de la consommation électrique qui reste quasi-stable pour des raisons exogènes dues aux facteurs du marché (mode de fonctionnement des ateliers de broyage en fonction de la demande en ciment). Un effort important a été réalisé au niveau du groupe GICA, en termes de réduction de la consommation du gaz naturel de 11% depuis 2018 (figure 48). Ce résultat a été obtenu grâce la mise en service de nouvelles lignes de production plus performantes, l'arrêt des anciennes lignes de production à voie humide et la réduction des pertes d'énergie lors du refroidissement du clinker.

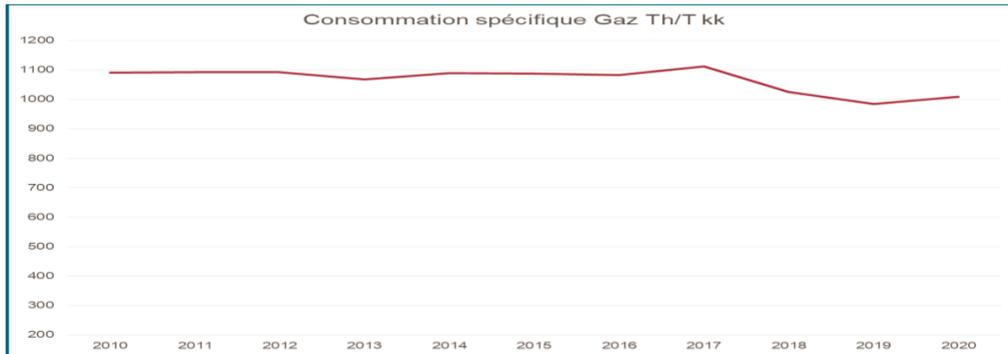


Figure 45 : Consommation du gaz naturel par les cimenteries de GICA entre 2010 et 2020

Elles portent sur :

- L'installation de variateurs de vitesse à fréquence variable sur les moteurs électriques ;
- La mise en place de batteries de compensation de l'énergie réactive ;
- L'installation de filtres à manches ;
- Le remplacement de pompes à vis par éjecteurs de consommation nulle ;
- La rénovation des brûleurs gaz des fours et le remplacement des tuyères gaz-gaz par des tuyères roto flamme pour réduire la consommation thermique en gaz naturel
- L'installation de pré-calcinateurs;
- Le remplacement des refroidisseurs et la récupération de chaleur.
- La consommation électrique des sites de production (cimenteries et centres de broyage)
- Certaines mesures ont été prises pour généraliser l'éclairage performant (lampes LED) et intégrer les énergies renouvelables pour l'éclairage extérieur.

3.4.4.3.2 Utilisation de carburants alternatifs

Il s'agit de la co-incinération par injection des boues d'épuration et des huiles usagées. L'utilisation des huiles usagées a permis un gain de 10% sur la consommation du gaz naturel (voir figure 47)

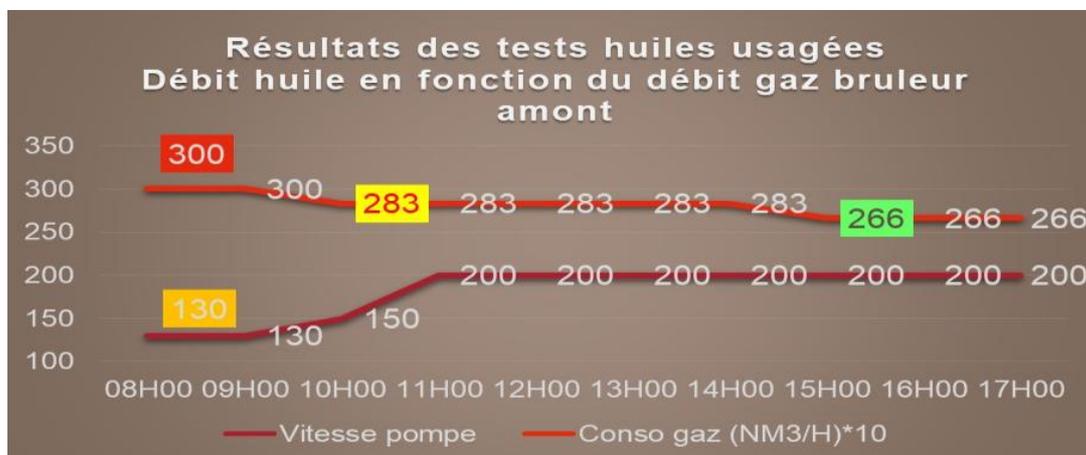


Figure 46 : Résultats des tests de combustion des huiles usagées dans les fours de cimenterie

Diversification des produits et réduction de la proportion de clinker

Ces mesures visent :

- L'amélioration de la composition du clinker ;
- L'ajout d'adjuvants au clinker (calcaire, laitier de haut fourneau, etc.).

Production nationale des ciments : Elle englobe aussi bien le groupe GICA et le groupe LAFARGE.

A l'horizon 2025, des capacités supplémentaires de l'ordre de 2 Mt/an sont, toutefois, appelées à être réalisées aux fins de répondre aux besoins de production de 24 Mt de ciment.

Tableau 52 : Données de production et émissions de GES des activités cimentières : profil et projections

	2015	2020	2025	2030
Ciments GICA et LAFARGE (en Mt)	19	22	24	26
Emissions (en Mt de CO ₂)*	9,5	11	11,4	11,7

(*) L'estimation des émissions est effectuée en tenant du facteur d'émission pour la production de ciment qui est de 0,5 pour chaque tonne produite et devrait baisser d'ici 2025 et 2030 grâce à l'amélioration des procédés

Le taux de réduction des émissions de GES a été estimé à 5% en 2025 par rapport à 2020 et à 10% en 2030 par rapport à 2020, et ce, grâce à l'amélioration des procédés de production. Les émissions de CO₂ sur la période 2021-2030 seront de 113,75 Mt au lieu de 122,5 Mt sans mesures d'atténuation ; soit, une réduction d'émission de GES de 8,75 Mt CO₂ sur la période 2021-2030.

Evolution entre 2010 et 2030 du taux d'émissions de CO₂/tonne de ciment par Lafarge

L'analyse qui suit décrit l'évolution du taux d'émission en kgCO₂/tonne de ciment des cimenteries de LAFARGE sur trois périodes : 2010-2021, 2022-2025 et 2025-2030. Au cours de la période 2010-2021, les mesures d'atténuation de CO₂ ont consisté à :

- Optimiser la composition du clinker, de la chaux libre et de diversifier la gamme de production du ciment,
- Utiliser les variateurs de vitesse pour les gros moteurs pour améliorer le rendement électrique,
- Optimiser les débits des broyeurs et plus d'adjuvants pour réduire la consommation d'énergie,
- Réaliser des audits énergétiques pour réduire la consommation d'énergie au niveau des ateliers,
- Étendre la bande d'alimentation des ajouts pour alimenter le VCM (volume mécanique contrôlé) par gratteur au lieu de l'utilisation d'engin pour réduire la consommation du gas-oil.

Tableau 53 : Taux d'émissions de CO₂ en kg/tonne de ciment entre 2010 et 2020

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CO ₂ en kg/t de ciment	534	501	483	494	486	502	515	513	531	537	535

Il y a lieu de noter que la mise en production de ciment à haute teneur en clinker (CEM I 52,5), pour répondre aux besoins du marché, a engendré une légère hausse du taux d'émission de CO₂ entre 2015/2019.

Au cours de la période 2021 - 2025, les mesures d'atténuation de CO₂ consistent à :

- Minéraliser le clinker pour améliorer sa réactivité ainsi que la cuisson,
- Utiliser des combustibles alternatifs (déchets pétroliers) pour réduire la consommation de matières naturelles et de l'énergie fossile,
- Développer une nouvelle gamme de ciments.

Tableau 54 : Taux prévisibles d'émissions de CO₂ en kg/tonne de ciment entre 2021 et 2025

Années	2021	2022	2023	2024	2025	2026
CO ₂ en kg/tonne de ciment	531	521	507	498	495	494

(Source : LAFARGE)

Au cours de la période 2026 - 2030, les mesures d'atténuation de CO₂ consisteront à :

- Utiliser les résidus contenant du calcaire décarbonaté,
- Utiliser les résidus contenant des argiles calcinées,
- Substituer une part des énergies fossiles par les déchets valorisables.

L'évolution du taux d'émission de CO₂ en kg/tonne de ciment entre 2010 et 2026, représentée ci-dessous, confirme la tendance vers la stabilisation des émissions par les cimenteries LAFARGE.

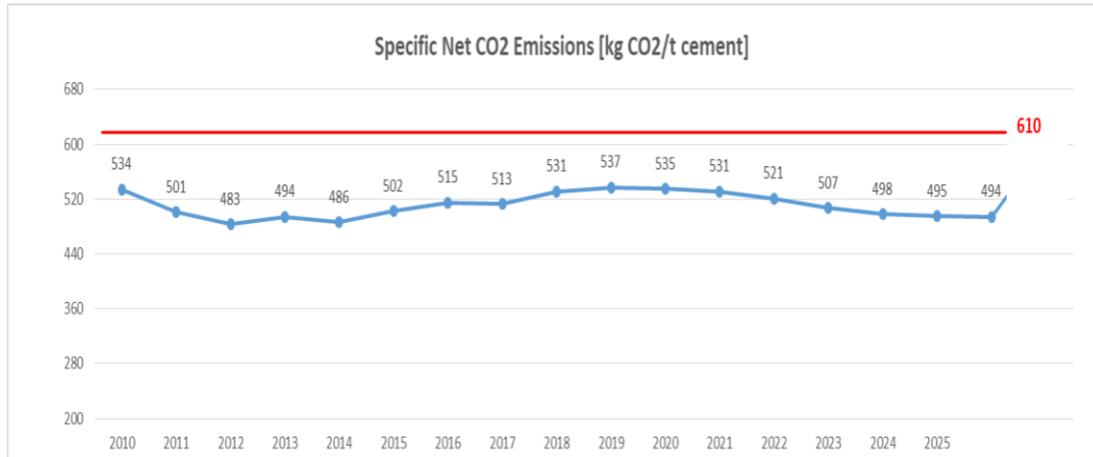


Figure 47 : Evolution du taux d'émission de CO₂ en kg/tonne de ciment entre 2010 et 2026

3.4.4.4 Mesures transversales du secteur de l'industrie

Ces mesures doivent impliquer, également, d'autres secteurs que celui de l'industrie. Elles portent sur un équipement électrique (utilisation finale) plus efficace, la récupération de la chaleur et de l'énergie, le recyclage et remplacement des matériaux, la maîtrise des émissions de gaz autres que le CO₂, la multitude de technologies adaptées aux différents procédés, l'efficacité énergétique améliorée, les électrodes inertes pour la fabrication d'aluminium, et le renforcement des capacités humaines sur le plan de la gouvernance industrielle et la mise en place de systèmes MRV.

Plusieurs mesures réglementaires d'accompagnement peuvent être prises, à savoir : l'établissement de données de référence, les normes de rendement, les subventions de l'Etat, les crédits d'impôt, l'organisation des filières et les permis d'échanges au sein de chaque filière, la coordination entre le secteur public et privé (mise en conformité des dispositions relatives à l'exportation des ciments et clinkers et des produits sidérurgiques), les accords volontaires dans le cadre de labels, l'élimination des freins à l'adoption de nouvelles technologies, le maintien de la stabilité des politiques nationales pour préserver la compétitivité à l'échelle internationale et la transparence des mécanismes d'attribution et stabilité des prix pour encourager les investissements.

3.4.5 Secteur des déchets

3.4.5.1 Contexte

Le secteur des déchets solides est géré par l'Agence nationale des déchets (AND) dépendant du ministère chargé de l'environnement et le sous-secteur des déchets liquides est géré par l'office national d'assainissement (ONA) dépendant du Ministère chargé des Ressources en eau.

Le programme national de gestion des déchets ménagers (PROGDEM) vise à éradiquer les décharges sauvages, à organiser la collecte, le transport et l'élimination des déchets solides municipaux dans des conditions garantissant la protection de l'environnement et la préservation de l'hygiène du milieu, notamment, par la réalisation, l'aménagement et l'équipement de centres d'enfouissement technique (CET) dans l'ensemble des wilayas. Mis en œuvre depuis 2002, ce programme a permis d'éradiquer et de réhabiliter les sites de 2.000 décharges sauvages sur les 3.000 recensées.

L'ONA est chargée de :

- L'exploitation et la maintenance des ouvrages et infrastructures d'assainissement des eaux usées ;
- La protection et la sauvegarde des ressources en eau et de l'environnement ;
- La lutte contre toutes les sources de pollution hydrique ;
- La préservation de la santé publique.

L'ONA assure également, pour le compte de l'État, la maîtrise d'ouvrage et d'œuvre des projets d'études, de diagnostics, de réalisation et de réhabilitation des systèmes d'assainissement.

Le secteur des déchets est identifié par la CDN comme prioritaire et est concerné pour ce qui est des actions phares à mener pour atteindre les objectifs d'atténuation que l'Algérie ; pour rappel, cela concerne, particulièrement, la valorisation des déchets par le compostage des déchets organiques et des déchets verts, la récupération et la valorisation énergétique du méthane issu des centres d'enfouissement technique (CET) et des stations d'épuration des eaux usées.

Les déchets ménagers et assimilés (DMA) représentent la fraction la plus importante parmi les déchets solides générés en Algérie. La quantité des déchets générés ne cesse de croître d'année en année ; ceci provient, entre autres, de la croissance démographique, de l'amélioration du pouvoir d'achat de la population et du mode de consommation. Du fait que l'économie circulaire n'est pas encore développée en Algérie, cette situation engendre une quantité sans cesse croissante de déchets presque entièrement destinées à l'enfouissement. Ainsi, les casiers des CET se remplissent à une cadence rapide et les sites pour la mise en place des nouveaux CET sont rares. Le taux annuel de la population desservie par les installations de traitement (CET et décharges contrôlées) en 2019 est estimé à 70 %.

Les CET permettent de traiter 46% de la production nationale de déchets. L'état des lieux du secteur met en évidence que la quantité moyenne des DMA produite est d'environ 0,8 kg/hab/j (figure 51), soit une production annuelle estimée à 13,1 Mt en 2019, alors que cette quantité était de 5,26 Mt/an en 1998 (figure 52). Les déchets produits sont, principalement, des déchets dégradables (environ 54%), des déchets plastiques (entre 15% et 18%), des textiles (environ 13%), du papier cartons (entre 7% et 10%) et une très faible fraction de métaux, verre, chaussures, déchets inertes, complexe/composés (entre 3 et 8%). La part de déchets recyclés est évaluée entre 7% et 9% et le compostage à moins de 1 %. Cette valorisation des DMA concerne toutes les activités de récupération, réemploi, réutilisation, recyclage et compostage. La quantité des déchets organiques produites à l'échelle nationale est estimée en 2019 à 7,02 Mt. Cette estimation est basée sur la campagne conduite par l'AND, sachant qu'une tonne de déchets organiques produit environ 200 Kg de compost (20 %).

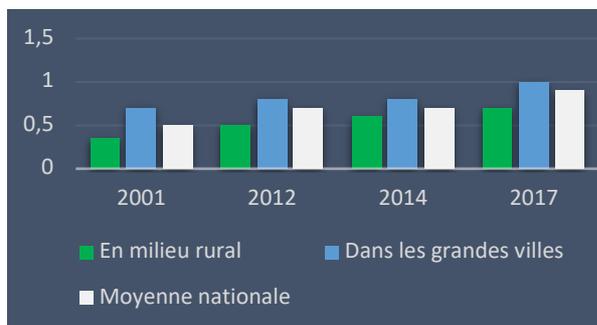


Figure 48 : Production moyenne des DMA en kg/hab/j entre 2001 et 2017 en milieu rural et dans les grandes villes (Source : Ministre de l'Environnement & AND - Sweepnet)

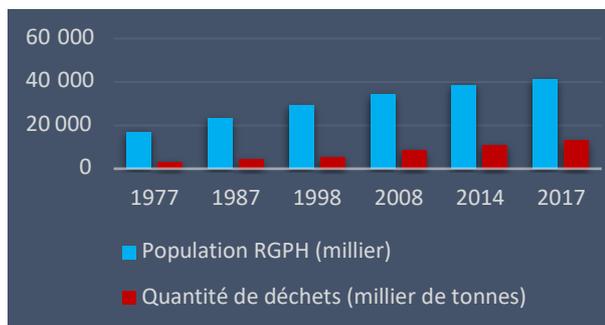


Figure 49 : Évolution de la production totale des DMA entre 1997 et 2017 (en milliers de tonnes) (Source : ONS & AND)

L'objectif principal de la stratégie nationale de gestion intégrée des déchets à l'horizon 2035 (SNGID 2035) vise une société avec "zéro déchet" à travers le développement de l'économie circulaire et l'économie verte. L'enjeu est la mise en œuvre d'actions de traitement et de valorisation des déchets, de réduction du gaspillage, d'économie des ressources et de limitation des pollutions.

Les ambitions de l'Algérie pour les années à venir en matière de gestion des déchets sont exprimées dans la SNGID 2035. En effet, partant du constat que le potentiel de déchets produits est hautement valorisable, des objectifs concrets sont arrêtés comme suit :

Tableau 55 : Objectifs stratégiques pour la gestion des déchets en Algérie en 2035

Prévenir les déchets <i>Limitier la génération des DMA à 1,1 kg/hab/jour et favoriser la prévention des déchets des autres flux</i>
Encourager le tri sélectif <i>Favoriser le tri à la source de manière à recycler ou composter 30% des DMA, 30% des DS et 50% des déchets inertes</i>
Minimiser les risques sanitaires et environnementaux des déchets ultimes <i>(Déchets ultimes = déchets après tri et extraction des fractions recyclables) Eradiquer les décharges sauvages, gérer les risques post-fermetures pour tous types de décharges et éliminer les déchets ultimes via des Centres d'Enfouissement Technique (CET) conformes aux standards internationaux</i>
Appliquer le principe Pollueur-Payeur <i>Implémenter le principe du Pollueur-Payeur et couvrir 100% des frais opérationnels (O&E) de la collecte et du traitement en combinant plusieurs instruments économiques liés à la gestion des déchets : taxes forfaitaires et variables, prix des services, Responsabilité Elargie des Producteurs...</i>
Accroître le rôle du secteur privé <i>Mener des réformes économiques afin d'inciter le secteur privé à créer 40.000 emplois directement et indirectement liés à la gestion des déchets</i>

(Source : SNGID35, PAPSE, Ministère de l'environnement et des énergies renouvelables, 2018)

Depuis le début des années 2000, les sites de 1.700 décharges sauvages parmi les 3.000 au total, ont été réhabilités et les décharges sauvages fermées. Le recensement le plus récent fait état de 488 décharges sauvages (source : AND). Plusieurs projets de réhabilitation et d'éradications des décharges sauvages ont été mis en œuvre, notamment dans les wilayas de Médéa, Mila, Oran, Bordj Bou Areridj et les décharges d'Oued Smar (Alger) et d'El Karma (Oran) deviendront des jardins publics et les autres vont devenir des décharges contrôlées pour permettre la réception des déchets dans différentes wilayas.

Tableau 56 : Situation des décharges sauvages (2017-2019)

Recensement des décharges sauvages				Total
Décharge sauvage	Déchets ménagers	Déchets Spéciaux	Déchets inertes	
TOTAL	747	7	14	768

(Source : AND, 2019)

Selon le SNGID 2035, les projections réalisées sur la base du modèle macro-économique prévoit un scénario tendanciel qui s'élèvera à 73 Mt en 2035. Cette augmentation est due à la croissance de la population algérienne qui atteindra 54 M d'habitants en 2035, ainsi que l'augmentation de production de déchets par habitant de 0,8 à plus de 1,23 kg /hab./jour. Les taux de recyclage et de compostage estimés en 2016 à 7% pour les déchets ménagers et des taux similaires pour les autres flux seront inchangés en 2035.

Dans ce scénario, les déchets destinés à l'enfouissement technique augmenteront de 24 Mt (tous flux confondus incluant les décharges de gravats) à 52 Mt en 2035. Concernant les coûts annuels de gestion des déchets estimés à environ 73 Mds DZD en 2016, ceux-ci atteindront 178 Mds DZD en 2035 (entièrement subventionnés par l'État), alors que les recettes générées par la taxe d'enlèvement des déchets ménagères et les autres taxes seront, comme aujourd'hui largement insuffisantes pour redresser l'équilibre financier public, vu les bas tarifs appliqués et le niveau de recouvrement (inférieur à 15%). Cette déficience et la dépendance aux subventions publiques perdureront tout au long de cette période.

Afin d'atteindre les cinq objectifs stratégiques de la SNGID 2035 qui portent sur la prévention de la génération des déchets et l'encouragement du tri sélectif, la minimisation des risques sanitaires et

environnementaux des déchets ultimes l'application du principe Pollueur-Payeur et l'accroissement du rôle du secteur privé.

Prise en charge du passif environnemental et dépollution industrielle : En application de la loi n°01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, le Plan National de Gestion des Déchets Spéciaux PNAGDES, outil de gestion, de planification et d'aide à la décision, révisé chaque dix ans, a été élaboré sur la base du cadastre national. L'étape de prise en charge du passif accompagnée d'une mise en conformité a permis en décembre 2016 d'estimer le marché des déchets générés à 300.000 Tonnes/an, dont 50 % de déchets valorisables. Ce diagnostic a permis d'identifier 100 collecteurs agréés des déchets spéciaux tous types confondus et 20 installations de recyclage et de valorisation. Le PNAGDES s'est fixé comme objectif d'organiser les nouvelles filières de valorisation pour donner une vision économique à la gestion des déchets et inciter les industriels à investir dans ces filières. Ce choix, s'inscrit dans le cadre de l'économie circulaire où un déchet peut constituer une matière première pour la production industrielle. Un inventaire du potentiel déchet à valoriser a été établi sur la base des données de 2014 à 2016.

3.4.5.2 Atténuation du sous-secteur des déchets solides

Les principales mesures d'atténuation concernent les études et projets de réhabilitation de sites de décharges et de valorisation énergétique et biologique des déchets solides qui s'inscrivent dans le cadre de la mise en œuvre de la CDN de l'Algérie.

3.4.5.2.1 Les mesures et actions d'atténuation

La mesure d'atténuation majeure en matière de déchets solide a porté sur la fermeture et la réhabilitation du site de la décharge d'Oued Smar (Alger), Cette mesure importante est considérée comme un projet national pilote de grande échelle. Ce projet a été initié en 2006 par le ministère chargé de l'environnement. Il entre dans le cadre d'un programme environnemental de grande envergure. Cette décharge, exploitée comme site d'enfouissement des déchets solides (SEDS), en exploitation de 1975 à 2015, recevait les déchets ménagers, inertes et industriels d'une quantité moyenne estimée à plus de 3500 tonnes par jour en provenance de la capitale et de ses environs.

La proximité de l'ancienne décharge sauvage d'Oued Smar de l'aéroport International d'Alger, sa position bordant les grands axes routiers, des odeurs nauséabondes et fumées qu'elle dégageait et la pollution de la nappe phréatique, ont amené les pouvoirs publics à lancer une vaste opération sur une superficie de 45 ha visant à éliminer cette décharge et transformer son espace en parc urbain. Cette décharge était la plus importante du pays. Depuis sa fermeture, il a été procédé à l'installation d'un système du traitement des lixiviats (capacité de 720 m³ /jour) et de captage du biogaz (méthane) doté de deux torchères d'un débit de 2.500 m³/h ; en 2018, a été mise en œuvre la phase d'exploitation, l'acquisition d'un générateur électrique d'une capacité de 630 kW alimenté à partir de biogaz généré par la décharge. Cette phase visait à réaliser un projet pilote en matière de production de l'énergie verte en Algérie, à alimenter la station de traitement des lixiviats en énergie électrique et à assurer l'éclairage du futur parc. Il a été procédé à une réhabilitation paysagère et environnementale du site.

Le site, opérationnel depuis 2018, comprend des espaces verts et de loisirs d'une superficie d'environ 40 hectares ouverts au public, une zone technique réservée au captage et au traitement du biogaz et des lixiviats, avec un réseau de 127 puits mixtes de captage du biogaz (méthane) et des lixiviats. L'exploitation du site est prévue jusqu'à 2030. Au-delà, les quantités de biogaz n'atteindront plus le seuil de valorisation énergétique.

Entre 2018 et 2020, les émissions de GES évitées sont estimées par l'AND à 0,064 Mt CO₂eq, soit 0,021 Mt CO₂/an et 0,21 Mt CO₂ d'émissions évitées pour la période 2021-2030.

Par ailleurs, en application de la loi n°01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, et tenant compte du potentiel de valorisation des déchets existant, une dynamique s'est engagée à l'échelle nationale dans le cadre de l'économie circulaire : tri et collecte sélective des déchets, naissance de filières de traitement et de recyclage des déchets (carton, papier,

plastique, métaux, etc.). Ce choix, s'inscrit dans le cadre de l'économie circulaire où un déchet peut constituer une matière première pour la production industrielle. Un inventaire du potentiel de déchets à valoriser a été établi par l'AND ainsi qu'une base des données des recycleurs par filières. Cependant, la dynamique initiée dès le début des années 2010 tarde à s'imposer sur le terrain, pour des raisons multiples : rôle important joué par l'informel, organisation et moyens insuffisants pour la collecte, l'exportation des déchets triés est parfois privilégiée au lieu de bénéficier de la valeur ajoutée liée à la valorisation des déchets sur le territoire national.

3.4.5.2.2 L'atténuation projetée avec la mise en œuvre du SNGID 2035

Les projections en termes d'atténuation des émissions de GES sont basées sur un scénario du laisser-faire (Business as usual) dans lequel les changements de la situation actuelle sont inchangés mais sont projetés sur l'évolution des déchets à l'horizon 2035. Ainsi, selon les estimations effectuées dans le cadre de la SNGID, pour le BAU :

- La quantité des déchets estimée en 2016 à environ 34 Mt (tous flux confondus) s'élèvera à 73 Mt en 2035. Cette augmentation est due à la croissance de la population algérienne qui atteindra 50 millions d'habitants en 2035, ainsi que le développement du potentiel économique qui résulterait de l'augmentation de la production des déchets de 0,8 à plus de 1,23 kg /hab./jour.
- Le taux de valorisation en recyclage et compostage estimés en 2016 à un niveau bas de 7% pour les déchets ménagers et des taux similaires pour les autres flux seront inchangés en 2035
- L'évolution des déchets destinés à l'enfouissement technique augmentera de 24 Mt (tous flux confondus incluant les décharges de gravats) à 52 Mt en 2035

Ainsi, les émissions nettes de gaz à effet de serre passeront de 22 Mt CO₂eq en 2016 à 42 Mt CO₂eq en 2035. Le scénario de la stratégie 2035, dit STRAT, a pour objectif d'évoluer vers une gestion intégrée et durable des déchets solides à l'horizon 2035, se traduisant par une transition vers une économie verte et une économie circulaire, dans la perspective que la collecte, le tri, le recyclage et le traitement des déchets, qui devraient être transformés en filières économiques génératrices de richesse et pourvoyeuses d'emplois. Il se traduit par Un plan directeur de mise en œuvre composé de trois phases temporelles : 2019-2022, 2023-2027 et 2028-2035.

La mise en œuvre de la SNGID permettra d'atténuer ces émissions d'une façon significative puisque les émissions de GES seront de l'ordre de 11 Mt de CO₂eq contre 46 Mt de CO₂eq d'émissions évitées, ce qui donne une émission nette négative de - 3 Mt de CO₂eq. En conclusion, sous l'effet de la mise en œuvre de la SNGID, les émissions nettes de GES à l'horizon 2035 diminuent, comparé au scénario Business as Usual, de 45 Mt de CO₂eq. Tenant compte d'une valeur de 10 USD par tonne de CO₂eq., ce gain environnemental équivaut, en termes économiques à environ 450 M USD (soit 61 Mds de DZD).

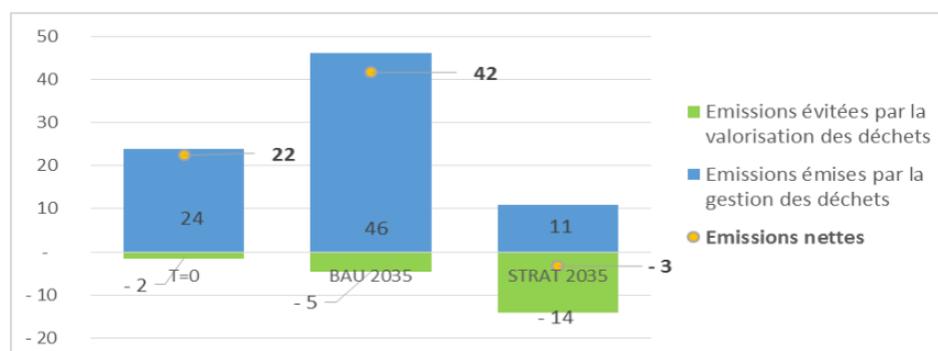


Figure 50 : Bilan des émissions de GES du système de gestion des déchets solides (en Mt CO₂eq.)

Pour ce qui est des déchets ménagers, le scénario STRAT est basé sur les hypothèses suivantes :

- Les déchets triés partiront vers des centres de tri, de compostage, de concassage et de recyclage. La SNGID prévoit un rôle important pour le secteur privé et les éco-organismes afin de développer ces infrastructures d'ici 2035. La mise en place de partenariats publics-privés sont recommandés pour les centres de compostage qui traitent la fraction organique des déchets ménagers.

- La construction de nouveaux CET continuera de jouer un rôle clé dans le traitement des déchets générés en Algérie. Les CET déjà en exploitation seront réhabilités avec traitement des lixiviats, et captage du biogaz. Les nouvelles décharges contrôlées ne seront plus construites et seront remplacées par des CET de plus grande envergure. La Stratégie prévoit des PPP afin de réunir les garanties de la puissance publique avec l'expertise et la capacité d'investissement du secteur privé.
- La SNGID ne prévoit pas de déploiement de l'incinération comme une technologie de traitement des déchets. Les incinérateurs de déchets ont un coût élevé et nécessitent une expertise technique qui n'est pas disponible en Algérie à ce jour. Par ailleurs, la valeur économique potentielle de l'énergie produite est limitée dans un pays où le prix de l'énergie est fortement subventionné. Toutefois, vu les contraintes spatiales de la capitale, la construction d'un incinérateur pour les déchets mélangés des DM pourrait être considérée pour la région du Grand Alger.
- La fermeture et la réhabilitation des décharges sauvages actuelles sont cruciales pour la transition vers une gestion intégrée des déchets. Il est prévu que leur éradication sera complétée dès 2024. De plus, au fur et à mesure de l'entrée en exploitation des nouveaux CET, les sites les plus problématiques doivent être réhabilités ou fermés.

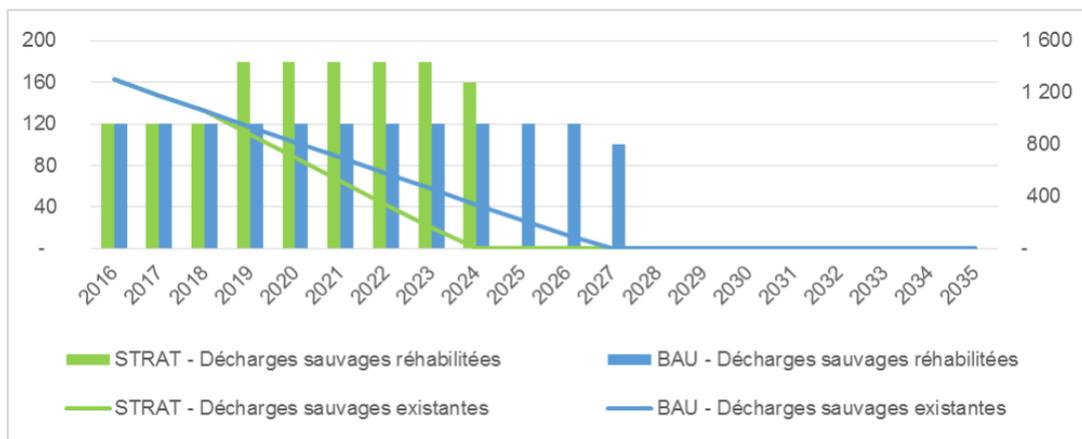


Figure 51 : Projections de réhabilitation des décharges sauvages

(Source : SNGID 2035)

La figure ci-dessous indique l'évolution temporelle de la production de déchets ménagers, qui représentent à environ 90 % du total des déchets ménagers et assimilés (les 10 % restants correspondent aux déchets assimilés produits par les acteurs économiques et autres institutions).

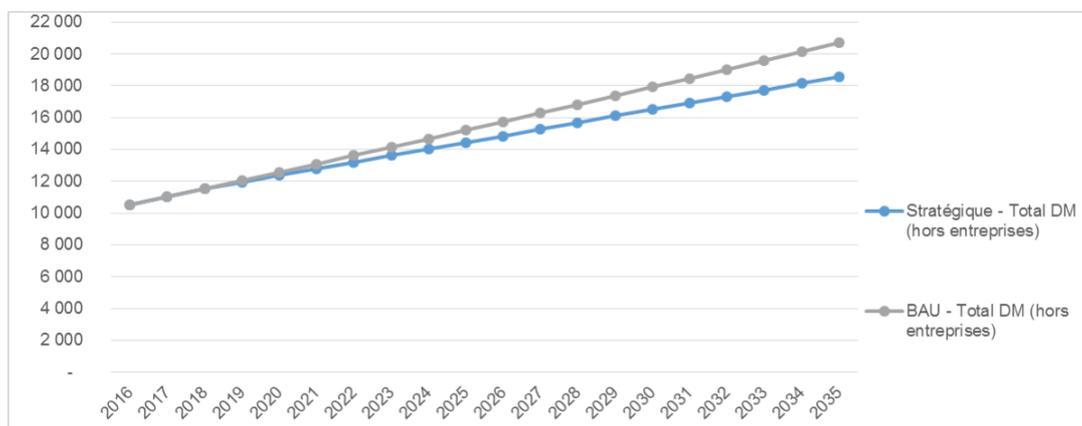


Figure 52 : Evolution des quantités de déchets ménagers produits entre 2016 et 2035 (milliers de t)

(Source : SNGID 2035)

Le modèle prévoit une augmentation de la production de déchets, corrélée au développement du pays, à la croissance de sa population et à l'augmentation de son pouvoir d'achat. Cette augmentation se concentrera dans les régions urbaines, du fait de l'augmentation en cours du taux d'urbanisation du pays (71,3% en 2016 et 78,7% en 2035). Dans le cas du scénario BAU, la production de déchets ménagers sera presque multipliée par 2 entre 2016 et 2035, passant de plus de 10 Mt à plus de 20 Mt/an. L'augmentation sera néanmoins limitée dans le cas de la mise en œuvre de la SNGID (augmentation d'environ 75% entre 2016 et 2035), et atteindra environ 18 millions de tonnes en 2035 soit environ 10% de déchets produits en moins par rapport au scénario BAU, du fait de l'application de mesures de prévention (communication, compostage domestique...) et d'incitations financières.¹²

Les projections montrent une évolution stable pour le scénario BAU et une forte diminution des émissions pour le scénario STRAT entre 2016 et 2035, comme le montre le graphe ci-dessous. Cela est principalement dû à l'enfouissement qui est responsable de la très large majorité des émissions de GES, notamment du fait des fuites de méthane. Cela révèle l'importance de capter le méthane au niveau des CET, mesure qui est la principale source de réduction des émissions avec le scénario STRAT (en plus de la réduction du recours à l'enfouissement du fait de la prévention et de la plus forte valorisation des DM).

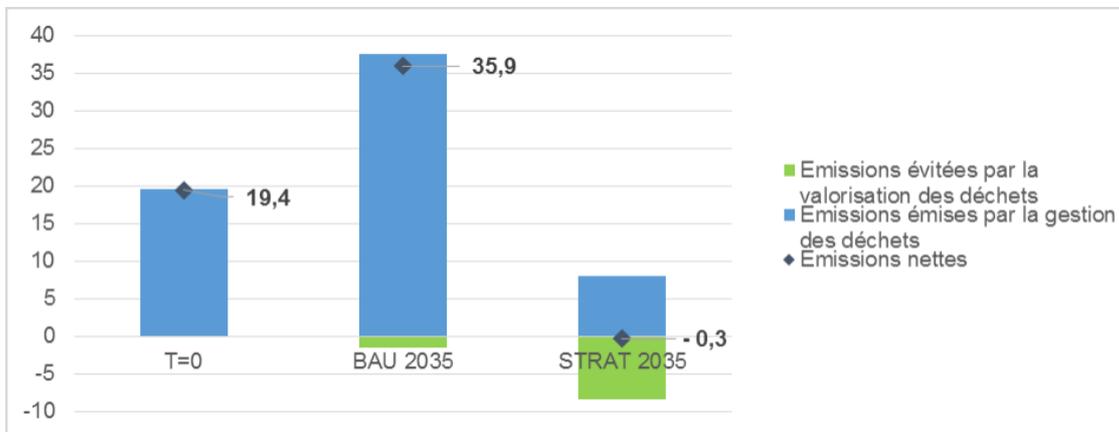


Figure 53 : Evolution du bilan des émissions de GES liées à la gestion des DM (en Mt CO₂eq.)

(Source : SNGID 2035)

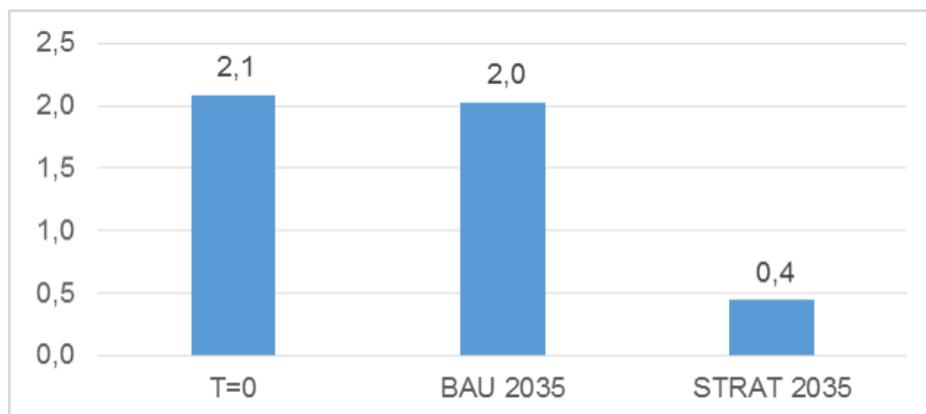


Figure 54 : Intensité carbone de la gestion des déchets ménagers (en t CO₂eq. par tonne de DM)

(Source : SNGID 2035)

3.4.5.3 Atténuation du sous-secteur des déchets liquides

Les principales mesures d'atténuation des émissions de GES concernent la filtration naturelle des eaux usées par la réalisation de stations écologiques à filtres plantés de roseaux et de jardins filtrants, principalement en milieu arides et la réalisation d'un projet pilote de compostage des boues d'épuration et des déchets verts.

Réalisation des stations écologiques à filtres plantés de roseaux et de jardins filtrants en milieux arides : Le recours aux stations écologiques est plus facile en milieu aride où les superficies requises pour leur implantation sont plus disponibles qu'en milieu urbain. Il s'agit d'une solution durable, économique et traditionnelle pour protéger la ressource en eau. L'exploitation simple de ces stations permet leur généralisation dans les zones rurales ou urbaines appropriées, en éliminant les contraintes techniques et les coûts économiques liées aux STEP. Les wilayas visées sont : Laghouat, Oum-El-Bouaghi, Tamanrasset, Tlemcen, Sétif, Saida, Naama, Sidi-Bel-Abbes, Mascara, Mostaganem, Illizi, Bordj-Bouarerdj, El-Taref, Tindouf, Tissemsilt, Khenchela, Ain-Temouchent, Ghardaïa, M'sila, Ouargla, Touggourt et Adrar.

Ces stations permettent un taux d'abattement du contenu en matières en suspension (MES), de la demande biologique en oxygène (DBO), de la demande chimique en oxygène (DCO) supérieur à 80% et les eaux épurées répondent aux normes de rejet et de réutilisation en agriculture. En plus de la réduction des émissions des GES, les co-bénéfices produits par ces stations boues sont nombreux : Préservation de la santé publique, création d'emplois, préservation des écosystèmes, embellissement des paysages, gain important d'énergie. L'utilisation des stations écologiques permet de réduire les émissions des GES, principalement le CH₄ et l'oxyde nitreux N₂O.

Réalisation d'un projet pilote de compostage des boues d'épuration et des déchets verts : Ce projet expérimental vise à généraliser la technique de compostage des boues associées aux déchets verts. Comme pour le cas de l'utilisation directe des boues pour l'agriculture, ce projet a pour but la réduction quantitative des boues d'épuration des STEP et en même temps atténuer leurs émissions de gaz à effet de serre (CH₄, N₂O). Le site choisi, pour implanter ce projet, est le site pilote de la STEP de Beni-Mered (Blida).

Ce projet vise à initier les parties intéressées aux bonnes pratiques du compostage et il est d'autant plus important qu'il amorce une coopération entre l'ONA et l'AND dans le cadre d'une convention conjointe de partenariat entre les deux organismes portant sur la gestion des déchets à travers la valorisation par compostage des boues issues des STEP. En plus de l'ONA et de l'AND, d'autres acteurs seront associés comme les fournisseurs de déchets verts et les universités, pour la partie analyses et essais agronomiques du compost produit. En plus de la réduction des émissions des GES, les co-bénéfices de ce projet sont nombreux : duplication de ce projet à d'autres sites, recherche de clients potentiels du compost, création d'emplois et réduction des quantités de boues d'épuration.

3.4.6 Secteur des Forêts

3.4.6.1 Contexte

Les formations forestières figurent parmi les écosystèmes les plus importants de l'Algérie du Nord. Elles sont riches en biodiversité et fournissent une grande variété de services environnementaux.

Malheureusement, les menaces qui pèsent sur cet écosystème résultent de plusieurs facteurs :

- Les incendies de forêts, de plus en plus fréquents, comptent parmi les menaces les plus manifestes du changement climatique ;
- Les changements dans l'utilisation des sols dus à l'urbanisation et touchant, essentiellement, les forêts limitrophes des agglomérations ;
- La dégradation de la biodiversité et la perte des habitats naturels ainsi que l'anthropisation ;
- Le développement de certaines maladies des arbres.

La capacité de résilience et d'adaptation des forêts se trouve, par conséquent, largement amoindrie. Les superficies forestières ont connu une évolution, globalement contrastée, durant ces deux dernières décennies. En effet, les forêts naturelles ainsi que les terres alfatières ont vu leur surface diminuer entre 2000 et 2020, respectivement pour près de 12 % et 28 %. A l'opposé, les superficies forestières et les terres de parcours ont gagné durant cette même période respectivement 12 % et 30%.

Les terres forestières sont dominées par les maquis et les maquis arborés, en majorité à faible densité, qui couvrent plus de 2,4 M d'ha (58,7% du total des formations forestières) ; témoignant ainsi de l'état de dégradation des forêts. Les forêts proprement dites (forêts et reboisements) couvrent près de 1,7 M d'ha (42%), où les forêts économiques, avec près de 1,3 M d'ha couvrent les pineraies de pin d'Alep qui se rencontrent principalement dans les zones semi-arides et comportent un capital sur pied assez pauvre, localisées principalement dans le Nord-Est.

L'Algérie est caractérisée par un ensemble d'écosystèmes forestiers très diversifiés et fragiles situés dans des régions de collines, de piémonts et de montagnes dans le Nord et des régions sub-sahariennes et sahariennes arides au Sud. Selon les inventaires forestiers nationaux, les forêts et maquis couvrent environ 4,1 M d'ha pour un taux de boisement de 10 à 11% (16,4 % pour le Nord et 2% pour les régions sahariennes arides).

Cependant et à partir des années 80, suite à d'importants programmes de reboisement et de traitement des bassins versants des barrages et sur la base de l'Inventaire Forestier National (2008), une évolution positive a été constatée entre 1984 et 2015, tant pour les forêts que pour les autres terres boisées. Les gains en forêts (forêts naturelles et reboisements) de 1990 à 2015 représentent près de 290.000 ha (11.000 ha/an). Les gains les plus importants ont été enregistrés à partir de 2005 avec une moyenne de 40.000 ha/an. Les gains en forêts naturelles ont évolué assez lentement, passant de +13.400 ha/an en 1990 à +28.000 ha/an en 2010 (doublement des gains réalisés en 30 ans). Les gains en forêts reboisées (nouvelles plantations) sont passés de 25.000 ha/an en 1990 à + 46.000 ha/an en moyenne en 2010 (près du double des gains réalisés en 30 ans). Cependant, les gains en forêts naturelles et les reboisements réalisés sont contrebalancés par les pertes en forêts brûlées du fait d'incendies récurrents au cours de la même période et qui ont touché tous les massifs forestiers.

Le Plan National de Reboisement a pour principal objectif d'améliorer la situation des forêts algériennes, assurer leur protection et leur utilisation rationnelle et durable. Il donne une orientation particulière au reboisement des bassins versants, des berges d'oueds et de barrages pour diminuer leur envasement. Il vise, notamment à augmenter, de manière sensible, le taux de boisement du pays en régénérant les formations forestières dégradées (reforestation du versant nord de l'atlas saharien et le choix d'espèces résistantes). Ce plan vise aussi à répondre à la demande croissante en produits ligneux et subéreux par l'accroissement de la production de bois et de liège, l'extension de la subéraie doit être une priorité incontournable.

Le taux de boisement, hors Sahara, varie selon les sources entre 11 et 16%. L'objectif du Programme National de Reboisement (PNR) était d'atteindre 18 % en 2020. Les taux de boisement les plus élevés sont enregistrés dans les massifs forestiers de la région Est (El Tarf, plus de 50% ; Jijel et Skikda, 40 à 50% et Annaba (30 à 40%). Des taux moyens à élevés ont été enregistrés dans la région centre, en particulier dans l'Atlas blidéen (Blida et Médéa, notamment au niveau du Parc National de Chréa (40 à 50%) et à Béjaia, Tizi Ouzou, Bouira, Ain Defla (30 à 40%). Des taux de boisement moyens et intermédiaires dans les régions centre et ouest sont également enregistrés à Médéa, Ain Defla, Sétif, Bou-Arredj, Batna, Souk Ahras, Oum El Bouaghi, Khenchela, Tebessa, Tiaret, Mascara, Relizane (20 à 30%). Enfin, ce sont dans les zones à climat semi-arides du centre et de l'Ouest, qu'on enregistre les taux les plus faibles (moins de 10%).

A l'instar des forêts méditerranéennes, les forêts algériennes sont régulièrement ravagées par les feux de forêts, en particulier durant la saison estivale. Chaque année, plus de 30.000 ha de formations ligneuses (forêts, maquis et autre système ligneux) sont brûlés par le feu qui laisse momentanément le sol nu et donc soumis aux facteurs de dégradation. L'Algérie présente un risque d'incendie relativement élevé, d'autant que le nombre de départs de feux est en augmentation. Un bilan établi en 2016 montre qu'entre 1985 et 2014, plus de 42.500 feux de forêts (1637 feux/an en moyenne) ont parcouru l'équivalent de 910.640 ha (soit en moyenne 35.025 ha/an). La superficie des maquis incendiés est évaluée à 6.542 hectares, soit 21% de la superficie totale. Les pertes financières liées à la seule valeur commerciale du bois (et du liège) et à la lutte et à la restauration de la végétation, sont

estimées entre 26 et 31 M USD, soit 2 à 2,5 Mds DZD/an. Par régions, la situation se présente comme suit : région Est : 44.339 ha (82%), région Centre : 7.387 ha (14%), région Ouest : 2.249 ha (4%).

Les causes des incendies sont pour leur majorité d'origine indéterminée (75%). Les feux volontaires sont de l'ordre de 23%, contre 1% dû à des activités agricoles et 1% par imprudence. Durant la décennie 2008-2017, 42% des superficies forestières ont été incendiées, contre 51% pour les maquis et les broussailles. Les incendies "involontaires", c'est-à-dire accidentels et par imprudence, regroupent diverses causes (régénération des parcours, incinérations des chaumes, chercheurs de miel sauvage, bergers, échappements des véhicules, fumeurs, etc.). Ces types d'incendies sont peu nombreux et ne représentent que 3,4 % de l'ensemble des feux identifiés.

Les forêts constituent un important réservoir de séquestration des gaz à effet de serre qu'il s'agit de développer et de préserver dans le cadre des actions d'atténuation afin de lutter contre le changement climatique. Les forêts algériennes constituent un puits d'absorption⁴⁰ de l'ordre de 14 Mt CO₂eq par an. Le projet phare du secteur des forêts, pour la période 2020-2030, est la "Réhabilitation et l'Extension du barrage vert" qui a été officiellement lancé le 17 juin 2021 en application des recommandations du conseil des ministres du 30 août 2020, ainsi que la réhabilitation et la restauration des paysages forestiers dégradés sur une superficie de 13.790 ha et le développement de l'arboriculture rustique sur 8.019 ha.

La contribution déterminée nationale (CDN) du secteur forestier précise la "mise en place d'un dispositif de veille et d'alerte précoce et le renforcement des capacités pour la gestion des événements climatiques extrêmes".

Le plan d'action du projet de relance et de réhabilitation du barrage vert, initié par la Direction Générale des Forêts, vise à améliorer et renforcer les capacités de lutte contre la désertification et le changement climatique. Cette action devrait contribuer au renouvellement du patrimoine forestier. Ce plan d'action, qui a un caractère intersectoriel, vise à étendre la superficie végétale de 3,7 M d'ha actuellement à 4,7 M à l'horizon 2035. Le projet de relance du barrage vert est conçu de manière à prendre en considération différents volets, notamment celui du génie rural : la démarche intègre, notamment la création d'espaces récréatifs, d'espaces verts pour le développement de l'écotourisme ainsi que la création d'entreprises par des jeunes issus des milieux ruraux, tout en s'assurant que ces projets ne portent pas atteinte à l'intégrité de la forêt et prennent en compte les énergies renouvelables.

Pour la réalisation de ce programme, le secteur de l'agriculture a procédé à l'installation des comités locaux, notamment au niveau des treize wilayas du barrage vert qui seront chargés de la mise en œuvre du programme national de lutte contre la désertification et du plan d'action de relance du barrage vert.

3.4.6.2 Atténuation des émissions des GES par le secteur des forêts

En 2020, l'Algérie a lancé un Programme National de Reboisement sous le slogan : "Un arbre un citoyen" ; l'objectif de cette initiative est d'effectuer la mise en terre de 43 M de plants, pour la période 2020-2024, sur une superficie équivalente à 50.900 ha.

Par ailleurs, le secteur des Forêts a récemment mis en place une stratégie de lutte contre la désertification à l'horizon 2035, ayant pour vision la conservation et la gestion durable des ressources naturelles du domaine forestier, alfatier et saharien.

Les défis à relever consistent à :

- Maintenir la santé et la productivité des écosystèmes forestiers et autres espaces naturels ;

⁴⁰ Programme national de réflexion sur le secteur de forêts (atténuation) par Ali Ghazi Mars 2009

- Améliorer les fonctions de protection des eaux et des sols dans la gestion et l'utilisation des espaces naturels ;
- Conserver et valoriser la diversité biologique ;
- Encourager les fonctions de production des forêts et autres espaces naturels en valorisant les biens et services.

En matière de lutte contre le changement climatique au niveau du secteur des forêts, il faut noter que la gestion durable de l'écosystème forestier se base principalement sur trois objectifs spécifiques de la stratégie forestière 2035, à savoir : l'extension de la superficie de terre boisée, l'aménagement écosystémique (intégré) des forêts et la protection des forêts.

Au niveau du secteur des forêts, les stratégies d'atténuation comprennent la réduction des émissions résultant de la dégradation des forêts, à travers la gestion durable de cet écosystème et le renforcement du rôle des forêts comme puits de carbone. Le lien entre ce rôle de puits de carbone et l'adaptation comprenant les interventions visant à réduire la vulnérabilité au changement climatique des forêts et des populations qui en dépendent, est très important afin que l'un renforce l'autre.

L'Algérie a consenti beaucoup d'effort pour endiguer les menaces liées au changement climatique et à la désertification, cependant, malgré les efforts importants déployés durant la première décennie qui a suivi l'indépendance, la dégradation des ressources naturelles n'a pu être endiguée efficacement.

Cette situation a amené le secteur des forêts à engager des programmes de conservation d'envergure nationale, synthétisés comme suit :

- De 1962 à 1999, plus de 1.050.000 ha ont été plantés, à travers la mise en œuvre de divers programmes de plantations, on peut citer les chantiers populaires, les plans triennaux, quadriennaux et le barrage vert.
- Lancement en 1971 du projet barrage vert destiné à enrayer le processus de désertification. L'objectif fondamental était de rétablir et maintenir l'équilibre écologique du milieu par une exploitation rationnelle des ressources naturelles, avec pour finalité la promotion économique et sociale des populations. Le barrage vert a permis la réalisation d'importantes actions, notamment le reboisement des bandes de terres semi-arides en fonction d'une carte de sensibilité à la désertification qui a été préalablement réalisée.
- Lancement en 1975, dans le cadre de la Révolution Agraire, d'un programme spécial d'aménagement et de mise en valeur des terres pour assurer une meilleure utilisation des parcours et une meilleure reconstitution du sol et du tapis végétal ; Cette politique de sauvegarde devaient combiner les techniques de défense et de restauration des sols, le reboisement, l'amélioration des pâturages par le rétablissement et l'enrichissement de la couverture végétale.
- Evolution de la direction des forêts en un secrétariat d'état aux forêts en février 1981 pour assumer plusieurs missions notamment l'établissement des programmes de lutte contre l'érosion et la désertification.
- Création du haut-commissariat au développement de la steppe en décembre 1981 pour intervenir dans le milieu steppique et la gestion des cheptels, afin de réduire la pression sur les sols. Le domaine d'intervention concernait 32 M d'ha, répartie sur 440 communes, 170 Dairas et 25 Wilayas.
- Soucieuse de conserver les écosystèmes les plus remarquables et d'endiguer l'érosion de la biodiversité, l'administration des forêts a érigé en aire protégée 08 parcs nationaux qui représentent près de 165.000 ha et qu'elle a par ailleurs, classé sur la liste RAMSAR, depuis 1982, 50 zones humides d'importances internationales, avec l'élaboration d'une stratégie écosystémique multisectorielle (2015-2030) et a identifié 16 complexes et 103 sous complexes, s'étendant sur une superficie de 98.694.655 ha et comportant 2.375 zones humides.

- Adoption du plan national de reboisement (PNR) le 26 septembre 1999 par le gouvernement, qui a été mis en œuvre depuis l'an 2000 à ce jour, et qui a vu la plantation de plus de 825.000 ha. L'objectif de ce PNR est le reboisement de 1,2 M dont 250.000 ha destinés à la protection des bassins versants. Ce programme a permis la réalisation d'actions de lutte contre l'érosion hydrique et d'autres actions destinées aux populations rurales.

Le bilan des réalisations des reboisements depuis 1962, s'élève à plus de 1 M d'ha, toutes plantations confondues, dont 856.000 ha au titre du PNR 2000- 2022. Il faut également citer la création d'un fond de soutien pour la mise en œuvre des programmes de lutte contre la désertification et le développement du pastoralisme et de la steppe, créé en 2002, connu actuellement sous le nom FNDR (Fonds national de développement rural).

L'inscription, pour la période 2009-2014, d'un programme de lutte contre la désertification et d'aménagement des bassins versants en amont des barrages a concerné 30 Wilayas et 723 communes ; il a permis la réalisation d'actions de lutte contre l'érosion éolienne et la désertification et d'autres actions destinées aux populations rurales, dont des plantations de près de 31.600 ha de plants forestiers et 21.000 ha en plants fruitiers, pour le maintien des espaces boisés et le recouvrement par une végétation protectrice et de qualité. Durant la période 2017 – 2022, le secteur des forêts a mis en terre 43,8 M de plants pour une superficie équivalente à 62.900 ha, dont 17.500 ha de plantations fruitières (soit 3 millions de plants).

Le projet de réhabilitation et d'extension du barrage vert porte sur une longueur de 1.500 km le long de l'atlas saharien, allant de la frontière marocaine à la frontière tunisienne. A travers cette initiative, l'Algérie, à travers le secteur des forêts, a entrepris la relance d'un projet de séquestration de CO₂ basé sur le développement durable. Un plan d'action a été validé visant à établir des travaux de reconstitution et de densification des peuplements forestiers, tout en assainissant, à travers des travaux sylvicoles et un traitement phytosanitaire, des parcelles dégradées. Une direction centrale a même été créée, en octobre 2020, au sein de la DGF, pour le suivi de ce programme ambitieux, qui allie l'atténuation et l'adaptation au changement climatique.

En augmentant la couverture forestière et en réhabilitant les parcours steppiques, ce programme vise à réduire les émissions de GES, durant toute la durée du projet, d'une quantité estimée à 6 Mt CO₂eq.

Afin d'assurer une balance positive en matière de séquestration de carbone, le secteur des forêts s'est engagé pour une gestion durable des ressources naturelles et des forêts, à travers notamment un programme de réhabilitation et de protection contre les incendies et les maladies, une meilleure valorisation du potentiel génétique des espèces végétales pour accroître la production et améliorer leur adaptation au changement climatique (stress hydrique, thermique, etc.) et la pérennisation des projets de reboisement par le développement de l'approche participative, afin d'accroître les puits de carbone.

Ce programme porte également sur des mesures d'accompagnement, à savoir, des études d'aménagement et de développement forestier sur 354.000 ha, des études pour le classement de 4 espaces fragiles en aires protégées sur 33.570 ha et l'élaboration de cinq plans de gestion pour des zones humides classées selon la convention RAMSAR sur 663.035 ha.

Le plan d'action de ce projet découle de l'étude élaborée par le BNEDER (Bureau National d'Études pour le Développement Rural)⁴¹ et précise les superficies concernées selon le tableau ci-dessous.

La mise en œuvre du projet "Réhabilitation et extension du barrage vert" a fait l'objet de dispositions réglementaires et institutionnelles telles :

⁴¹ BNEDER (2016). Etude de réhabilitation et d'extension du barrage vert. Plan d'action pour la réhabilitation et l'extension.

- La création d'un organe de coordination de la lutte contre la désertification et de la relance du barrage vert,
- La mise en place des comités locaux au niveau des treize (13) wilayas du barrage vert (décret exécutif n°20-213 du 30 juillet 2020),
- La création d'une direction de la lutte contre la désertification et du barrage vert par décret exécutif n° 20-302 du 15 octobre 2020 chargée de l'élaboration de la stratégie nationale de la lutte contre la désertification et du plan d'action de réhabilitation du barrage vert.

Tableau 57 : Composantes du projet de réhabilitation du barrage vert

Composantes	Superficie
Extension du barrage vert	3.700.000 ha à 4.700.000 ha
Réhabilitation des plantations	216.472 ha
Extension forestière et dunaire	287.756 ha
Réalisation de Bandes routières vertes	26.780 ha
Extension agro-pastorale	1.924.620 ha
Études d'aménagement et de développement forestier	354.000 ha
Études pour le classement de 4 espaces fragiles en aires protégées	33.570 ha
Elaboration de 5 plans de gestion pour des zones humides classées selon la convention Ramsar	663.035 ha

(Source : DGF)

Le financement du projet, dont le coût a été estimé à 129,5 M USD, a fait l'objet en 2020 d'une requête de financement de 43 M USD auprès du FVC (Fonds vert pour le Climat), par le biais de la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture), en qualité d'entité accréditée auprès du FVC a présenté une requête dont l'intitulé est "Amélioration de la résilience au changement climatique dans les zones de forêt sèche et steppiques du barrage vert algérien".

Tableau 58 : Description des actions de réduction des émissions des GES du secteur des forêts

Intitulé de la mesure d'atténuation	Stade de mise en œuvre	In ti ut on chargée de la mise en œuvre	Date de réalisation	Secteur ¹ et sous-secteur	Champs d'intervention	Objectifs quantitatifs (Mt CO ₂ eq)	GES concernés
<i>Extension du barrage vert de 3700 000 ha à 4700 000 ha</i>	<i>Période 2022-2030</i>	<i>MADR</i>	<i>Lancement fin 2021</i>	<i>Direction générale des forêts-DGF</i>	<i>Atlas Saharien</i>	<i>6 Estimé sur la durée du projet</i>	<i>CO₂</i>
<i>Réhabilitation des plantations sur une superficie de 216 472 ha</i>	<i>Période 2022-2030</i>	<i>MADR</i>	<i>Lancement fin 2021</i>	<i>DGF</i>	<i>Nationale</i>		<i>CO₂</i>
<i>Extension forestière et dunaire 287756</i>	<i>Période 2022-2030</i>	<i>MADR</i>	<i>Lancement fin 2021</i>	<i>DGF</i>	<i>Nationale</i>		<i>CO₂</i>
<i>Réalisation de Bandes routières vertes 26780 ha</i>	<i>Période 2022-2030</i>	<i>MADR</i>	<i>Lancement fin 2021</i>	<i>DGF</i>	<i>Nationale</i>		<i>CO₂</i>
<i>Extension agro-pastorale sur 1 924 620 ha</i>	<i>Période 2022-2030</i>	<i>MADR</i>	<i>Lancement fin 2021</i>	<i>DGF</i>	<i>Nationale</i>		<i>CO₂</i>
Objectif des mesures d'atténuation							
<i>Ces mesures d'atténuation visent l'extension des surfaces forestières pour augmenter les puits d'absorption des GES et lutter contre le changement climatique</i>							
Brève description et activités prévues dans le cadre de la mesure d'atténuation							
<i>Il s'agit de réhabiliter et de reboiser les surfaces forestières pour absorber le CO₂, protéger les sols contre la dégradation et la désertification, sauvegarder l'environnement, protéger les infrastructures (routes, voies ferrées) contre l'ensablement et préserver les zones habitées contre les risques climatiques</i>							
Résultats estimés et réductions estimées des émissions							

<i>Réduction des émissions pour la période 2022-2030</i>
Méthodologies et hypothèses
<i>La méthodologie utilisée pour estimer les réductions d'émissions doit être basée sur l'évaluation des surfaces forestières réhabilitées et les nouvelles surfaces reboisées.</i>
Description générale du système de suivi et d'établissement de rapports
<i>Surveillance et suivi par les structures départementales et évaluation par l'ASAL du couvert végétal</i>

Par ailleurs, le plan national climat (PNC) a identifié 3 projets d'action de réduction des émissions des GES dans le secteur des forêts.

Tableau 59 : Nouvelles actions d'atténuation du secteur des forêts inscrites dans le PNC

Action	Pilote
Exploration du potentiel de séquestration de carbone de la forêt algérienne, cas de la forêt domaniale de Senalba, wilaya de Djelfa	MADR, DGF
Stratégie de lutte contre les feux de forêts pour la réduction des incendies et développement d'outils de prévention et de gestion	MADR, DGF
Projet intégré de restauration des terres arides (zone du barrage vert) dans le contexte du changement climatique	MADR, DGF

Mesures d'atténuation prévues

Ce programme d'atténuation comprend le programme de plantation d'arbres, du programme ambitieux de plantation d'arbres fruitiers rustiques, du programme de phoeniculture, du programme d'économie de l'eau, et de la valorisation des eaux non conventionnelles.

Ainsi en 2021, une superficie plantée de 1.113,25 Ha a été réalisée, soit un taux de 10%, réalisé au niveau de six (06) wilayas (M'sila, Bordj Bou Arreridj, Nâama, Saida, Bouira et Laghouat).

De plus, pour 2022/2023, la campagne de plantation est menée en extensif soit une densité de 100 plants/ha. Elle concerne dix-huit (18) wilayas steppiques, des hauts plateaux et du sud, pour un objectif global de 11.430,55 Ha à savoir : Tébessa, Djelfa, M'sila, Tiaret, Saida, Naama, El Bayadh, Bordj Bou Arreridj, Sétif, Mila, Oum El Bouaghi, Batna, Khenchela, Laghouat, Tamanrasset, Adrar Béchar et Tindouf.

Il s'agit d'un programme ambitieux qui a pour objectif une plantation de 100.000 ha, pour améliorer la consommation de fruits en frais et en secs, de réduire la facture alimentaire, de par la substitution aux importations, la reconversion des systèmes de production à faible rendement, la création de pôles intégré en encourageant l'investissement et l'innovation. Mais il s'agit également de créer des puits de carbone.

Le même raisonnement peut également être repris pour le patrimoine phoenicole, l'importance écologique et socio-économique du palmier- dattier qui constitue le pivot de l'agriculture oasienne caractérisée par une stratification et une association de plusieurs cultures multi-étages, n'étant plus à démontrer. Aujourd'hui, il existe plus de 60.000 ha d'oasis (appelées également palmeraies traditionnelles). De plus de nombreuses études et expertises internationales, ont fait état "qu'en Algérie, le palmier dattier, en fait toute la chaîne de valeur liée à la datté, occupe une place stratégique dans l'agroéconomie nationale et surtout saharienne. Elle permet en effet de stabiliser des populations, assurer une viabilisation d'un espace aride, et pourvoir de nombreux emplois. Elle permet outre sa contribution à la sécurité alimentaire locale et nationale, à assurer des revenus importants et à maintenir une biodiversité phoenicole et autre (arbres fruitiers, cultures maraichères, céréales, Plantes aromatiques et médicinales) de par les cultures en étages que le palmier permet. Sa culture se réalise sur une superficie de 168.855 ha (MADR, 2018), comptant 18 M de palmiers et plus de 900 cultivars. Ces 18 M de plants sont tous des puits de carbone.

4 VULNERABILITE ET ADAPTATION

4.1 Etat de la vulnérabilité et de l'adaptation (V&A)

Des études ont été menées en Algérie afin d'identifier les niveaux de vulnérabilité aux effets néfastes du changement climatique des différents secteurs et les mesures d'adaptation potentielles à mettre en place pour y faire face. Les premières études ont été rapportées dans le cadre de la communication nationale initiale (CNI) de mars 2001. Elles portaient sur les impacts et les scénarios climatiques d'évolution à l'horizon 2020 sur les ressources en eau, l'agriculture (production céréalière) et les mesures d'adaptation. Ces scénarios faisaient déjà apparaître des déficits importants en matière de disponibilité de la ressource en eau face aux besoins anticipés et plusieurs options d'adaptation étaient déjà mises en avant pour le secteur : le dessalement de l'eau de mer, la récupération des eaux usées, l'injection d'eau de surface dans les nappes souterraines, les mesures d'adaptation concernant les secteurs utilisateurs des ressources (ex : irrigation complémentaire et la technique du goutte-à-goutte en agriculture). Des études ont été également consacrées aux ressources naturelles (élevage, espaces sensibles, forêts, écosystèmes) ainsi qu'à d'autres activités socioéconomiques (consommation d'énergie, production industrielle, transports, santé).

Dans la seconde communication nationale de 2010 (SCN), des études ont porté surtout sur les impacts et les scénarios climatiques d'évolution aux horizons 2020 et 2030 sur les ressources en eau. Sur la base de ces études et faisant suite à l'adoption de la CDN en 2015, à la ratification de l'Accord de Paris sur le climat en 2016 et face à une situation devenue préoccupante, il a été décidé d'élaborer un Plan National Climat (PNC) afin de fixer un cadre général et un portefeuille d'actions tant en matière d'adaptation pour assurer la résilience au changement climatique et en matière d'atténuation pour traduire les engagements de l'Algérie aux efforts mondiaux de réduction des émissions de GES. Ce plan, élaboré en étroite collaboration avec tous les secteurs d'activités et finalisé en 2018, a été approuvé par le gouvernement en septembre 2019.

Par ailleurs, la stratégie et le plan d'action nationaux pour la biodiversité - SPANB (2016-2030) ont mis en évidence les impacts du changement climatique sur les écosystèmes naturels et identifié les mesures à prendre pour assurer la résilience de l'Algérie face au changement climatique. La stratégie traduisait un lien fort entre l'adaptation au changement climatique et la préservation de la biodiversité. Les analyses réalisées dans le cadre de la SPANB ont mis en exergue les principales vulnérabilités des différents écosystèmes sous l'effet du changement climatique et ont, notamment, été prises en compte dans l'objectif 15, qui vise à réduire les risques relatifs aux impacts du changement climatique sur la biodiversité ainsi que dans l'objectif 17, qui consiste à intégrer, dans la gestion des écosystèmes, les approches d'adaptation au changement climatique. Un important fonds documentaire, élaboré au niveau sectoriel et universitaire, a porté sur l'analyse de vulnérabilité et de l'adaptation.

4.2 Objectifs d'adaptation dans la contribution déterminée nationale (CDN)

La Contribution Déterminée au niveau National (CDN) adoptée en 2015, fixe les engagements de l'Algérie en matière d'adaptation et d'atténuation des gaz à effet de serre. Les objectifs en matière d'adaptation doivent permettre d'assurer la résilience de l'ensemble des secteurs d'activité au changement climatique afin de protéger les populations, de préserver les ressources naturelles et les infrastructures, particulièrement contre les risques des phénomènes extrêmes. Les actions phares de la CDN en matière d'adaptation sont décrites dans le tableau ci-dessous :

Tableau 60 : Objectifs et actions phares de la CDN en matière d'adaptation

Actions phares de la CDN	Objectifs
Protection des écosystèmes	Renforcer la résilience des écosystèmes contre les risques majeurs induits par le changement climatique et, particulièrement, les risques d'inondations et de sécheresses.
Lutte contre la désertification	Faire face à l'érosion et réhabiliter les terres dégradées.
Protection des forêts	Boisement et reboisement, prévention des incendies de forêts et amélioration des moyens de lutte.
Intégration sectorielle des effets du changement climatique	Prise en compte des impacts du changement climatique dans les stratégies sectorielles, en particulier, l'agriculture, l'hydraulique, la santé humaine et les transports.
Stabilité politique et sécurité	Intégrer les effets du changement climatique sur la stabilité politique et la sécurité nationale.
Communication	Informar, sensibiliser et communiquer sur le changement climatique.

De façon plus détaillée, la CDN vise les objectifs suivants en matière d'adaptation :

- Mettre en place les systèmes de surveillance et d'alerte précoce des risques majeurs climatiques (inondations, submersions, feux de forêts, sécheresses, vagues de chaleur ou de froid) ;
- Renforcer la résilience des écosystèmes face aux impacts des risques climatiques, notamment les risques d'inondation et de sécheresse ;
- Protéger la santé publique contre les maladies tropicales et climato-sensibles, les épidémies, les vagues de chaleur ;
- Lutter contre l'érosion et réhabiliter les terres dégradées dans le cadre de la lutte contre la désertification ;
- Intégrer les effets du changement climatique dans les stratégies sectorielles, en particulier, l'agriculture, l'hydraulique, la santé humaine et les transports ;
- Intégrer les effets du changement climatique sur la stabilité politique et la sécurité nationale ;
- Adapter le cadre institutionnel et réglementaire au changement climatique ;
- Renforcer les capacités institutionnelles et humaines pour lutter contre le changement climatique ;
- Élaborer des plans régionaux et locaux d'adaptation.

La CDN précise que l'atteinte des objectifs requièrent un appui international diversifié, incluant le financement, le renforcement des capacités et le transfert technologique. Elle fait référence à la nécessité d'élaborer deux cadres stratégiques pour l'adaptation : le Plan National Climat (PNC) et le Plan National d'Adaptation (PNA).

4.3 Plan national Climat (PNC)

Le PNC est au cœur de l'approche stratégique de l'Algérie pour contrer les effets néfastes du changement climatique. Il constitue l'instrument de mise en œuvre de la CDN et couvre la période 2020 à 2030. Le mode de classification adopté par le PNC a été basé sur le regroupement des actions d'adaptation selon l'organisation institutionnelle des activités nationales.

Le PNC a été élaboré sous la supervision du Comité National Climat (CNC) institué, en 2015, par le gouvernement et présidé par le Ministère de l'Environnement des Ressources Renouvelables (MEER). Ce plan a impliqué les secteurs institutionnels, les opérateurs socio-économiques et la société civile algérienne. En 2018, la validation des propositions sectorielles par le CNC, ainsi que la mise en phase du PNC et son ancrage juridique dans les instruments des SNEDD/PNAEDD, ont eu pour but d'harmoniser l'estimation budgétaire des projets d'action à mettre en œuvre dans le cadre du premier quinquennat.

En matière d'articulations temporelles, précisons que le PNC couvre la période 2020-2035, qu'il a été adopté en 2019 et qu'il constitue le cadre de concrétisation des engagements de la CDN sur la période 2021-2030.

Par ailleurs, le PNC a été conçu de manière à être cohérent avec le nouveau modèle de croissance économique adopté par l'Algérie, le plan d'action du gouvernement pour la mise en œuvre du programme du Président de la République, le schéma national de l'aménagement du territoire (SNAT-2010), les stratégies en lien avec l'environnement : Stratégie Nationale de l'Environnement et du Développement Durable (SNAEDD) et Stratégie Nationale et le Plan d'Action pour la Biodiversité (SPANB) et les obligations internationales de l'Algérie au titre de la CCNUCC.

Le PNC a été également conçu comme un document à vocation évolutive, en fonction du développement socioéconomique du pays, des disponibilités budgétaires et l'émergence d'initiatives additionnelles en matière de changement climatique.

Les objectifs du PNC portent sur l'identification, (i) d'une part, le processus relatif au plan d'action d'adaptation (PNA) pour faire face aux effets du changement climatique et s'adapter à un réchauffement sur la région qui avoisine le double de celui de la moyenne mondiale (sur près d'un siècle 1,5°C contre 0,7°C) et s'adapter à une baisse des précipitations comprise entre 20 et 10 % d'Ouest en Est du territoire et (ii) d'autre part, le plan d'action d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre conformément à un scénario volontaire de 7 % et un scénario conditionnel de 15% supplémentaires à l'horizon 2030 selon les engagements de la CDN.

Pour le volet adaptation, le PNC identifie des actions dont la mise en œuvre sera appuyée par le processus PNA. Les priorités portent sur les thématiques suivantes : l'érosion et la désertification (barrage vert, écosystèmes naturels et protection des sols), la vulnérabilité des territoires et des infrastructures. Le PNC présente aussi des mesures transversales qui portent principalement sur le cadre de gouvernance afin de définir le rôle et les fonctions des différents acteurs, d'identifier les modalités de suivi, d'évaluation et de mise en œuvre du plan.

Le PNC inclut deux types d'actions à court et à moyen termes, dont la mise en œuvre devrait s'étaler de 2020 à 2035. Une mise à jour du PNC était prévue pour 2023, afin de planifier et d'ajuster le plan d'action pour la période 2024-2030. En matière d'adaptation, une partie des actions identifiées nécessiteront des délais de réalisation allant au-delà de 2023, en dehors de la réunion des conditions de mise en œuvre.

Ainsi, deux phasages temporels des actions d'adaptation sont prévus :

- Un programme d'actions à court terme (2020-2025) qui répond à des urgences et qui contient des actions pour lesquelles les capacités et compétences en ressources humaines nécessaires à leur mise en œuvre existent. La principale contrainte, à leur réalisation, réside dans l'obtention des moyens financiers. Ces projets constituent une base de connaissances et de travail pour la période quinquennale 2026-2030.
- Un programme d'actions à moyen terme (2020-2035) qui inclut les actions nécessitant d'une part, un délai plus long pour leur réalisation et, d'autre part, le renforcement du cadre organisationnel, des moyens humains et matériels de leur mise en œuvre, notamment une coordination intersectorielle et la réalisation d'analyses préparatoires.

Au total, 64 actions à court et moyen termes ont été identifiées dans le PNC (36 actions à court terme et 28 actions à moyen terme). Ces actions d'adaptation concernent les problématiques présentées dans le tableau suivant :

Tableau 61 : Domaines d'intervention des actions identifiées en adaptation

Actions à court terme (2020-2025)	Actions à moyen terme (2020-2035)
Gestion des risques, littoral Gestion des risques, observation et surveillance de la mer Gestion des risques inondations Ressources en eau Agriculture Santé, observation et surveillance Erosion, désertification, barrage vert et protection des sols Vulnérabilité des collectivités	Infrastructures Biodiversité marine Ressources en eau Agriculture Biodiversité terrestre

Sans la mobilisation de financement national et international, la réalisation des projets d'action du PNC restera hypothétique. La réalisation des objectifs de la CDN et du PNC a été retardée par la survenance d'un contexte économique et financier défavorable depuis 2014 avec la chute des prix des hydrocarbures sur les marchés internationaux et, plus récemment, par les effets de la pandémie de la COVID-19.

Les secteurs prioritaires en matière de V&A sont l'agriculture, les forêts, les ressources en eau et la santé. Le tableau 63 précise la liste de ces actions pour chacun de ces secteurs.

Tableau 62: Actions d'adaptation du PNC

Thématiques	Actions	Pilote
Agriculture	Valorisation et duplication de l'expérience de la wilaya d'Oran (Commune d'Oran) sur la production du compost organique en tant qu'engrais naturel	MEER
	Système d'information géographique pour une gestion efficace des sécheresses agricoles	MADRP
	Amélioration des pratiques agricoles en vue d'une meilleure utilisation des eaux de pluie dans les zones semi-arides	MADRP
	Introduction de nouvelles espèces adaptées et leur valorisation à l'exemple de l'opuntia	MADRP
	Sélection et amélioration génétique de variétés de céréales, légumineuses alimentaires, fourrages, cultures maraichères et arboriculture	MADRP
	Développer, dans les zones marginales et les zones fragiles et sensibles à l'érosion, les techniques du semis direct	MADRP
	Préservation des vergers de pommiers de Bouhmama contre une sécheresse avancée et mesures urgentes pour assurer leur irrigation durable	MADRP
Thématiques	Actions	Pilote
Forêts et Steppe	Installation d'un observatoire pour la surveillance écologique, climatique et socio-économique de l'écosystème steppique au changement climatique	MADRP
	Adaptation des écosystèmes forestiers au changement climatique et renforcement de leur résilience écologique, cas des espèces de haute altitude (sommitales) en Algérie	MADRP
	Résilience des zones humides algériennes au changement climatique	MADRP
	Renforcement de la résilience des aires protégées algériennes au changement climatique	MADRP
	Plan de développement intégré du massif des Bibans, régions Ighil Ali (Béjaïa) et Theniet Enassr (Bordj Bou Arréridj)	MEER
Thématiques	Actions	Pilote
Ressources en eau	Valorisation des eaux non conventionnelles en zone aride	MRE
	Étude générale sur la réutilisation des eaux usées épurées	MRE
	Réutilisation des eaux de drainage déminéralisées dans l'agriculture : Vallée Oued Righ (sud de l'Algérie)	MRE
	Projet de réalimentation d'une nappe pilote à partir des ressources de surface	MRE
	Étude de vulnérabilité des ressources en eau souterraine face aux effets du changement climatique	MRE

Thématiques	Actions	Pilote
	Élaboration d'un plan de prévention du risque d'inondation (PPRI) au niveau Du bassin versant de la Seybouse	MRE
	Mise en place d'un système d'alerte « inondation » à l'échelle du bassin versant de Seybouse	MRE
	Élaboration et révision des plans directeurs d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) et des plans d'occupation de sols (POS)	MHUV
	Protéger le réseau d'infrastructures contre les inondations	MTPT
	Impacts du changement climatique sur les aquifères côtiers en Algérie et lutte contre l'intrusion des eaux marines	MRE
	Impacts futurs du changement climatique sur la capacité de régulation des barrages réservoirs	MRE
	Optimisation et réhabilitation des systèmes d'irrigation	MRE
Thématiques	Actions	Pilote
Santé	Appui à la mise en œuvre de la surveillance de la diarrhée chez l'enfant dans la wilaya d'Oran	MSPRH
	Appui à la mise en place d'un dispositif de surveillance météorologique (concentration des pollens) au niveau de la région d'Annaba	MSPRH
	Évaluation du risque toxicologique dû à la contamination des sols liée à la réutilisation des eaux usées domestiques traitées pour l'irrigation en Algérie	MSPRH
	Évaluation de la qualité chimique des ressources en eau	MSPRH
	Surveillance et alerte des risques de santé liés au changement climatique	MSPRH
	Appui à la mise en place d'une structure dédiée à la surveillance microbiologique des milieux aquatiques	MSPRH
	Appui à la finalisation d'un insectarium de confinement niveau 2 (I2) à l'Institut Pasteur d'Algérie (IPA)	MSPRH
	Protéger les services des urgences dues aux vagues de chaleur par l'installation de systèmes de climatisation adaptés	MSPRH
	Information et communication sur l'impact du changement climatique sur la santé humaine	M ^S P ^R H

4.4 Actions d'adaptation mises en œuvre dans les secteurs prioritaires

4.4.1 Secteur des forêts

Dans le secteur des forêts un certain nombre de mesures ont été prises depuis 2000 :

- ✓ Amendement en cours de la Stratégie forestière à l'horizon 2035 ;
- ✓ Actualisation de la loi 84-12 portant régime général des forêts, qui prendra en compte l'adaptation et l'atténuation au changement climatique ;
- ✓ Projet ClimGov 2018-2022 conduit avec la GIZ et dont la composante adaptation porte sur le renforcement des capacités institutionnelles de planification et de suivi pour la mise en œuvre des objectifs d'adaptation de la CPDN du secteur des forêts
- ✓ Projet de réhabilitation et développement durable intégré des paysages productifs des forêts de chêne liège algérienne 2020-2025 ;
- ✓ Projet " Réhabilitation et restauration des paysages forestiers incendiés " (décembre 2021-juillet 2022) ;
- ✓ Projet DGF-PNUD (2021) intitulé "appui à l'élaboration du plan d'action de restauration du barrage vert comme contribution à la mise en œuvre du PAN/LCD aligné en Algérie" ;
- ✓ Conduite depuis 2021 de l'inventaire des ressources forestières nationales sur l'ensemble du territoire, (durée prévue : quatre ans)

- ✓ Mise en œuvre du Plan national de reboisement 2000-2021 ;
- ✓ Projet de jumelage institutionnel 2020-2021 entre l'Algérie et l'Union européenne portant sur l'appui au renforcement des capacités de la DGF dans la mise en œuvre de la stratégie forestière ;
- ✓ Projet OSRO/ALG/901/JAP 2019 -2020 portant sur l'assistance technique à la gestion de feux de forêts en Algérie ;
- ✓ Projet "Appui au Plan National Climat (APNC) : Analyse de Risque et de Vulnérabilité (ARV) au changement climatique en Algérie" (rapport de synthèse 2018) ;
- ✓ Elaboration de la Stratégie nationale des zones humides – 2016 ;
- ✓ Etude de Réhabilitation et d'Extension du Barrage vert 2011-2016 ;
- ✓ Inventaire forestier national 2000-2008, réalisé par le BNEDER ;
- ✓ Mise en œuvre initiale du plan de gestion intégrée du complexe de zones humides GUERBES– SANHADJA ;
- ✓ Projet en cours de lancement portant sur "aménagement forestier du massif de Beni Imloul pour le développement de la filière bois de Pin d'Alep avec une approche intégrée et participative face au changement climatique".

En plus des projets cités, il convient de mentionner le projet régional mis en œuvre par le FFEM et la FAO, visant à "optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changement climatique » dans six pays d'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie) et du Proche Orient (Turquie, Liban et Syrie)" qui présentent au total une couverture forestière de près de 19 M d'ha.

4.4.1.1 Prévention des incendies

Malgré l'augmentation et l'amélioration des moyens techniques de lutte, les incendies de forêts sont de plus en plus nombreux chaque année. L'Algérie n'est pas encore parvenue à réduire la surface des zones incendiées, ni à faire baisser le nombre d'incendies, ni à inverser la tendance des dernières décennies.

Un réseau de surveillance terrestre destiné à détecter rapidement tout départ de feu constitue une des actions majeures de la prévention. La surveillance, renforcée en été, est assurée par des moyens terrestres : les tours de guet et les BMF (Brigades Mobiles Forestières). L'Office National de Météorologie (ONM), pour sa part, dispense une information générale sur les journées à risque (canicule) par des messages spéciaux d'alerte. Ces bulletins sont cartographiés et donnent une prévision à 48 h. Dans le cadre du projet Climat-South avec l'UE, l'ONM a mis au point un modèle de prévision de l'indicateur météo de l'incendie de forêt. Cet indicateur fait actuellement l'objet de tests sur plusieurs régions en Algérie.

4.4.1.2 Lutte contre les incendies de forêts

En matière de lutte contre les incendies de forêts, les actions suivantes ont été réalisées :

- Renforcement en moyens humains et matériels afin de réduire le nombre de feux involontaires ;
- Amélioration de l'organisation de la prévention et la lutte contre les feux de forêts ;
- Elaboration de guides pratiques sur la recherche et le suivi des causes des feux de forêts ;
- Renforcement de la coopération avec la gendarmerie nationale, afin d'asseoir une meilleure stratégie de surveillance, de prévention et de recherche des causes et circonstance des incendies ;
- Elaboration d'une stratégie de protection des forêts contre les incendies, reposant sur quatre volets complémentaires : (i) la prévention qui vise à prévenir les causes de déclenchement du feu ; (ii) la prévision qui consiste à anticiper l'incendie et limiter ses dégâts ; (iii) l'intervention qui vise à éteindre l'incendie déclaré dans les plus brefs délais ; (iv) la restauration des surfaces forestières après incendie.

4.4.1.3 Programmes de reboisement depuis 2017

Les principaux programmes concernent :

- Le reboisement et le repeuplement des forêts ;
- Le développement de l'arboriculture dans les zones de montagne ;
- La restauration des forêts et des vergers dégradés ;
- L'aménagement des bassins versants en amont des barrages et la lutte contre la dégradation des terres dans les zones steppiques et sahariennes.

La superficie concernée par ces programmes est de près de 80.000 ha (soit 59 M de plants forestiers, fruitiers et pastoraux). Au 31/12/2021, les réalisations étaient de plus de 52.000 ha (soit 36 M de plants mis en terre). Le reste sera réalisé lors des prochaines campagnes de plantation. Ces programmes s'insèrent dans le Plan national de reboisement (PNR), couvrant la période 2000-2021 qui prévoyait le boisement de 1.245.000 ha dont 68% ont été réalisés (soit 847.000 ha).

4.4.1.4 Projets de coopération dans le secteur des forêts

Il existe un nombre important de projets de coopération bilatéraux et multilatéraux dans le secteur des forêts. Ces projets sont synthétisés dans le tableau 64.

Tableau 63: Projets de coopération menés en adaptation dans le secteur des forêts

Titre du projet	Objectif	Période de mise en œuvre
Adaptation au changement climatique des conditions régissant la politique forestière dans la région MENA.	Région méditerranéenne de l'Afrique du Nord et du Proche-Orient. L'objectif du projet est d'améliorer les conditions et cadres pour la gestion durable des écosystèmes forestiers en vue de préserver leurs services environnementaux dans le contexte du changement climatique dans des pays de la région MENA (Maroc, Algérie, Tunisie, Liban, Syrie, Turquie).	2010 à 2015 (lancé en Algérie en Janvier 2012)
Plan de gestion intégrée du complexe de zones humides GUERBES-SANHADJA, réhabilitation et valorisation à travers l'utilisation des ressources en eau.	Mise en œuvre initiale du Plan de gestion intégrée du complexe de zones humides « Guerbes-Sanhadja » à travers l'utilisation rationnelle des ressources en eau.	2019-2021
Programme d'Action Pilote pour le Développement Rural et de l'Agriculture en Algérie (PAP-ENPARD)".	Contribuer à l'amélioration des conditions de vie par l'augmentation des revenus et de l'emploi en milieu rural, notamment dans les wilayas d'Ain-Temouchent, Laghouat, Sétif et Tlemcen	2016-2019
Renforcement de la Gouvernance Climatique au Service de la CPDN.	Renforcer les capacités institutionnelles de planification et de suivi pour la mise en œuvre des objectifs d'adaptation.	2018-2022
Assistance technique à la gestion de feux de forêts en Algérie.	- Elaboration dans la concertation interservices d'une stratégie moderne globale de gestion des incendies. - Diminution significative du nombre de feux involontaires. - Développer des normes techniques en matière d'équipements DFCl, selon les spécificités de chaque région.	2019-2022
Test de la technologie GrowBoxx sur quatre sites de reboisement en Algérie.	Renforcer les écosystèmes forestiers et les paysages naturels. Les sites pilotes du projet se situent dans 4 wilayas à savoir : Adrar, Illizi, Tindouf et Skikda.	2020-2022

Titre du projet	Objectif	Période de mise en œuvre
Élaboration d'une stratégie nationale et d'un cadre juridique et institutionnel sur l'accès aux ressources génétiques	<ul style="list-style-type: none"> - Partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation et des connaissances traditionnelles en ligne avec la convention sur la diversité biologique et son protocole de Nagoya en Algérie. - Formation et renforcement des capacités sur l'Accès et le Partage des Avantages (APA). 	2015-2022
Développement des micro-entreprises forestières.	<p>Développement des micro-entreprises forestières basées sur certains produits forestiers non ligneux (PFNL) en Algérie : le romarin (<i>Rosmarinus Officinalis</i>), le caroubier (<i>Ceratonia Siliqua</i>) et le pin pignon (<i>Pinus Pinea</i>).</p> <p>Il est prévu également l'élaboration d'une stratégie nationale pour la promotion des PFNL (en cours de validation).</p>	2018-2021
Inventaire et cartographie des zones humides par le Service d'observation des zones humides basé sur le satellite (Satellite-based Wetland Observation Service, SWOS).	Développer un système de suivi et d'information sur les écosystèmes humides et intégrer les outils d'observation de la Terre dans la gestion et la conservation des milieux humides.	2015-2020
Réduction d'échelle et la modélisation climatique avec une application à la gestion des forêts en Algérie.	Ce projet est axé sur la construction en Algérie d'une capacité en matière de descente d'échelle des informations climatiques (Office National de Météorologie - ONM), et à entreprendre une application de démonstration dans le secteur des forêts (ONM en collaboration par l'ONM avec une évaluation spécifique des impacts des changements dans les risques de feux de forêts	2018
Réhabilitation et restauration des paysages forestiers incendiés.	Ce projet appuie la mise en œuvre du programme national et est structuré en trois axes : Actions de traitement sylvicole afin de limiter la résurgence des feux de forêts ; Actions de correction torrentielle pour limiter les risques d'inondation des forêts ; Programme de réhabilitation et de restauration des paysages forestiers incendiés impliquant la société civile.	Lancé en 2021
Réhabilitation et développement durable intégré des paysages forestiers de chêne liège en Algérie.	Ce projet porte sur une superficie de 22 000 ha et qui sera dupliqué sur l'aire de répartition de la subéraie sur une superficie de 393 000 ha	Lancé en mai 2022
Réhabilitation et le développement de l'arganeraie.	Le projet qui est localisé sur les Wilayas de Tindouf et Adrar.	Lancé en décembre 2021

4.4.2 Secteur des ressources en eau

Les actions d'adaptation au changement climatique ont concerné la lutte contre les inondations et le stress hydrique.

4.4.2.1 Lutte contre les inondations

Les actions d'adaptation menées ces dernières années ont porté essentiellement sur la lutte contre les inondations pour protéger des zones urbaines les plus vulnérables au changement climatique. De nombreux aménagements d'oueds ont été réalisés pour canaliser les eaux de pluie dévastatrices. Cette lutte contre les inondations a nécessité, depuis 1999, d'énormes investissements dans le cadre des différents programmes nationaux de développement. Ils ont concerné trois types de mesures : des mesures structurelles, des mesures opérationnelles et des mesures préventives. Entre 1999 et 2018, 575 opérations pour une autorisation de programme globale de plus de 227 Mds DA soit, près de 2 Mds USD qui ont été consacrés à une centaine de villes et agglomérations.

4.4.2.2 Lutte contre le stress hydrique

La lutte contre le stress hydrique, provoqué par des sécheresses récurrentes, a nécessité un vaste programme national de dessalement d'eau de mer⁴² visant à :

- ✓ Préserver les eaux souterraines à long terme qui sont fortement sollicitées ;
- ✓ Répondre à la demande grandissante de la population en eau potable ainsi qu'aux besoins en eau pour l'irrigation et l'industrie ;
- ✓ Sécuriser le besoin des villes côtières en eau où se concentrent 80 % de la population.

Ce programme assure une qualité et une quantité optimale d'eau dessalée ainsi que la maîtrise de cette technologie et les coûts de production. A la fin 2019, ce sont onze stations de dessalement, réalisées avec les moyens nationaux, qui ont été mises en service. Ceci a permis de produire un volume d'eau potable de plus de 2,1 M de m³/jour. Le montant de l'investissement consacré aux stations de dessalement est de 3,3 Mds USD.

4.5 Arrangements institutionnels

En matière de changement climatique, le décret exécutif n° 17-365 du 25 décembre 2017 définit le cadre réglementaire de la prise en charge institutionnelle du changement climatique par le ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables (MEER) et précise les attributions de la Direction du changement climatique composée de deux sous-directions : celle de l'atténuation et celle de l'adaptation.

La sous-direction de l'adaptation au changement climatique est chargée :

- De concevoir les programmes d'adaptation au changement climatique, en relation avec les secteurs nationaux d'activité concernés ;
- D'identifier les moyens de mise œuvre des programmes d'adaptation, en relation avec les secteurs nationaux d'activité concernés ;
- De procéder à l'évaluation des programmes nationaux d'adaptation, en concertation avec les secteurs concernés ;
- D'élaborer des études, des plans et des stratégies nationales et sectorielles sur les mesures d'adaptation au changement climatique, en coordination avec les secteurs concernés ;
- D'assurer le suivi et l'évaluation des actions nationales de lutte contre le changement climatique en matière d'adaptation.

Pour coordonner et superviser l'ensemble des activités nationales liées au changement climatique, une Agence Nationale des Changements Climatiques (ANCC) a été créée par le décret exécutif n°06-375 du 25 Septembre 2005 fixant ses missions et définissant les modalités de son organisation et de son fonctionnement. L'ANCC est un établissement public à caractère administratif doté de la

⁴² Atelier PPP (Partenariat public-privé) AEC-CMI-Banque mondiale – Marseille - Algerian Energy Company Spa (AEC) est une Entreprise Publique Économique, créée en 2001, sous forme de Société par Actions de droit Algérien détenue à parts égales par Sonatrach et Sonelgaz.

personnalité morale et de l'autonomie financière, placé sous tutelle du Ministère chargé de l'Environnement. Les articles 4 et 5 de ce décret fixent les missions de l'Agence :

- Promouvoir l'intégration de la problématique du changement climatique dans tous les plans de développement et contribuer à la protection de l'environnement.
- Dans le cadre de la stratégie nationale dans le domaine du changement climatique, l'agence est chargée de mener des actions d'information, de sensibilisation, d'étude et de synthèse, dans les domaines ayant trait aux émissions et à la séquestration des gaz à effet de serre, à l'adaptation au changement climatique, à l'atténuation de leurs effets.

A ce titre, l'Agence est chargée notamment :

- De renforcer les capacités nationales des secteurs dans le domaine du changement climatique ;
- De tenir une base de données relative au changement climatique et de veiller régulièrement à sa mise à jour ;
- D'élaborer périodiquement un rapport sur le changement climatique et les notes de conjoncture ;
- De répertorier toutes les activités des différents secteurs pour lutter contre le changement climatique et de contribuer à tout inventaire national de GES selon la réglementation en vigueur ;
- De promouvoir et participer aux études, recherches et travaux se rapportant à son objet ;
- De coordonner les actions sectorielles dans le domaine du changement climatique et de veiller à la synergie avec les autres domaines environnementaux, notamment la conservation de la diversité biologique et la lutte contre la désertification.

Pour superviser l'élaboration de la CDN, le gouvernement a mis en place en 2015 un Comité National Climat (CNC), placé sous l'autorité du Ministre en charge de l'environnement pour assurer la coordination et le suivi en matière des activités du Plan National Climat.

Le CNC réunit les secteurs institutionnels les plus concernés par le changement climatique. Il s'agit, en plus du Ministère de l'Environnement et des Energies renouvelables, du Ministère de la Défense Nationale (MDN), du Ministère des Affaires Étrangères (MAE), du Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire (MICLAT), du Ministère des Travaux publics (incluant les Ressources en Eau), du Ministère de l'Énergie et des Mines (MEM), du Ministère de l'Industrie (MI), du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS), du Ministère de l'Éducation Nationale (MEN), du Ministère des Finances (MF), du Ministère de l'Agriculture et du développement Rural, du Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques (MPPH), du Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville (MHUV), du Ministère des Travaux Publics (MT), du Ministère des Transport (MT), du Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière (MSPRH), du Ministère du Commerce (MC) et du Conseil National Économique, Social et Environnemental (CNESE).

4.6 Stratégies d'adaptation

4.6.1 Stratégie nationale

L'intégration de l'adaptation apparaît dans la Stratégie nationale pour l'environnement et le développement durable (SNEDD) pour la période 2018-2035, qui définit les buts et les objectifs opérationnels ainsi que les mesures appropriées pour combler les lacunes relevées lors de l'évaluation quinquennale de l'état de l'environnement et pour déterminer les projets prioritaires et les rôles potentiels de l'ensemble des acteurs nationaux. Elle précise dans son axe 5, les mesures d'adaptation, d'anticipation et de planification stratégique du changement climatique. Les mesures d'adaptation identifiées portent sur la réalisation d'études de vulnérabilité au changement climatique, y compris pour les écosystèmes nationaux, sur l'élaboration et la mise en œuvre du Plan National d'Adaptation

(PNA) au changement climatique et sur le développement et la mise en œuvre des stratégies d'adaptation sectorielles.

La planification stratégique concernant l'adaptation au changement climatique vise, entre-autres, à :

- La mise en place opérationnelle d'un outil d'aide à la décision en matière de changement climatique en se basant sur l'évaluation des coûts de l'inaction ;
- La constitution et la gestion d'une base de données thématique spatio-temporelle ;
- La mise à jour et le développement de la veille stratégique en matière de changement climatique ;
- La mise en œuvre d'une politique nationale et locale en matière de changement climatique avec la mise à jour de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) ;
- L'institutionnalisation du Plan National Climat (PNC) et sa mise à jour ;
- L'élaboration de Plans Climats Territoriaux intégrés (PCTI) et leur mise à jour ;
- L'intégration du changement climatique dans les stratégies, politiques et activités sectorielles ;
- Le renforcement des capacités en matière de mobilisation de fonds et le renforcement des capacités des différents secteurs dans le domaine du changement climatique.

La stratégie globale intègre :

- La Stratégie nationale et le Plan d'Action National de la Biodiversité (SPANB, 2016-2030) ;
- Le Plan national de l'eau (2013) ;
- Le Schéma national de l'aménagement du territoire (SNAT, 2030) ;
- La Stratégie nationale de gestion intégrée des zones côtières (SNGIZC) et le programme national d'aménagement côtier (PAC, 2004) ;
- La stratégie nationale de gestion écosystémique des zones humides (SNGEZH) ;
- Le Plan national pour la promotion de la femme rurale ;
- Le Plan d'Action National de réduction de la pollution marine (PAN-RPM, 2016-2020) ;
- Le Plan d'action national sur les modes de consommation et de production durables (2016-2030) ;
- Le Programme de lutte contre les inondations (1999-2018) ;
- Le Programme de dessalement de l'eau de mer ;
- Le Programme de gestion des cultures ;
- Le Programme de lutte contre les feux de forêts.

4.6.2 Stratégies sectorielles

Un certain nombre de stratégies, de plans et de programmes au niveau sectoriel sont concernés par l'intégration de l'adaptation au changement climatique qui sera consolidée par l'articulation avec le futur plan national d'adaptation. Ce dernier appuiera la mise en œuvre des actions sectorielles.

4.6.2.1 Stratégie de l'agriculture 2020-2030

La stratégie 2020-2030 porte essentiellement sur l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de la ressource hydrique (techniques d'irrigation, récupération et recyclage des eaux usées traitées par les STEP). Il s'agit aussi de mobiliser et de valoriser d'avantage les eaux non conventionnelles (eaux de moindre qualité). En effet, par sa forte dépendance à la pluviométrie (90 %), l'agriculture algérienne est vulnérable au changement climatique. Une grande partie des terres arables et de pâturages sont souvent de faible productivité en raison du manque d'eau dans les sols. Le secteur agricole concentre la majorité des actions d'adaptation nécessaires, à cause de la forte variabilité climatique et d'une fréquence plus grande des risques majeurs climatiques.

La stratégie consiste à :

- Diversifier les cultures, améliorer la résistance des espèces végétales cultivées et introduire de nouvelles variétés mieux adaptées au changement climatique ;

- Ajuster les cycles de production avec l'optique de réaliser des économies d'eau, grâce aux techniques d'irrigation localisées (irrigation complémentaire et le système goutte à goutte), et aux techniques d'économie d'eau. Il s'agit, aussi, d'assurer une gestion conservatoire de la ressource hydrique pour une meilleure mobilisation des eaux de surface pour recharger les nappes d'eau souterraines, notamment dans les zones semi-arides ;
- Développer l'agriculture de conservation (semi direct) ;
- Réviser le calendrier cultural ;
- Résorber la jachère.

4.6.2.2 Stratégie des forêts 2020-2030

La stratégie du secteur des forêts, pour la période 2020-2030, consiste à lutter contre les incendies de forêts, œuvrer à la régénération des surfaces brûlées, à l'extension forestière et à la réhabilitation du barrage vert⁴³ pour faire face à la désertification.

Le plan national du « barrage vert » a été officiellement lancé le 17 juin 2021. Les forêts constituent à la fois un important réservoir de séquestration des gaz à effet de serre pour lutter contre le changement climatique et un important moyen de lutte contre l'érosion des sols et de sauvegarde de la biodiversité. Le barrage vert devrait contribuer au renouvellement du patrimoine forestier. Ce plan d'action, qui a un caractère intersectoriel, vise à étendre la superficie végétale de 3,7 M d'ha actuellement à 4,7 M à l'horizon 2035.

La relance du barrage vert est conçue de manière à prendre en considération différents volets, notamment celui du génie rural : la démarche intègre notamment la création d'espaces récréatifs, d'espaces verts pour le développement de l'écotourisme ainsi que la création d'entreprises par des jeunes issus du milieu rural, tout en s'assurant que ces projets ne portent pas atteinte à l'intégrité de la forêt et prennent en compte les énergies renouvelables. Pour la réalisation de ce programme, le secteur de l'agriculture a procédé à l'installation des comités locaux, notamment au niveau des treize wilayas du "barrage vert" qui seront chargés de la mise en œuvre du programme national de lutte contre la désertification et du plan d'action de relance du barrage vert.

La contribution déterminée nationale (CDN) précise la "mise en place d'un dispositif de veille et d'alerte précoce pour lutter contre les incendies et le renforcement des capacités pour la gestion des événements climatiques extrêmes". Dans ce cadre, il faut rappeler le projet « ClimaSouth », mené avec l'appui de l'Union européenne et qui a porté sur l'évaluation et la gestion des risques climatiques dans le secteur des forêts. Ce projet a été mené par l'Office National de la Météorologie et la DGF, en ciblant la cartographie du risque du feu de forêts, basée sur le développement d'indices incorporant les paramètres météorologiques. Ce qui a contribué à mettre en place « un Système d'Information feu de forêt météo (SIF) » pour la surveillance des risques de feux de forêts à court, moyen et long terme.

4.6.2.3 Stratégie des ressources en eau 2020-2030

La stratégie de l'eau 2021-2030 intègre les effets du changement climatique et a pour objet la mobilisation et la gestion des ressources en eau pour faire face à la menace du stress hydrique et la lutte contre les inondations. Depuis 2020, le secteur de l'eau a développé la stratégie 2030 sur trois axes primordiaux :

- Le déploiement stratégique sur toutes les questions névralgiques relatives à l'eau (gestion de la ressource, réutilisation des eaux usées, dessalement, inondations, dévasement, communication...);
- Une refonte institutionnelle en profondeur (réorganisation de l'administration centrale et des établissements sous tutelle) ;

⁴³ A travers le plan national du « barrage vert » officiellement lancé le 17 juin 2021

- L'élaboration d'une nouvelle Loi sur l'eau.

La stratégie de l'eau 2021/2030 prévoit de satisfaire les besoins en eau de la population par l'eau de dessalement à hauteur de 60 % en 2030. Ces besoins, actuellement couverts à hauteur de 22% (2022) passeront à 42% en 2024.

4.6.2.3.1 Mobilisation et gestion des ressources en eau 2020 - 2030

Cette stratégie prend en compte le changement climatique et vise les objectifs suivants :

- Affiner l'évaluation de l'impact du changement climatique sur le potentiel hydrique national ;
- Anticiper les effets du changement climatique par une politique hydrique proactive ;
- Assurer la continuité des approvisionnements en cas de sécheresse ;
- Prévenir les risques majeurs liés à l'eau.

Les dispositions portent sur :

- La mise en œuvre de la cible 6.4 de l'agenda ODD 2030 à travers le suivi des indicateurs 6.4.1 « variation de l'efficacité l'utilisation des ressources en eau » et 6.4.2 « niveau de stress hydrique ».
- La refonte de la loi régissant l'eau qui fixe les attributions et prérogatives du secteur et la proposition de mesures législatives pour lutter contre le changement climatique. Cette refonte prévoit une section 6 sur le plan national sécheresse et les mesures liées au changement climatique à travers le contenu des articles 63, 64 et 65 ci-après :
 - Article 63 : Sans préjudice des autres prescriptions législatives en matière d'aléas climatiques, il est institué un plan national sécheresse qui est élaboré par l'administration chargée des ressources en eau, approuvé par décret, et qui est publié au Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire.
 - Article 64 : Le plan national sécheresse a pour objet d'identifier, au plan national : (i) les zones de vulnérabilité où peuvent survenir des situations de sécheresse, le système de prévision, d'alerte et de déclenchement des interventions lors de ces épisodes de sécheresse ; (ii) les programmes et plans d'approvisionnement en ressources en eau pour pallier aux manques et permettre de maintenir l'approvisionnement en eau potable des implantations humaines, leurs activités d'élevage, d'agriculture ou de production économiques ainsi que l'existence de la faune et de la flore locale selon l'article 65 ci-après ;
 - Article 65 : Au titre du déclenchement des opérations relevant du plan national sécheresse, il peut être également prévu toutes mesures, procédures ou prescription susceptibles de contrôler et limiter les prélèvements de ressources en eau et leurs usages.

La 13^{ème} Conférence des Parties de la Convention-Cadre des Nations-Unies sur la lutte contre la Désertification (CCNUD), tenue à Ordos (Chine) en septembre 2017 a identifié 40 pays parmi lesquels figurent 21 pays africains dont l'Algérie et qui sont menacés par la désertification. Dans le cadre de cette convention, le Plan National Sécheresse Algérie « Lignes directrices en vue de son opérationnalisation » est en cours de finalisation par la Direction Générale des Forêts, afin qu'il soit mis en œuvre. Ce plan sera piloté par une structure nationale qui sera chargée de regrouper et coordonner les informations, d'évaluer l'étendue et l'ampleur des sécheresses, d'identifier les zones touchées par la sécheresse, de définir les moyens de se préparer à la sécheresse.

Il y a lieu de rappeler que l'Algérie a été pionnière en matière de prise de conscience sur la lutte contre la désertification, et ce, depuis les longues périodes de sécheresses ayant frappé l'Afrique dans les années 70 ; ce qui l'a conduit à la mise en œuvre de différents programmes de régénération et de lutte contre la désertification (barrage vert, travaux de Défense et Restauration des Sols, gestion des parcours, fixation des dunes, reboisement, etc.) et des programmes de recherche. Ces actions se poursuivent à ce jour. A cet effet, dans sa démarche stratégique, l'Algérie a mis en place des

programmes, outils de suivi- évaluation et de restauration, impliquant des institutions scientifiques et techniques (CRSTRA, Laboratoires Universitaires, Haut-Commissariat au Développement de la Steppe - HCDS, INRF, DGF).

Ont par exemple été développés des projets de proximité tels que le Programme de Proximité de Développement Rural Intégré (PPDRI) conduit par le Ministère de l’Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche (MADRP) et des programmes de recherche spécifiques à ce risque, tels que le Programme National de Recherche 34 relatif au développement des régions arides, semis- arides et montagneuses et la lutte contre la désertification par le MESRS. Ces programmes ont été soutenus par un réseau de stations d’observations du milieu steppique et saharien mis en œuvre par le CRSTRA qui a œuvré pour une reconnaissance internationale de la désertification en tant que risque majeur précurseur de catastrophe humanitaire⁴⁴.

4.6.2.3.2 Stratégie de lutte contre les inondations 2020 - 2030

La stratégie nationale de prévention et de gestion du risque d’inondation « SNPGRI 2030 », adoptée par le gouvernement en novembre 2020, affiche les priorités et oriente la politique nationale de gestion des risques d’inondation. Elle dresse pour la première fois une classification fine et détaillée des zones à risque d’inondation. Un total de 865 sites à travers le territoire national a été identifié comme étant exposés, à des degrés divers, au risque des inondations et nécessitent, pour chacun d’entre eux, l’élaboration d’un plan de prévention contre le risque inondation (PPRI). Le PPRI classe chaque site en fonction de sa vulnérabilité, cartographie avec précision les zones inondables, localise l’implantation des systèmes d’alerte précoce, liste les ouvrages de protection à réaliser et détaille le dispositif d’intervention et de gestion de crise en cas de survenance de l’aléa.

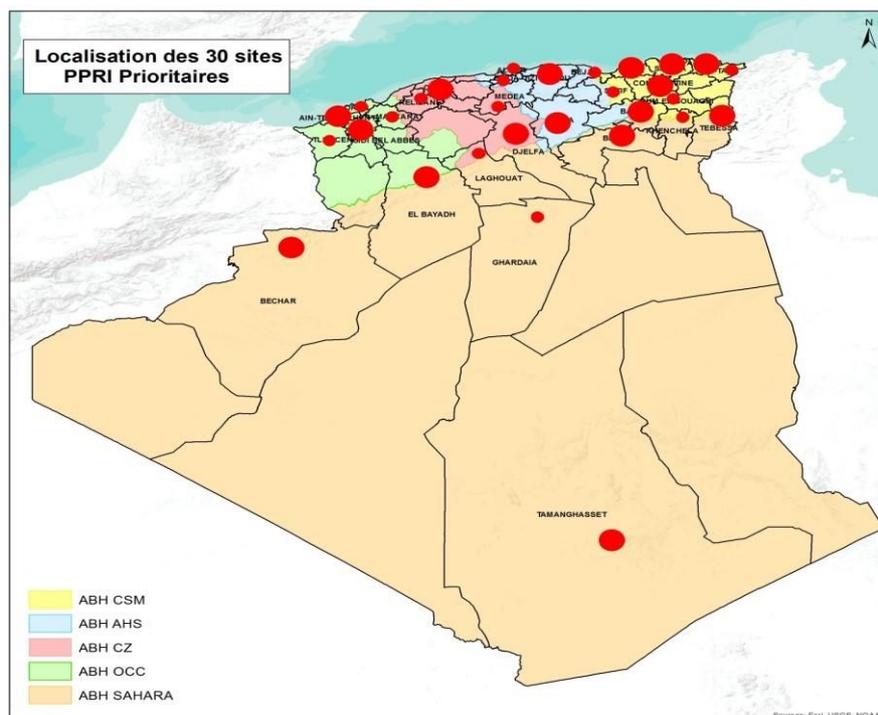


Figure 55 : Localisation des 30 sites PPRI

4.6.2.4 Secteur de la santé

⁴⁴ Dossier présenté via l’Accord Euro- Méditerranéen sur les risques majeurs en 2006, année des déserts et de la désertification où l’Algérie a été honorée par les Nations Unies pour abriter les manifestations.

Ce secteur⁴⁵ ne dispose pas de stratégie actualisée en rapport avec le changement climatique. Une synthèse datant de 2010, réalisée lors du dialogue national sur l'impact du changement climatique sur santé, décrit les principales questions à prendre en compte lors de l'évaluation de l'investissement et des flux financiers alloués aux mesures d'adaptation au changement climatique en fonction du type de maladies. Un certain nombre de paramètres sanitaires en lien avec les maladies ont été identifiés, et sont présentés dans le tableau 65.

Devant les problèmes sanitaires énumérés et qui peuvent être aggravés par le changement climatique, une collaboration intersectorielle est impérative qui doit être basée sur la mise en commun de l'ensemble des compétences, des moyens matériels et surtout les informations qui seront nécessaires à l'action, à la planification et à l'évaluation. A ce titre, un cadre technique et réglementaire doit être établi, ce qui est un préalable au succès de cette collaboration.

Tableau 64: Maladies en lien avec le climat

Maladies	Paramètres	Disponibilités des données
Maladies vectorielles		
Leishmaniose	Nombre de foyers et surface des terres à désinfecter Surface des terres à dératiser Surface des terres à reboiser Population à risque	++ (collectivités locales, INPV, Santé) ++ (INPV) ++ (DGF, HCDS) ++ (MSPRH)
Paludisme	Surface des terres à désinfecter Nombre de collections d'eau susceptibles et favorables au développement des larves des vecteurs Climat favorable au développement du vecteur Population à risque	++ (Collectivités locales) ++ (MRE) ++ (ONM) ++ (MSPRH)
Stress post traumatique (inondations)	Population à risque	?
Maladies liées à la chaleur et à la pollution atmosphérique	Population à risque Morbidity Mortalité Données météorologiques Données de pollution de l'air Données sur les pollens	++ (ONM, MSPRH) + (MSPRH) + (MSPRH) +++ (ONM) ++ Samasafia (MEER) pour Alger et Annaba seulement Aucune surveillance
Maladies transmises par l'eau et les aliments	Population desservie par une eau non conforme pour le paramètre microbiologique Laboratoire d'hygiène de wilaya	++ (MSPRH, MRE, Ministère du commerce)

4.7 Renforcement de la gouvernance climatique

Dans le cadre de la mise en œuvre de la CDN pour la période 2021-2030, l'Algérie s'est engagée dans un processus de renforcement de sa gouvernance relative au changement climatique, au niveau national et local, afin de répondre aux exigences de l'Accord de Paris. Le projet « Renforcement de la Gouvernance Climatique au service de la CDN »⁴⁶ s'est inscrit dans cet objectif. Dans le cadre de ce projet, le Ministère de l'Environnement et énergies renouvelables s'est engagé avec le Ministère des Affaires Étrangères et de la Communauté Nationale à l'Étranger à renforcer le dispositif institutionnel et législatif de la prise en charge du changement climatique (gouvernance climatique) sur le plan

⁴⁵ Dialogue National Interministériel sur le changement climatique : Adaptation- Août 2010

⁴⁶ Projet ClimGov avec la GIZ

national et local pour la mise en œuvre des actions et mesures d'adaptation fixées par la CDN et ce, avec l'appui de la coopération internationale.

Le projet s'est articulé autour de quatre axes stratégiques : le renforcement du cadre institutionnel et législatif, l'adaptation, l'atténuation et le renforcement de la gouvernance climatique au niveau local. Dans ce projet, le secteur des forêts, à travers la DGF, a été choisi comme secteur pilote pour les actions d'adaptation. En parallèle, le Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire (MICLAT) a été choisi pour mettre en œuvre les actions d'atténuation et d'adaptation au niveau local à travers trois Wilayas pilotes (Djelfa, Guelma et Tamanrasset) en vue de les généraliser dans le futur. La composante « adaptation » du projet, concernant le secteur des forêts avait pour but :

- L'élaboration d'un guide méthodologique pour l'intégration et la mise en œuvre de l'adaptation dans le secteur des forêts ;
- Le développement du concept de suivi des résultats des actions d'adaptation pour le secteur des forêts et un manuel présentant la démarche méthodologique pour son opérationnalisation (projet pilote sur les écosystèmes forestiers de la wilaya de Djelfa, Programme Barrage Vert et forêt de Sénalba) ;
- La définition du cadre intégrant l'adaptation au changement climatique pour le secteur des forêts.

Dans le cadre de ce projet, il a été prévu des activités d'appuis techniques, organisationnels et stratégiques au développement d'un système de suivi et évaluation des résultats des actions d'adaptation au changement climatique, dans le secteur pilote des forêts. Les activités ont également concerné le renforcement des capacités institutionnelles de planification et de suivi dans le secteur des forêts pour réaliser les objectifs d'adaptation de la CDN. Ces activités ont porté sur :

- Réviser les études d'aménagement des massifs de la forêt de Senalba en intégrant l'analyse des vulnérabilités et risques et l'adaptation au changement climatique ;
- Orienter les pépinières vers une diversification des plants et expérimenter un nouveau modèle économique des pépinières d'entreprise publique en lien avec la production de plants expérimentaux pour l'adaptation au changement climatique ;
- Réhabiliter les terres dégradées par la création de périmètres aménagés et la réintroduction, la conservation et la valorisation des espèces fourragères autochtones ;
- Installer un dispositif d'observation phytosanitaire reposant sur la mise en place d'un réseau systématique d'avertissement sur l'état de santé des forêts combinant les données du terrain et le recours à la télédétection ;
- Diversifier les moyens de lutte contre les attaques parasitaires sur les reboisements et les peuplements forestiers naturels ;
- Réaliser un inventaire des techniques traditionnelles de conservation d'eau et des sols (CES) et les intégrer dans les documents de gestion notamment pour la mobilisation des eaux superficielles pour augmenter la résistance des peuplements/reboisements à l'égard des maladies et des épidémies ;
- Réhabiliter l'arboretum de Beni Nahar pour en faire un centre d'expérimentation et l'observation sur les impacts et l'adaptation au changement climatique ;
- Mettre en place une convention de partage des données météorologiques entre l'ONM et la DGF incluant un suivi, une cartographie et un système d'alerte sur des indicateurs climatiques de risques d'attaques parasitaires.

Le prolongement de ce projet pour la période 2023 – 2027 couvrira les secteurs de l'agriculture et des forêts, les ressources en eau et la santé et viseront à contribuer au processus pour la mise en œuvre du plan national d'adaptation (PNC), à intégrer l'adaptation dans les documents stratégiques et/ou de planification et des cursus de formation, à analyser la vulnérabilité et les risques climatiques, à contribuer au système de suivi et d'évaluation et à soutenir les mesures pilotes y inclus les services climatiques.

4.8 Plan national d'adaptation (PNA)

Le processus d'élaboration du Plan national d'Adaptation de l'Algérie est actuellement en cours. Il vise à identifier, à planifier et mettre en œuvre des mesures d'adaptation de façon itérative pour des périodes comprises entre trois et cinq ans. Il prend en compte l'ancrage et le phasage avec le processus national de planification et s'inscrit dans une optique de superposition aux divers dispositifs mis en place au niveau national (CDN et PNC) et dans le cadre des négociations internationales sur le climat et, en particulier, la mise en œuvre de l'Accord de Paris sur le Climat. Le processus global du PNA repose sur quatre axes :

- L'initiation du processus PNA ;
- L'évaluation des activités passées, en cours et envisagées à court et moyen termes dans le domaine de l'adaptation ;
- L'évaluation des besoins et capacités actuelles en matière d'adaptation ;
- L'identification des objectifs stratégiques du processus PNA.

Le ministère de l'Environnement a soumis en 2019 auprès du secrétariat du Fonds Vert Climat une requête relative au PNA en vue d'un appui financier. Une note conceptuelle a été soumise à travers le point focal national FVC pour l'approbation de cette requête. Divers ateliers ont été organisés pour définir la structure et les axes stratégiques de la requête à soumettre au FVC sur la planification de l'adaptation au changement climatique et l'établissement d'une feuille de route.

Les activités menées dans le projet de "renforcement de la gouvernance climatique au service de la CDN" et dans le cadre de l'élaboration de la présente communication nationale ont concouru à faire progresser le processus PNA en Algérie. Ainsi, la réalisation du PNA se veut être en articulation avec les autres activités initiées dans le cadre du projet de coopération avec la GIZ, ClimGov, et du projet d'élaboration de la TCN.

4.9 Risques climatiques majeurs

En Algérie, le changement climatique se manifeste, principalement, par les risques d'inondation, d'incendies de forêts, de vagues de chaleur, de sécheresses, de désertification, d'ensablement et de submersion du littoral.

4.9.1 Risques d'inondation

La rencontre nationale sur les risques majeurs, tenue à Alger en octobre 2018, a noté une tendance à la hausse de la fréquence d'occurrence des inondations par débordement de cours d'eau ou lors de tempêtes marines. Ces inondations sont notamment causées par de fortes précipitations dues à des perturbations atmosphériques de grande échelle qui peuvent toucher plusieurs régions du pays ou à des orages localisés avec des pluies intenses touchant de nombreuses régions du pays. Elles sont devenues récurrentes depuis près de cinq décennies, sont de plus en plus intenses et dévastatrices. On peut citer comme exemples :

- Les inondations de l'automne 1969 ont fait 50 morts et 62.000 sans-abris, détruit 23 000 maisons, noyé 10.000 moutons et 500 dromadaires, détruit 300 puits et 4 000 hectares de cultures ;
- Les inondations du 25 au 31 mars 1974 ont été parmi les plus graves du siècle dernier. Ces inondations ont fait 45 morts, 11 disparus, 11 blessés et 22.000 sans-abris. En outre, 2.000 animaux ont péri noyés, 7 000 foyers ont été détruits, 154 villages ont été évacués ou isolés, 16 ponts ont été détruits, 14 routes nationales et 34 routes secondaires ont été endommagées. Les terres cultivées ont été inondées en plus de glissements de terrain. Enfin, 23 écoles et des d'infrastructures inondées ont été dévastées (électricité, télécommunications, ouvrages hydrauliques et sanitaires).
- Les inondations du quartier Bab-El-Oued d'Alger les 9 et 10 novembre 2001 ont fait 700 morts et 100 disparus et des dommages (biens et infrastructure) de 2,7 Mds DZD.

- Les inondations de Sidi Bel Abbes (18-19 avril 2007) ont causé 7 morts et 109 familles sinistrées ;
- Les inondations de Ghardaïa : les 1 et 2 octobre 2008 l'oued M'Zab a drainé 900 m³/s provoquant 50 morts et des milliers de sans-abris ;
- Les inondations à El-Bayadh le 1^{er} octobre 2011 ont causé 10 morts et 6 Mds DZD de dégâts ;
- Les inondations de Tamanrasset, de Tindouf, de Msila et de Batna en 2018 ;
- Les inondations de Constantine et de Illizi en 2019.

Une étude préliminaire sur le risque d'inondation en milieu urbain a été réalisée en Algérie⁴⁷, à laquelle ont participé le commissariat national du littoral (CNL) et la direction générale de la protection civile (DGPC) du ministère de l'intérieur, des collectivités locales et de l'aménagement du territoire. Basée sur la classification des données selon le facteur de redondance des événements d'inondation pour chaque Wilaya, cette étude a permis d'identifier les régions les plus touchées. Ainsi, la ville de Constantine se distingue fortement parmi les différentes localités touchées et accumule 15,6 % des cas sur l'ensemble des données recensées, suivie par Tizi Ouzou avec 8,9 %, Ain-Defla avec 5,6 %, puis Alger, Ghardaïa et Bouira avec 4,4 % (figure 58). Ces six wilayas réunies enregistrent, au niveau national, un taux global d'occurrence d'inondation de 43,33 % et touchent une population estimée à plus de 6, 8 M de personnes. En tablant sur ce nombre et le taux d'occurrence des inondations de 56,67 % pour les autres 42 wilayas du pays, on peut estimer que la population vulnérable aux inondations avoisine 16 M de personnes. Ce qui représente 38 % de la population totale du pays.

Il ressort que les raisons principales dans le déclenchement de ces inondations sont liées à l'utilisation inadéquate des sols (Ghardaïa), à la mauvaise gestion hydraulique (Ain Defla, Bouira et Tizi Ouzou), à l'affectation des terrains agricoles au profit l'urbanisation (essentiellement la zone d'Alger : cas de la Mitidja), à des palmeraies urbanisées et d'autres actions de planification territoriales et urbaines.

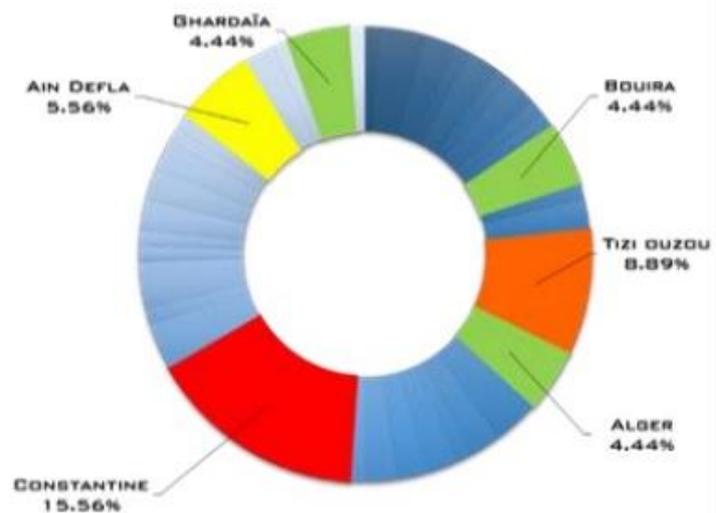


Figure 56 : Villes au plus haut taux d'inondation recensées (Source : M. Nouri & al, 2016)

Selon les constats accompagnant les différents événements, il apparaît que 53 % des dégâts sont dus à une affectation inappropriée des terres en amont des zones inondées. On doit intégrer les risques à l'aménagement du territoire et appliquer les dispositifs juridiques institués⁴⁸. Ainsi, la vulnérabilité au climat est exacerbée par l'absence ou le non-respect des règles de l'urbanisme.

4.9.2 Risques de vagues de chaleur

Une élévation de la température, souvent supérieure à celle homéo-thermique et persistante dans la durée, est de plus en plus observée au Nord et au Sud du pays, ce qui provoque le risque d'occurrence de vagues de chaleur et d'incendies de forêts. Avec le phénomène croissant d'urbanisation et la configuration actuelle des villes, sur les plans morphologique, topographique et architectural, des îlots

⁴⁷ M. Nouri, A. Ozer & P. Ozer, Etude préliminaire sur le risque d'inondation en milieu urbain (Algérie), Geo-Eco-Trop., 2016,

⁴⁸ Loi n°04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes.

de chaleur se forment et exacerbent le risque au cours des épisodes de fortes températures chaleur. En plus de l'inconfort humain, les vagues de chaleur peuvent avoir des conséquences fatales pour les personnes atteintes de maladies cardiovasculaires et de stress respiratoires (enfants et personnes âgées) à cause de la tachycardie qu'elles induisent ou pour les malades souffrant d'insuffisance respiratoire à cause d'une diminution de l'évaporation de l'eau pulmonaire ; ce qui accroît le risque de mortalité parmi les populations vulnérables et les malades chroniques. Si avant la décennie 70, les vagues de chaleur, dites « Siroccos », se produisaient souvent au cours de la deuxième quinzaine du mois de juillet, aujourd'hui, elles peuvent se manifester en n'importe quel mois ou saison. A titre d'exemple, la période récente a été marquée par :

- Des exemples de variabilité : hausse de 12°C en 24 h un jour d'octobre 2006 ;
- Une vague de chaleur de 55 jours (du 7 octobre au 30 novembre 2006) avec une hausse moyenne de près de 5 degrés par rapport à la normale ;
- Une hausse de 3°C par rapport à la normale en juin 2007 sur le littoral et de 5°C à 10°C à l'intérieur du pays ;
- Une hausse moyenne de 3°C entre mi-février et mi-mars 2008.

Une étude a été menée sur l'évolution du nombre de jours et de séquences des canicules⁴⁹. Cette étude a été basée sur l'analyse des données de température de seize stations météorologiques, représentatives des différents étages bioclimatiques de l'Algérie, sur une période de soixante années (1951-2010). Il ressort que le nombre des canicules a connu une tendance à la hausse de plus de 50 % durant les trente dernières années. La période d'apparition des canicules, a connu un allongement sur les mois de juin, juillet et août.

Tableau 65: Nombre de jours et de séquences caniculaire au cours des périodes 1951-1980 et 1980-2010

STATIONS	Nombre de jours caniculaires		Nombre de séquences caniculaires	
	1951-1980	1981-2010	1951-1980	1981-2010
Alger	243	510	27	63
Annaba	232	352	16	25
Batna	14	203	0	27
Biskra	277	783	29	45
Béchar	226	395	35	97
Djelfa	26	97	1	4
El Goléa	345	614	41	75
El Bayed	38	242	4	23
Ghardaia	249	668	33	89
InAménas	75	234	6	24
In Salah	206	577	27	73
Oran	260	407	31	46
Tebessa	97	284	8	39
Timimoun	129	199	13	22
Touggourt	299	639	39	81

Comme le montre le tableau 66, les résultats indiquent que le nombre de journées et de séquences caniculaires (supérieure ou égale à trois jours) a augmenté durant la période 1981- 2010 pour toutes les stations, comparativement à la période 1951 – 1980.

⁴⁹ Évolution du nombre et de la durée de l'apparition des canicules en Algérie. In : Nice Actes du 31e colloque de l'Association Internationale de Climatologie, France, 80-85 par M. Faci du CRSTRA-Biskra – 2018

4.9.3 Risque de sécheresse

Au cours de ces dernières décennies, les sécheresses ont augmenté de fréquence et ont été souvent accompagnées de mauvaises récoltes et d'incendies de forêts. Les anomalies de précipitations aux stations d'Alger, Djelfa et Oran pour la période 1970-2020 montrent l'évolution des tendances d'évolution des précipitations et l'augmentation significative de la durée des périodes de sécheresse sur la période 1970-2020 dans les régions du Centre, de l'Ouest et du pied de l'Atlas Saharien (voir figure 6 section 7.2). Ceci induit un stress hydrique plus grand qui affecte à la fois l'approvisionnement en eau des populations et les écosystèmes naturels avec les conséquences sur les rendements agricoles et le risque de pénurie alimentaire. Il faut noter aussi que les canicules amplifient l'impact d'assèchement du sol à travers l'augmentation de l'évapotranspiration et, par conséquent, un accroissement de la salinisation des terres irriguées d'où la chute des productions. Dans le même sens, le dessèchement du couvert végétal, associé à des vagues de chaleur, accroît le risque d'incendie de forêt et amplifie le processus de désertification.

4.9.4 Risque d'incendies de forêts

De fortes températures liées aux vagues de chaleur, aux températures estivales ainsi qu'aux sécheresses exacerbent le risque d'incendie de forêts. Ce sont près de 30.000 ha en moyenne qui sont incendiés chaque année et qui ne sont que partiellement compensés par un reboisement de l'ordre de 25.000 ha par an⁵⁰.

4.9.5 Risques de submersion

Comme tendance mondiale, la littoralisation du territoire exerce une pression généralisée, particulièrement sur les zones basses. A cela vient s'ajouter le risque induit par le changement climatique observé dans nos régions par érosion des côtes ou submersion du littoral, en raison de l'élévation du niveau de la mer associée à une modification du régime des vagues et une intensification des tempêtes marines. A titre d'exemple, les 18 et 19 avril 2007 à l'Ouest du pays, des vagues de sept mètres de hauteur ont été observées.

La rencontre nationale sur les risques majeurs, citée plus haut, a identifié le risque de submersion marine du littoral lié au changement climatique. A ce titre, et comme relevé dans le Plan National Climat, la mise en place d'un réseau marin d'observation permettra de mieux suivre la variation du niveau de la surface de la mer, les fréquences, les amplitudes et les périodes des vagues et des houles⁵¹ à la côte. Ceci permettra d'aborder à la fois le risque de submersion et la sensibilité côtière à l'érosion marine.

4.9.6 Loi sur les risques majeurs

Les risques majeurs constituent l'une des préoccupations majeures du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT 2030) et un Programme d'Action Territoriale (PAT 4), incluant les plans d'atténuation et d'adaptation aux risques climatiques considérés comme des actions prioritaires. Le rapport du SNAT actualisé, en cours de finalisation, vient renforcer la stratégie du gouvernement en matière de prévention du changement climatique et de gestion des catastrophes mises en place, depuis 2010, en regard des enjeux liés au contexte national et à l'évolution du contexte mondial liés au changement climatique et ce, grâce à un nouveau programme d'action territorial dédié au changement climatique (PAT7).

⁵⁰Les reboisements en Algérie - Toutes les Wilayas – site Web DGF - 2014

⁵¹A. Mezhoud, C. Aoudj & F. Houma-Bachari, Evaluation du risque de submersion marine sur le littoral de Bejaïa, Algérie, Conférence Méditerranéenne Côtière et Maritime Edition 4, Split, Croatia 2017

La loi n° 04-20 du 25 décembre 2004, relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable a institué dix risques majeurs. Le processus de révision de cette loi s'inscrit dans la gestion des risques de catastrophes dans le cadre du développement durable dans laquelle les risques climatiques sont mis en exergue. Ce projet de loi consiste à combler les manques constatés dans la loi n° 04-20 sus-indiquée, en précisant notamment les éléments suivants : la définition des objectifs stratégiques quantitatifs, la mise en conformité au cadre de Sendai et à l'Accord de Paris, la définition des moyens de financement, la définition des responsabilités des secteurs, la consécration du concept de Gestion des Risques de Catastrophes (GRC) en remplacement du concept de gestion des catastrophes, l'intégration de nouveaux risques notamment ceux liés au changement climatique, au risque acridien et au risque biotechnologique, l'introduction dans le dispositif de gestion des risques de catastrophes d'une dernière phase consacrée au relèvement post catastrophe, la réhabilitation et la reconstruction, et, enfin, la possibilité de création d'établissement de recherche à vocation intersectorielle et pluridisciplinaire dédié aux risques de catastrophes, de comités sectoriels chargés de la gestion des risques de catastrophes au niveau des départements ministériels concernés et d'un comité interministériel de gestion de catastrophes et placé auprès du Premier Ministre,

La révision de cette loi porte essentiellement sur les risques climatiques majeurs dont les vents violents et vents de sable, les feux de forêts, la submersion du littoral, les vagues de chaleur et de froid, la sécheresse et le stress hydrique et la désertification. La nouvelle loi prévoit l'élaboration pour chaque risque d'un Plan Général de Prévention de Risque (PGPR), ainsi que d'autres textes d'application, publiés par décret, soit un total de 30 décrets d'application.

Chaque risque climatique majeur (RCM) doit faire l'objet d'un décret exécutif relatif au PGPR autour de quatre chapitres (règles et prescriptions générales, prescriptions particulières, dispositifs de sécurisation stratégiques et dispositifs complémentaires de prévention). Chaque décret doit préciser :

- L'objet, le champ d'application, les objectifs stratégiques (objectifs recherchés et ceux de Sendai) ;
- Les objectifs chiffrés, le planning de mise en œuvre (plans annuels, triennaux, quadriennaux, quinquennaux, etc.) et les mécanismes de leur évaluation ;
- Les règles et procédures visant à atténuer la vulnérabilité à l'aléa concerné et à prévenir les effets induits par la survenance de cet aléa ;
- Le système national de veille ;
- Le système national d'alerte ;
- Les programmes de simulation nationaux, régionaux et locaux ;

Le décret comportera également le système retenu pour évaluer l'importance de l'aléa concerné, la détermination des régions, wilayas, communes et zones présentant des vulnérabilités particulières et les mesures à mettre en œuvre en matière de prévention et d'atténuation des vulnérabilités vis-à-vis du risque majeur concerné.

Le décret exécutif prévoit :

- La classification de l'ensemble des zones exposées au risque concerné et les procédures complémentaires de contrôle ou d'expertise des bâtiments, installations et autres infrastructures réalisées avant l'introduction de certaines règles liées à l'aléa concerné ou réalisées selon des règles dépassées ;
- Le traitement des constructions ou installations ou infrastructures partiellement ou totalement détruites par l'aléa concerné (expertise et contrôle) ;
- Le dispositif d'assurance contre l'aléa concerné s'il y a lieu ;
- L'expropriation pour risque majeur ;
- Les Plans Particuliers d'Intervention ;

Le décret exécutif doit identifier clairement les intervenants en précisant les responsabilités confiées à chaque intervenant et les sources de financement pour la prise en charge de type de RCM. Une disposition particulière devra être prise pour insérer la nouvelle loi dans le cadre du processus mondial de gestion des risques majeurs pour deux raisons : tout d'abord, bénéficier du transfert des connaissances et méthodes de gestion concernant les risques majeurs, et ensuite bénéficier également de l'appui financier mis en place au niveau mondial pour gérer les risques climatiques à travers la disponibilité des fonds de financement multilatéraux ou bilatéraux.

4.10 Vulnérabilité au changement climatique

La baisse des précipitations et la hausse de température ont un effet direct sur l'agriculture, en réduisant les rendements des cultures stratégiques de l'Algérie (céréales) qui constituent la nourriture de base des algériens. Elles accentuent également le stress hydrique en réduisant la mobilisation des ressources en eau conventionnelle. Elles accélèrent la dégradation des forêts à cause du dépérissement, des maladies et incendies de forêts, la résurgence et l'exacerbation des anciennes pathologies et sur l'émergence de nouvelles maladies à cause de la modification profonde du milieu et de la qualité de vie. D'une manière générale, la hausse des températures, la diminution des précipitations totales et leur inégale répartition provoqueront en Algérie :

- Une dégradation du couvert végétal et des sols se traduisant par une érosion plus forte ;
- Une augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes (pluie diluvienne, sécheresse, vagues de chaleur, feux de forêts, submersions marines, etc.) ;
- Une perturbation des zones côtières et des milieux marins ;
- Une élévation du niveau de la mer.

Le changement climatique pourrait déstabiliser en profondeur des secteurs clés de l'Algérie tels que l'eau, l'agriculture, l'environnement ou l'industrie. Le tableau 67 énumère les principales incidences du changement climatique au niveau de chaque secteur.

Tableau 66 : Impacts du changement climatique par secteur

Secteurs	Impacts des CC
Secteur de l'agriculture	Désertification Augmentation de l'érosion Baisse de la productivité en raison de la perturbation du cycle végétal Dégradation et raréfaction des ressources productives : sols, eau Dégradation de la sécurité alimentaire
Secteur de la pêche	Baisse de la ressource propre à la consommation Déplacement des zones de frayages et des nurseries Variabilités des espèces et contamination de la ressource
Secteur de l'habitat	Dégradation accélérée des infrastructures et des équipements publics Renforcement de la tendance à la littoralisation des populations et des activités économiques Dégradation de sites d'importance historique
Secteur de l'énergie	Dégradation de la performance du secteur Risque sur la sécurité des installations Dégradation de la couverture de la demande d'énergie
Secteur industriel	Dégradation de la performance du secteur (perte de revenu et d'emplois) Risque sur la sécurité des installations Renchérissement des énergies fossiles
Secteur des transports	Augmentation de la consommation d'énergie Dégradation de la performance du secteur Accélération du vieillissement des infrastructures et du matériel Augmentation des risques d'accident
Secteur de l'eau	Pénurie de ressources hydriques Dégradation de la qualité de l'eau Détérioration des infrastructures Intrusion des eaux marines (salinisation) dans les aquifères côtiers d'eau douce
Secteur des forêts	Pertes des biens et services forestiers Érosion de biodiversité et perturbation des écosystèmes Perte de couvert forestier
Secteur de l'environnement et de la biodiversité	Perturbation des écosystèmes Eutrophisation des zones humides Perte de biodiversité (raréfaction et disparition d'espèces) Destruction des habitats naturels, migration des espèces Modification des cycles de vies de la faune et de la flore
Secteur de la santé	Vagues de chaleur Déplacement des maladies tropicales vers le Nord Irruption plus fréquente des épidémies Incidence plus forte des maladies à transmission hydrique et de celles liées à la qualité de l'air
Risques majeurs	Inondations et sécheresses Avancée du désert Incendies de forêts Submersion marine et recul des traits de côte Dégradation des infrastructures du littoral Mouvement de population, instabilité politique Feux de forêts plus fréquents

(Source : PNC, 2019)

Les secteurs d'activités clefs sur lesquels reposent les objectifs nationaux de développement de l'Algérie apparaissent ainsi comme fortement vulnérables au changement climatique. Ces objectifs de développement concernent, en particulier, la sécurité alimentaire (assuré par la production nationale agricole), la diversification des activités économiques, l'amélioration des infrastructures de transport, la transition énergétique, la disponibilité en eau, le rééquilibrage territorial, l'accès à la santé, l'accès au logement et la résorption de l'habitat précaire ainsi que la réduction de la pauvreté.

Au cours des dernières décennies, l'Algérie a fait l'objet de nombreux travaux visant à analyser la vulnérabilité de son territoire au changement climatique. Les analyses existantes couvrent les quatre secteurs prioritaires, même si certains secteurs, tels que les ressources en eau et l'agriculture par exemple, ont traditionnellement été plus étudiés que d'autres par le passé. L'Algérie a mené de nombreuses études, analyses et évaluations pour évaluer l'impact du changement climatique dans ces domaines en fonction des projections climatiques mondiales préconisées par le 5^{ème} rapport du GIEC

(Groupe Intergouvernemental pour l'Évolution du Climat) à divers horizons de temps (2030, 2050 et 2100). Les résultats des études entreprises en Algérie montrent une hausse des températures et une baisse significative des précipitations.

En particulier, deux études stratégiques ont été réalisées, dont l'une menée avec la coopération de la GIZ dans le cadre de la préparation du PNC consacrée aux secteurs de l'agriculture, des forêts et des ressources en eau à l'échelle nationale⁵² et l'autre menée dans le cadre du projet Climat South⁵³ sur la vulnérabilité du littoral-Est et des forêts.

4.10.1 Secteur agricole

Un des secteurs de développement majeur en termes d'amélioration de la sécurité alimentaire est l'agriculture. Ce secteur et ses sous-secteurs d'activité considérés comme stratégiques (production végétale, élevage et production de viande, foresterie et pêche) apparaissent également fortement affectés par le changement climatique (PNC, 2019). Depuis longtemps, l'Algérie est sujette aux phénomènes de désertification et de dégradation des sols (érosion et salinisation) qui s'intensifient avec le changement climatique.

Les contraintes agro-climatiques naturelles, conjuguées aux effets plus récents du changement climatique, pèsent sur le développement de l'agriculture algérienne, contraignant les agriculteurs à l'adoption de systèmes de culture extensifs dans les zones d'agriculture pluviale. On recense plus 1,2 M d'exploitations agricoles et près de 70 % des exploitations disposent d'une superficie inférieure à 10 ha. Le secteur agricole représente près de 13 % de la population active et constitue l'un des moteurs de la croissance économique du pays. L'Algérie a mis en place, depuis les années 2000, une politique visant l'amélioration de la sécurité alimentaire nationale, le développement de certaines filières agricoles prioritaires et la mise en valeur des terres. Le secteur agricole est donc un secteur essentiel pour l'Algérie, et le fait qu'il soit exposé de par sa nature aux impacts directs du changement climatique en fait un secteur prioritaire pour l'adaptation.

4.10.2 Secteur des ressources en eau

L'eau est sans nul doute la ressource dont l'importance pour la consommation humaine, la production agroalimentaire, l'industrie, les loisirs et les écosystèmes n'est plus à démontrer. Les ressources en eau sont donc un secteur crucial pour l'Algérie. Or, les ressources en eau sont sous la double pression de l'accroissement de la demande et de la raréfaction des disponibilités. L'Algérie est ainsi confrontée à une pénurie des ressources hydriques et à une dégradation de la qualité de l'eau.

L'eau est en effet un facteur limitant pour nombre de secteurs porteurs. La disponibilité des ressources en eau est une contrainte majeure pour la satisfaction des besoins industriels et domestiques du pays, ainsi que pour le développement agricole, dans un contexte où la demande en eau potable, industrielle et agricole est en croissance permanente. Le stress hydrique couplé à une dégradation des sols et à une augmentation de l'érosion, notamment sur le littoral, entraîne une baisse de la productivité agricole qui menace fortement la sécurité alimentaire.

Le changement climatique aggrave considérablement cette problématique. La vulnérabilité des ressources en eau est liée à divers phénomènes, tels que la diminution probable des écoulements des eaux, l'évaporation des eaux de surface entraînant une pression accrue sur les prélèvements en eau souterraine, la dégradation des infrastructures hydrauliques, les inondations et autres phénomènes extrêmes, les menaces pesant sur les écosystèmes des zones humides. On assiste également à l'intrusion des eaux marines dans les aquifères côtiers d'eau douce.

⁵² Analyse de Risque et de Vulnérabilité au Changement Climatique en Algérie, Note de synthèse, Projet N° : 14.2468.8-001.00 - Appui au Plan National Climat de l'Algérie (APNC) BNEDER Juin 2018

⁵³ Analyse de vulnérabilité des forêts et modélisation de leur exposition aux incendies avec l'appui de quatre organisations internationales : Projet Climat South financé par l'UE au titre de la politique européenne de voisinage (PEV).

La loi n° 05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau intègre la problématique climatique, puisqu'elle prévoit dans son article 56 relatif aux plans directeurs d'aménagement des ressources en eau « la prévention et la gestion des risques liés aux phénomènes naturels exceptionnels, tels que la sécheresse et les inondations ». La baisse de la pluviométrie et les cycles de sécheresse sont en outre pris en compte lors de la définition de la politique nationale de l'eau par le biais du « Plan National de l'Eau (PNE) » qui a été adopté en février 2007 et qui est en cours de révision.

Pour toutes ces raisons, les ressources en eau sont un secteur prioritaire en matière d'adaptation au changement climatique en Algérie. C'est d'ailleurs le secteur qui a historiquement été le plus étudié à ce jour en Algérie dans le cadre des problématiques liées au changement climatique.

Le secteur de l'eau revêt donc une importance capitale, du fait que la disponibilité en eau actuellement en Algérie influence tous les autres secteurs. Par conséquent, le risque global qui a été identifié dans le cadre de l'analyse de risque et de vulnérabilité menée lors de l'élaboration du PNC en 2018 est le « risque sur la disponibilité en eau ». Il a ensuite été divisé en trois risques intermédiaires que le risque d'indisponibilité des ressources en eau conventionnelles, le risque de dégradation qualitative des eaux et le risque de réduction des eaux non conventionnelles.

Une chaîne de risque a été élaborée qui présente les vulnérabilités et les menaces pour chacun de ces risques intermédiaires. Des indicateurs de vulnérabilité ont ensuite été définis sur la base de cette chaîne de risque.

4.10.3 Secteur des forêts

Compte tenu de la nature du climat et, sur le plan historique, les forêts algériennes se sont dégradées au fur et à mesure du temps, sous la conjugaison de plusieurs facteurs dont les incendies, la surexploitation due à l'usage du bois, le défrichement, les maladies et l'urbanisation. Les superficies forestières n'ont jamais cessé de se rétrécir, malgré un effort de reboisement qui n'a jamais compensé les pertes par incendies à l'échelle annuelle. On peut estimer que la superficie forestière arborée algérienne est passée de 5 à 6 M d'ha⁵⁴ avant la colonisation à moins de 2 M d'ha aujourd'hui⁵⁵. Ce sont 331 266 hectares de forêts qui ont été incendiés entre 2004 et 2020, soit près de 20 000 hectares par an. Ce taux d'incendies augmentera avec l'intensification du stress induit par le changement climatique (moins de pluie, plus de sécheresses et de vagues de chaleur) et à qui il faudra ajouter les pertes dues aux maladies des arbres forestiers. L'impératif absolu est de réaliser un reboisement de 20 000 ha/an, en même temps qu'un lourd investissement pour gérer efficacement et protéger l'ensemble des surfaces existantes. On peut résumer les quatre défis auxquels la forêt algérienne doit faire face :

- Un défi technique qui consiste à recenser et comprendre l'origine des menaces actuelles afin d'anticiper les mesures d'adaptation à mettre en œuvre ; ce défi devra porter aussi sur le reboisement en utilisant des espèces rustiques adaptées à la sécheresse et sur la lutte contre les incendies et les maladies des arbres forestiers ;
- Un défi social basé sur l'information, la sensibilisation, l'adoption de nouvelles pratiques et le cadrage des activités rurales en rapport avec la protection des forêts afin d'assurer leur sauvegarde ;
- Un défi juridique pour actualiser la loi sur les forêts en associant la société rurale en vue d'assouplir le système foncier dans le sens d'une mobilisation du monde rural en faveur de la forêt algérienne, ce système doit inclure le zonage des terres à vocation agro forestière ;
- Un défi de communication qui consiste à inciter les riverains des forêts à protéger celles-ci en évitant de les criminaliser et à les mobiliser sur la valeur sacrée de la forêt, en termes d'équilibre social, d'abri pour la biodiversité animale et végétale, de conservation des terres

⁵⁴ (28) Sari D., 1972 - La dépossession des fellahs ed SNED. SNED, 138 pages

⁵⁵ Inventaire DGF de 1984 donne une superficie de forêts proprement dites de 1.635.178 hectares et celui de 2008 de 1.419802 hectares.

contre l'érosion, de lutte contre l'envasement des barrages, de source d'oxygène, d'absorption de gaz carbonique (CO₂) pour atténuer le changement climatique, de lieu de détente et de tourisme. Des centres de communication et d'information devront être créés, de façon prioritaire, dans les zones à forte concentration forestière.

4.10.4 Secteur de la santé

Dans le contexte actuel du changement climatique, l'Algérie se trouve soumise à des impacts adverses qui s'exercent sur le secteur de santé, et qui aggraveront la vulnérabilité des populations en termes de risques sanitaires. On assiste par exemple en Algérie à une recrudescence des vagues de chaleur, un déplacement des maladies tropicales vers le Nord, et une incidence plus forte des maladies à transmission hydrique et de celles liés à la qualité de l'air.

Les impacts du changement climatique sur la santé étaient déjà évoqués en 2001 dans la Communication Nationale Initiale où il était fait mention de plusieurs impacts probables du réchauffement climatique : l'accélération de la propagation des maladies vectorielles (notamment le paludisme) en direction du Nord et des altitudes plus élevées ; l'augmentation des épisodes de chaleurs pouvant augmenter les risques de morbidité et de mortalité ; l'augmentation de la pollution et l'activation plus grande des germes et bactéries (CNI, 2001). Le risque d'effets potentiels néfastes du changement climatique sur la santé est donc une préoccupation récurrente. Toutefois, le secteur, contrairement aux trois autres secteurs prioritaires, n'a pas encore fait l'objet d'une analyse de risque et de vulnérabilité approfondie. Or, il s'agit là d'une nécessité de plus en plus urgente, ce qui a fait que ce secteur a été considéré comme prioritaire dans le processus d'élaboration de la TCN.

Le rapport santé-environnement publié en 2020 a produit une analyse⁵⁶ pour anticiper les effets du changement climatique sur la santé publique en visant deux objectifs :

- L'identification et l'évaluation des impacts du changement climatique sur les maladies climato-sensibles (pathologies cardiovasculaires, respiratoires, hydriques et vectorielles) induites par une variabilité plus grande des facteurs du climat. Il s'agit là d'impacts de courte échéance (jour, semaine, mois et saison) qui vont nécessiter une transformation et une adaptation profondes des structures hospitalières pour la prise en charge des pathologies climato-sensibles.
- L'évaluation des impacts sur la santé des populations dus aux phénomènes climatiques extrêmes qui peuvent être à l'origine de la mort et de blessures humaines et de pathologies liées au stress favorisant les accidents cardiaques, les troubles psychologiques, voire psychiatriques.

4.10.5 Études d'analyse de la vulnérabilité des secteurs prioritaires

Deux études stratégiques ont été menées en Algérie :

- l'analyse du risque et de vulnérabilité (ARV) au changement climatique avec la coopération allemande à travers la GIZ, consacrée aux secteurs de l'agriculture, des forêts et des ressources en eau à l'échelle nationale⁵⁷ ;
- l'analyse de la vulnérabilité des forêts et du littoral-Est dans le cadre du projet ClimaSouth⁵⁸.

⁵⁶ Rapport Santé – Environnement 2020 – Ministère de la Santé et de la Réforme Hospitalière - Direction Générale de la Prévention et de la Promotion de la Santé.

⁵⁷ Analyse de Risque et de Vulnérabilité au Changement Climatique en Algérie, Note de synthèse, Projet N° : 14.2468.8-001.00 - Appui au Plan National Climat de l'Algérie (APNC) BNEDER Juin 2018

⁵⁸ Analyse de vulnérabilité des forêts et modélisation de leur exposition aux incendies avec l'appui de quatre organisations internationales : Projet Climat South financé par l'UE au titre de la politique européenne de voisinage (PEV).

4.10.5.1 Analyses du risque et de vulnérabilité (ARV) au changement climatique

L'ARV menée en 2018 dans le cadre du projet d'Appui au Plan National Climat, constitue une analyse de référence au niveau national. Cette étude a permis d'identifier et de procéder à une première évaluation nationale de la vulnérabilité dans trois parmi les quatre secteurs prioritaires identifiés dans le projet de la TCN/BUR1 : agriculture, forêts, ressources en eau. Cette analyse a été réalisée en utilisant le cadre conceptuel de la vulnérabilité préconisé par l'AR5 du GIEC, qui prend en compte, outre la vulnérabilité biophysique des systèmes naturels, la vulnérabilité liée aux aspects socioéconomiques.

Pour ce faire, l'analyse de risques et de vulnérabilité a été basée sur une approche qui repose sur l'utilisation de modèles climatiques globaux et d'évaluation des impacts. Elle permet dans un premier temps d'évaluer les impacts futurs du changement climatique sur les effets biophysiques ; et dans un deuxième temps d'élaborer des scénarios participatifs de développement et de les confronter aux impacts biophysiques futurs du changement climatique issus de la modélisation. La méthodologie privilégiée est une approche développée dans le 4^{ème} rapport d'évaluation (AR4) du Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) en 2007. Le concept de l'AR4 du GIEC identifie des composantes conduisant à des conséquences négatives causées par les effets du changement climatique et des extrêmes climatiques sur les systèmes naturels ou sociaux.

Ce travail est effectué préalablement au développement des scénarios climatiques désagrégés à l'échelle locale (S. Sahabi-Abed, 2022⁵⁹). Sur cette base, le travail a permis entre autres de fournir autre comme principales activités et livrables :

- Construction d'une base de données des simulations des modèles de l'expérience de CMIP5.
- Évaluation des sorties du modèle CanESM2 de l'expérience CMIP5 avec les données d'observations au sol, des réanalyses et ou satellitaires (e.g données fournies par l'ONM) ;
- Sélections d'un modèle climatique et applicable dans le contexte de l'Algérie ;
- Mise en place d'une base de données des Scenarii climatiques disponibles désagrégées à l'échelle la plus fine possible sur des stations de mesures couvrant une bonne partie du territoire Algérien et à différents horizons temporels (court, moyen et long terme) ;
- Mise en place d'un cadre stratégique, assurer une interaction régulière entre climat et les activités au niveau des secteurs prioritaires et aider à la planification des projets en lien avec le changement et la variabilité climatique.

Les résultats de l'analyse de risque et de vulnérabilité menée dans le cadre du PNC ont abouti à la création d'une cartographie détaillée des risques représentant des indicateurs climatiques de risque, d'exposition, de vulnérabilité et de menace pour l'ensemble du territoire algérien, selon une maille de 50 km par 50 km. Des chaînes de risques et de vulnérabilité résultant du changement climatique ont été identifiées pour cinq domaines (eau, pêche, agriculture, forêt, industrie) en Algérie dans le cadre des travaux préparatoires du PNC en 2018. L'eau, l'agriculture et les forêts disposent également de cartes permettant de spatialiser le degré de vulnérabilité du territoire.

L'analyse met en évidence « une augmentation substantielle de la température avec une diminution significative des précipitations et une évaporation accrue, conduisant à un accroissement du stress hydrique et une raréfaction des ressources naturelles en général qui pourraient déstabiliser en profondeur des secteurs clés de l'Algérie tels que l'agriculture, l'environnement, ou encore l'industrie (GIZ, 2018).

On se limite, dans ce qui suit aux secteurs prioritaires définies dans la TCN.

⁵⁹ Sahabi-Abed S (2022) Assessment of future climate projections in Algeria using statistical downscaling model. IJBDMGW 4(1):2130001. <https://doi.org/10.1142/S2630534821300013>

Analyses de Risque et de Vulnérabilité de l'agriculture

L'objectif de l'ARV a été d'évaluer la vulnérabilité en rapport avec la sécurité alimentaire au niveau des zones de production des cultures stratégiques qui sont les plus vulnérables aux aléas climatiques. Il s'agit, particulièrement, de la partie Est du pays (Tébessa, Djelfa, Msila), le Nord de la wilaya d'El Bayadh, l'Est de Naama, etc., et d'identifier les zones connaissant des variabilités annuelles et interannuelles de production agricole et ayant subi des dommages d'origine climatique comme les wilayas de Tébessa et d'Oum Bouaghi, le Sud de Sétif, l'ensemble de la bande céréalière au Nord de Tiaret, la région de Sidi-Bel-Abbès, de Saida et le Sud de Tlemcen. A l'issue de cette analyse, un atlas cartographique des risques et des vulnérabilités, au niveau national, a été établi pour servir d'aide à la prise de décision en matière d'adaptation. Ceci s'est traduit par la décision du Ministère de l'Environnement de prendre en charge et de financer trois projets portant sur trois plans régionaux d'adaptation couvrant les wilayas de Sidi-Bel-Abbès, M'Sila et El Bayadh dans le cadre du Fonds National pour l'Environnement et le Littoral (FNEL).

Analyses de Risque et de Vulnérabilité des ressources en eau

Le développement et le renforcement de la prise en compte des risques relatifs à l'eau, pour leur prévention, ne peuvent se faire sans un socle de connaissances solides sur les impacts du changement climatique sur la disponibilité en eau, car le pays subit, depuis longtemps, l'emprise du stress hydrique aggravé par les sécheresses et les vagues de chaleur. L'ARV⁶⁰ montre que seuls les écosystèmes littoral, tellien et steppique, au nord du Sahara, peuvent être analysés, compte tenu de l'existence de réseaux de mesures hydrométéorologiques et piézométriques appartenant aux deux organismes nationaux, l'Office National de la Météorologie (ONM) et l'Agence Nationale des Ressources Hydriques (ANRH). Ceci s'explique aussi par la forte croissance de la demande de ces zones en eau pour les besoins de l'agriculture, de l'alimentation en eau potable (AEP) et de l'alimentation en eau de l'industrie (AEI). Ce sont des zones sous stress hydrique, engendré par une pluviométrie capricieuse et des phénomènes extrêmes de sécheresse et/ou d'inondations. C'est dans ces zones que se trouve la quasi-totalité des infrastructures de mobilisation des ressources en eaux conventionnelles (barrages, forages, etc.) ou non conventionnelles (par traitement des eaux usées ou désalinisation) et de leur distribution à travers un réseau de canalisations de transferts. Le risque global est le « risque sur la disponibilité en eau ». Les divers risques liés à l'eau ont été analysés :

- Risque d'indisponibilité des ressources en eau conventionnelles ;
- Risque de dégradation qualitative des eaux ;
- Conflits d'usage d'eau et limitation de la croissance économique ;
- Risques socio-économiques : pauvreté et personnes plus vulnérables, flux d'émigrations ;
- Pertes de mobilisation par les ouvrages hydrauliques : envasement des barrages dû aux à l'accentuation de l'érosion du sol, débordement des barrages et risque de rupture avec les crues extrêmes exceptionnelles.

Analyses de Risque et de Vulnérabilité des forêts

Cette analyse⁶¹ est basée sur des indicateurs et non des scénarios. Le risque global est une agrégation géométrique des deux indicateurs considérés comme deux types de probabilité (Vulnérabilité x Menace)^{0,5}.

- L'indicateur de vulnérabilité est une agrégation arithmétique entre le risque fréquentiel d'incendie, les conflits d'usages, l'extension urbaine, la densité population, l'agression du milieu, la pression animale, la densité de pistes, le réseau de maisons forestières, le réseau de miradors, le chômage et les ouvrages de mobilisation des eaux pluviales.

⁶⁰ Analyse de Risque et de Vulnérabilité au Changement Climatique du secteur des forêts en Algérie-ME/BNEDER/GIZ –Projet APNC – Octobre 2018

⁶¹ Ibid

- L'indicateur de menace est une agrégation arithmétique entre le degré de gravité des incendies, l'indice topo-morphologique, la sensibilité à l'érosion, la sécheresse, la séquestration/libération de carbone, l'alimentation des nappes souterraines, les maladies cryptogamiques et les risques majeurs climatiques.

Le résultat de cette analyse montre que le risque est important sur tout le domaine forestier national, excepté quelques poches où il est moyennement faible à l'Est (cas des wilayas de Constantine, Guelma et Annaba), au centre (wilaya d'Alger et Boumerdes) et à l'Ouest (cas de la wilaya de Relizane) et l'arc de continuité du littoral des wilayas d'Oran, Ain-Témouchent et Tlemcen. Le risque se traduit par la dégradation et la perte de la qualité des écosystèmes et des ressources forestières, ainsi que la faible disponibilité en eau pour les forêts. On peut reprocher que l'indicateur de menace ne prend pas explicitement en compte l'augmentation des températures⁶², qui est due au changement climatique et qui impacte, de façon significative, l'état de santé des forêts conduisant à des phénomènes de dépérissement parfois massifs (cas de la cédraie orientale).

Les territoires forestiers (espaces forestiers et populations riveraines) peuvent être affectés par les effets du changement climatique sur 94 % des superficies forestières (étude ARV sur les forêts⁶³), ce qui montre la fragilité socio-économique des territoires ruraux et forestiers. L'analyse du risque et de vulnérabilité a permis d'établir un recueil de cartes sur les thématiques de sécheresse, du stress hydrique, des maladies cryptogamiques et de la sensibilité à l'érosion.

4.10.5.2 Analyse de la vulnérabilité des forêts

L'analyse de la vulnérabilité des forêts et de leur exposition a été réalisée dans le cadre de la mise en œuvre du projet « ClimaSouth⁶⁴ ». Elle a permis d'appliquer aux forêts algériennes les méthodes utilisées dans la région méditerranéenne afin d'évaluer l'exposition actuelle et future au changement climatique sur la base du lien entre l'occurrence des aléas et la vulnérabilité afin d'évaluer le risque. Parallèlement, un modèle concernant l'occurrence potentielle du risque d'incendie de forêts a été élaboré et devra servir à l'ONM pour mettre en place un système d'alerte précoce du risque d'incendie.

4.10.5.3 Incendies des forêts

La direction des forêts a réalisé, pour la période 2000-2020, une carte des incendies de forêts (figure 57) qui indique la grande vulnérabilité des forêts.

⁶² I. Kabouya, les incendies de forêts en Algérie – CNESE- 3-10-2021

⁶³ Analyse de Risque et de Vulnérabilité au Changement Climatique en Algérie, Note de synthèse, Projet N°14.2468.8-001.00 - Appui au Plan National Climat de l'Algérie (APNC) BNEDER Juin 2018

⁶⁴ Analyse de vulnérabilité des forêts et modélisation de leur exposition aux incendies avec l'appui de quatre organisations internationales : Climat South, l'UE, le Centre européen du changement climatique (CMCC) et le Conseil National de Recherche en biométéorologie (CNR-IBIMET- Italie)).

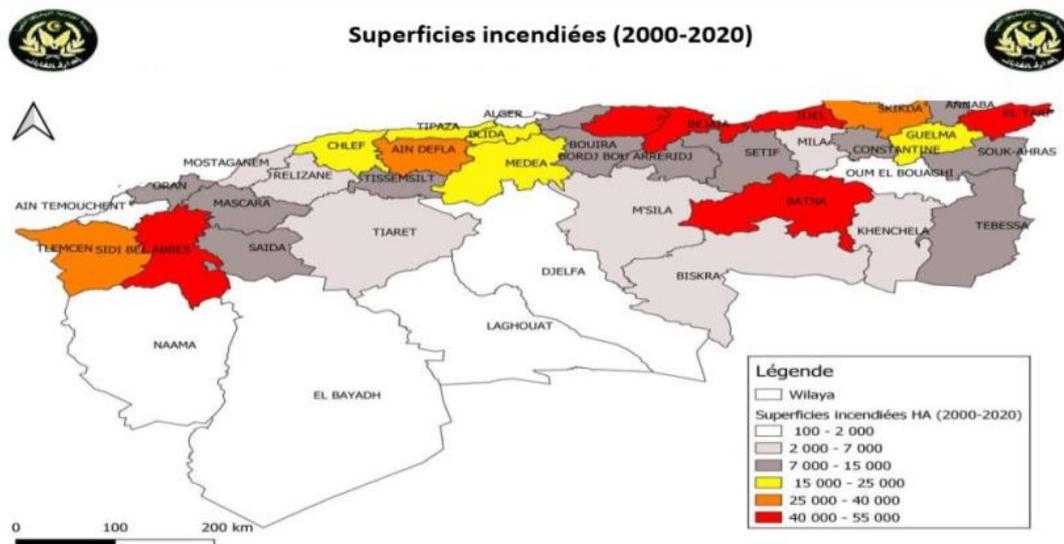


Figure 57 : Superficies incendiées durant la période 2000-2020

4.10.5.4 Analyse de Risque et de Vulnérabilité de la santé

Du point de vue de la santé, on est confronté à deux types de vulnérabilités⁶⁵ : les vulnérabilités globales, qui sont d'ordre géographique (biophysique), socioéconomique et organisationnel, et les vulnérabilités spécifiques.

De par sa grande superficie et les nombreuses frontières avec les pays de l'Afrique subsaharienne, l'Algérie est vulnérable sur le plan géographique à beaucoup de pathologies d'origine tropicale ; ceci entraîne des flux de vecteurs et de porteurs de pathogènes. A cet égard, on peut citer l'exemple de l'introduction de l'un des moustiques vecteurs de paludisme les plus dangereux au monde, *Anopheles gambiae* (*Anopheles coluzzii*) dans la ville de Tinzouatine. L'introduction a été faite à travers la frontière Algéro-malienne. Cette introduction a eu pour conséquence l'apparition d'une épidémie de 26 cas de paludisme en 2007. Il est fort probable que cette espèce puisse remonter vers le Nord à cause du réchauffement climatique.

La vulnérabilité socioéconomique s'explique par le contexte socioéconomique qui fait que certaines franges de la population sont plus fragiles que d'autres à cause des disparités dans les conditions de vie liées à la pauvreté, l'insalubrité et à un système de santé précaire. En Algérie, ces facteurs sont omniprésents à cause des difficultés liées à l'accessibilité au système de soins, surtout entre le Nord et le Sud.

La vulnérabilité organisationnelle est due à plusieurs causes :

- Le manque/absence de la collaboration intersectorielle ;
- L'absence d'une veille sanitaire qui fait qu'en cas de crises induites par le changement climatique, on agit dans l'urgence sans stratégie de prévention, d'intervention ou de récupération ;
- Le déficit en matière d'implication des experts médicaux et le manque de formation, essentiellement en entomologie médicale ;

⁶⁵ Rapport Santé –Environnement 2020 – Ministère de la Santé et de la Réforme Hospitalière - Direction Générale de la Prévention et de la Promotion de la Santé.

- L'absence de stratégie de ciblage et de programmation de campagnes de prévention de l'occurrence de maladies lors de la survenue de risques climatiques.

Vulnérabilités spécifiques de la santé

Cette analyse a permis d'anticiper les effets du changement climatique sur la santé en visant deux objectifs :

- L'identification et l'évaluation des impacts du changement climatique sur les maladies climato-sensibles (pathologies cardiovasculaires, respiratoires, hydriques et vectorielles) induites par une variabilité plus grande des facteurs du climat. Il s'agit là d'impacts de courte échéance (jour, semaine, mois et saison) qui vont nécessiter une transformation et une adaptation profondes des structures hospitalières pour la prise en charge des pathologies climato-sensibles ;
- L'évaluation des impacts sur la santé des populations dus aux phénomènes climatiques extrêmes qui peuvent être à l'origine de la mort et de blessures humaines, ainsi que de pathologies liées au stress favorisant les accidents cardiaques et les troubles psychologiques, voire psychiatriques.

Les Maladies à Transmission Vectorielle (MTV) occupent une place non négligeable, bien qu'elles soient négligées à bien des égards. On peut citer la leishmaniose cutanée zoonotique avec plus de 10.000 cas chaque année. Les MTV sont conditionnées par le climat. Étant donné que les arthropodes vecteurs sont des animaux à sang froid, le cycle de développement de ces derniers dépend du climat (externe). Une hausse de température va entraîner un développement rapide des arthropodes vecteurs les plus dangereux et rallonger la période d'activité de ces derniers, et par la même occasion augmenter le risque de transmission de pathogènes. Afin de faire face au changement climatique, les spécialistes des MTV doivent s'adapter aux nouveaux facies épidémiologiques engendrés par ces perturbations. La première étape consiste à faire un état des lieux, exprimant non seulement la sensibilité de notre pays à certaines MTV mais aussi de développer les capacités à faire face aux épidémies.

On compte de nombreuses pathologies liées au climat⁶⁶, appelées climato-sensibles, et qui sont exacerbées par le changement climatique, qui accroît les risques climatiques majeurs (inondations, vagues de chaleur intenses et durables). Ce sont les personnes âgées et les malades chroniques qui souffrent particulièrement de troubles respiratoires et cardiovasculaires entraînant une augmentation de la mortalité.

4.11 Évolution et projections climatiques

L'évolution récente du climat en Algérie se manifeste, d'une part, par l'évolution des facteurs du climat et, d'autre part, par l'aggravation des impacts du changement climatique sur la dégradation des sols, l'intensification de la désertification, et sur les différentes ressources et activités, en particulier les ressources en eau, l'agriculture, les forêts, la biodiversité, les ressources en eau ainsi que la santé humaine et animale. De même, les villes et les zones côtières subissent les effets du changement climatique.

4.11.1 Évolution des températures

Au Maghreb et, plus spécifiquement, en Algérie, l'évolution récente du climat montre que le réchauffement climatique est plus important que la moyenne mondiale. En effet, si au niveau mondial, la hausse de la température au 20^{ème} siècle a été de 0,74°C, celle du Maghreb s'est située entre 1,5 et 2°C selon les régions, soit plus du double que la hausse moyenne mondiale.

⁶⁶ Climate change and human health, Risks and responses, A.J. McMichael and all, WHO, WMO & UEP, 2003

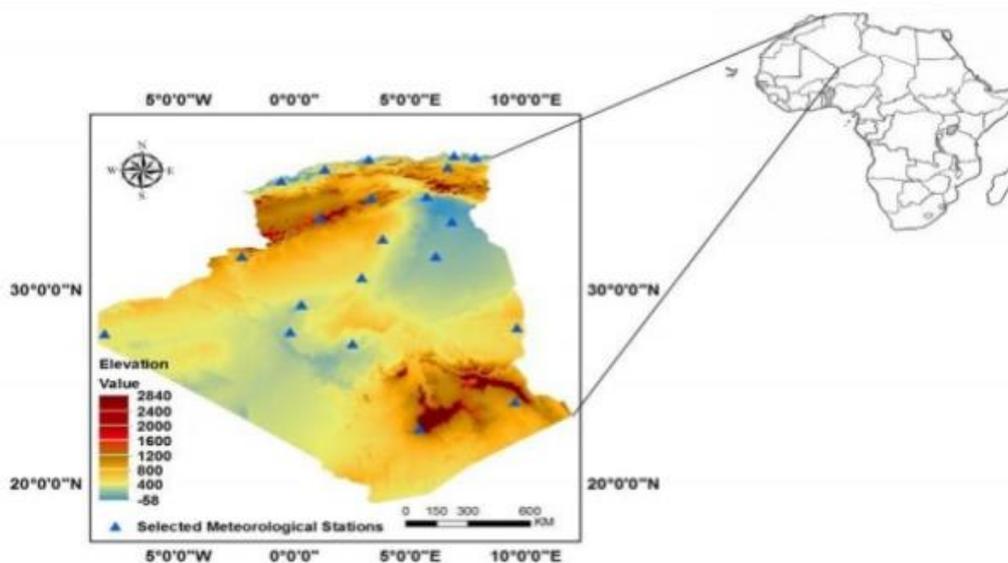


Figure 58 : Position géographique de l'Algérie

L'évolution des températures moyennes annuelles de 1926 à 2006 enregistrées à la station d'Oran (Es-Sénia) montre une hausse entre 1,4 à 1,8°C (voir figure 61). Depuis 1970, les températures minimales et maximales ont augmenté de 0,2°C et 0,5°C par décennie. Concernant le profil de la température moyenne mensuelle des villes de l'Est du pays de 1961 à 2010, les valeurs les plus élevées sont enregistrées au mois d'août pour toutes les stations du littoral où la température moyenne fluctue entre 25,1 °C et 25,8 °C, à Guelma (26,72 °C) et à Souk-Ahras (25,24 °C). En juillet, les autres stations des hautes plaines enregistrent une variation entre 25,2 °C et 26,5 °C. Le maximum est enregistré en juillet à Biskra (33,83 °C). Les canicules (vagues de chaleur) sont devenues chroniques et peuvent se produire à n'importe quel moment de l'année avec une intensité de plus en plus grande en période estivale.

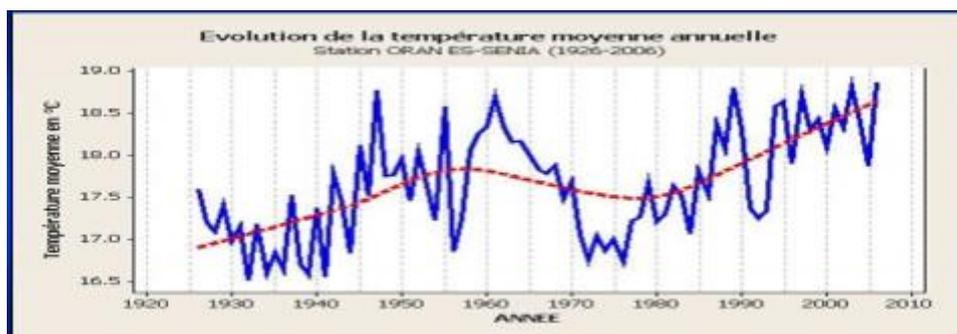


Figure 59 : Évolution de la température moyenne annuelle à Oran en °C entre 1926 et 2006 (Source : Note 48, CIHEAM, 2008)

4.11.2 Évolution des précipitations

La pluviométrie est en baisse avec une réduction variant entre 10 % et 20 % (voir figure 62). Ce déficit est plus prononcé pour la région Ouest (-20 %) que les régions Centre (-13 %) et Est du pays (-12 %). Pour les zones semi-arides et de la steppe, le déficit pluviométrique est compris entre 17 % et 27 %. La variation interannuelle des précipitations est importante et la sécheresse est plus prononcée notamment au niveau des steppes occidentales avec l'augmentation des saisons sèches de deux mois et les risques de sécheresse et de désertification accrus.

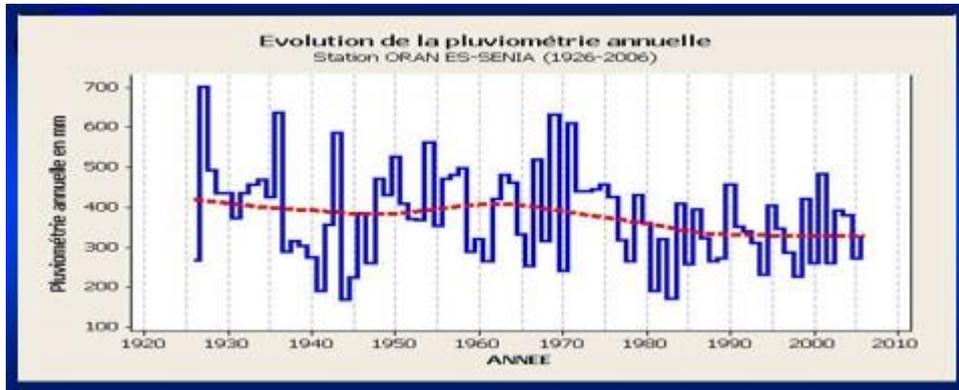
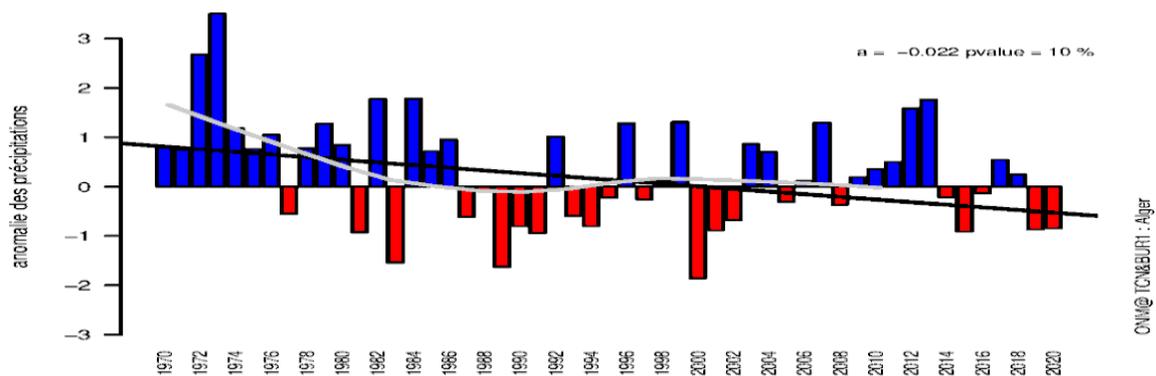


Figure 60 : Evolution des précipitations moyennes annuelles à Oran en mm entre 1926 et 2006 (Source : Note 48, CIHEAM, 2008)

Les 3 graphes de la figure 63 présentent les anomalies des précipitations aux stations d’Alger, Djelfa et Oran. On note la concomitance des périodes sèches et humides dans les trois stations avec une durée plus grande en allant vers le Sud (Djelfa). L’amplitude de l’anomalie dépend de l’amplitude moyenne des pluies.

Sur la base de travaux récents⁶⁷, des projections futures de l’évolution des paramètres clé du climat en Algérie ont été réalisées en lien avec les besoins sectoriels tels la température minimale (T-min), de la température maximale (T-max) et des précipitations (RR) pour les trois périodes 2011–2040 (notée H2020s), 2041–2070 (notée H2050s et 2071–2100 (notée H2080s).

Les scénarios climatiques RCP2.6, RCP4.5 et le RCP8.5 ont été analysés sur la base de référence climatologique 1981-2010 sur les principales stations de mesures en Algérie et couvrant aussi différentes régions géographiques pour projeter le climat sur la période 2006-2100.



⁶⁷ Sahabi-Abed S (2022) Assessment of future climate projections in Algeria using statistical downscaling model. IJBDMGW 4(1):2130001. <https://doi.org/10.1142/S2630534821300013>

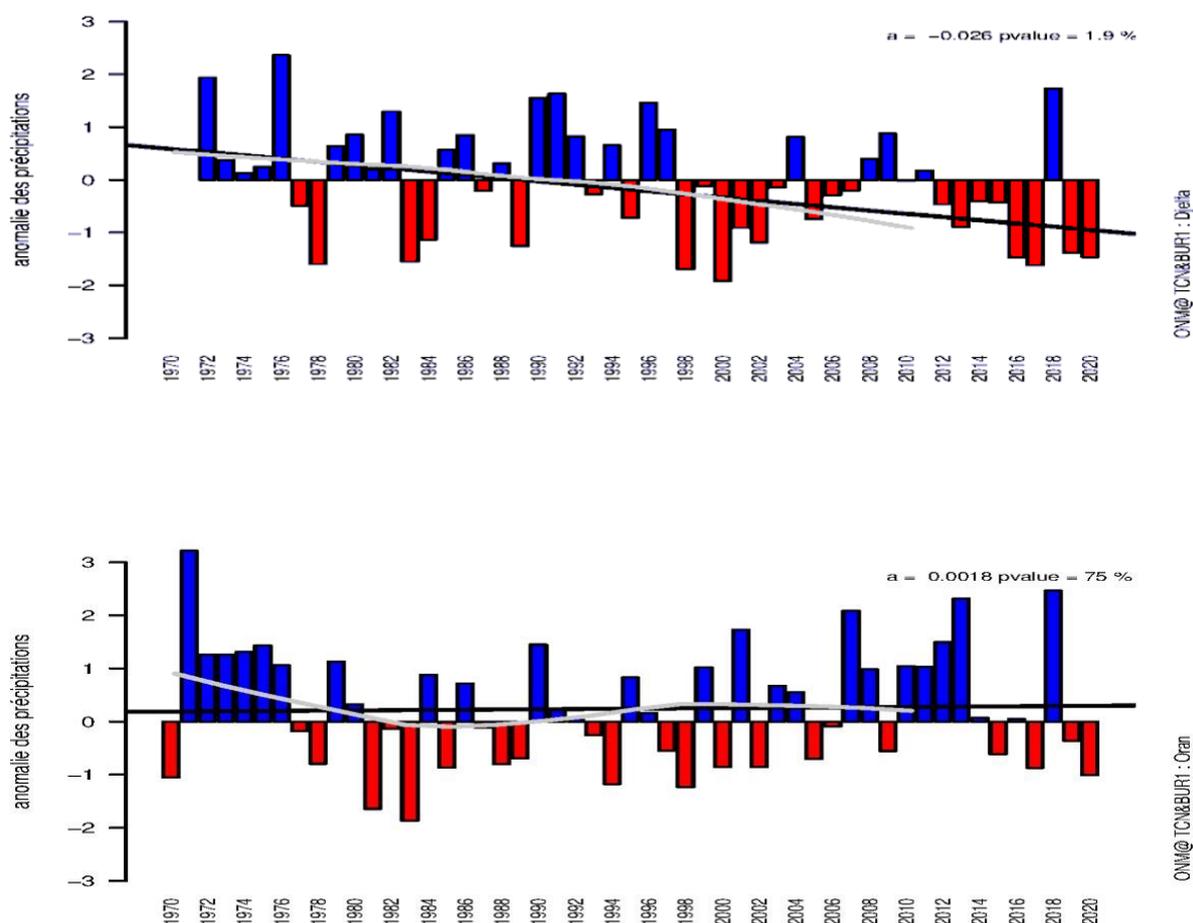


Figure 61 : Anomalies de précipitations aux stations d'Alger, Djelfa et Oran (période 1970-2020)
(Source : ONM)

4.11.3 Indicateurs climatiques

Ils portent sur les températures minimales et maximales annuelles (Tmin et Tmax) et les précipitations (RR). Le tableau 68 donne la hausse annuelle de Tmin pour les trois périodes H2020s, H2050s et H2080s, selon le type de scénario RCP du GIEC.

Tableau 67 : Hausse de température min. annuelle par rapport à la période 1981-2010 selon 3 scénarios

Hausse de T. Min annuelle	H2020s	H2050s	H2080s
Scénario RCP2.6	0,7°C - 1,6°C	1.0°C – 2.0°C	1.0°C – 2.0°C
Scénario RCP4.5	0,3°C - 1,9°C	1.4°C – 2.5°C	2.0°C – 3.0°C
Scénario RCP8.5	1,0°C - 2, 4°C	2.4°C – 4.0°C	3.6°C – 5.0°C

Le tableau 69 donne la hausse annuelle de Tmax selon trois scénarios RCP du GIEC pour les 3 horizons.

Tableau 68: Hausse de température max. annuelle par rapport à la période 1981-2010 selon 3 scénarios

Hausse de Tmax annuelle	H2020s	H2050s	H2080s
Scénario RCP2.6	0,3°C - 1,9°C	2.2°C – 3.0°C	3.0°C – 4.0°C
Scénario RCP4.5	1.4°C - 3.2°C	2.8°C – 4.0°C	3.2°C – 5.0°C
Scénario RCP8.5	3,0°C - 4,0°C	3.6°C – 5.0°C	5.0°C – 8.0°C

Pour ce qui est des précipitations annuelles, les projections suivantes ont été obtenues pour les horizons 2020s, 2050s et 2080s selon le type de scénario de RCP.

Tableau 69 : Projections des précipitations annuelles selon trois scénarios

	Taux annuel de variation des précipitations		
	H2020s	H2050s	H2080s
Scénario RCP2.6	-5 à -10 % sur le littoral, les Hauts plateaux Ouest et le Sahara Central. Normal à légèrement excédentaire sur les Hauts plateaux de l'Est + 10 à +35% sur le Sud-Ouest, le Sud Est et l'extrême Sud du pays	-5 à -20 % sur le littoral, les Hauts plateaux Ouest, le Sahara Central Normal à légèrement excédentaire sur les Hauts plateaux Est +15 à +45% sur le Sud-Ouest et l'extrême Sud du pays	-5 à -20 % sur le littoral, les Hauts plateaux Ouest, le Sahara Central Normal à excédentaire sur les Hauts plateaux Est +15 à +50 sur le Sud-Ouest et l'extrême Sud-Est du pays
Scénario RCP4.5	-5 à -15 % sur le littoral, les Hauts plateaux Ouest et le Sahara Central. Normal à légèrement excédentaire sur les Hauts plateaux du Centre et de l'Est +15 à +35% et plus sur le Sud-Ouest, le Sud –Est et l'extrême Sud du pays	-5 à -15 % sur le littoral, les Hauts plateaux Ouest et le Sahara Central Normal à légèrement excédentaire sur les Hauts plateaux Est +15 à +40% sur le Sud-Ouest et l'extrême Sud du pays	-5 à -15 % littoral et Hauts plateaux Ouest Normal à excédentaire sur les Hauts plateaux du centre et de l'Est +20 à +40% sur le Sud-Ouest et tout l'extrême Sud du pays
Scénario RCP8.5	-5 à -20% sur le littoral, les Hauts plateaux Ouest et le Sahara Central Normal sur les Hauts plateaux Centre et Est. +20 à +45% sur le Sud-Ouest, le Sud –Est et l'extrême Sud du pays	-5 à -20 % sur le littoral, les Hauts plateaux Ouest, le Sahara Normal à légèrement excédentaire sur les Hauts plateaux Est +20 à +50% sur le Sud-Ouest et l'extrême Sud du pays	-5 à -20 % littoral et Hauts plateaux Ouest Normal à excédentaire sur les Hauts plateaux du centre et de l'Est +25 à +50% sur le Sud-Ouest et l'extrême Sud du pays

L'analyse des projections des précipitations saisonnières, en considérant les trois scénarios, montre des différences entre les diverses régions du territoire national (voir figure 64) :

- Pour la région du Nord–Ouest (symbolisé par Oran) on note, pour le scénario moyen RCP4,5, une diminution en toutes saisons. La quantité annuelle des pluies diminue.
- Pour la région du Nord–Centre (symbolisé par Alger), on constate pour le scénario moyen RCP4,5 une hausse de quantité des pluies en toutes saisons. La quantité annuelle des pluies reste stable.
- Pour la région du Nord-Est (symbolisée par Constantine), on note, pour le scénario moyen RCP4,5, une baisse de la quantité des pluies hivernales, alors que celles du printemps et de l'été augmentent. La quantité annuelle des pluies reste stable.
- Pour la région du Sud-Ouest (symbolisée par Béchar) on note, pour le scénario moyen RCP4,5, une hausse de la quantité des pluies d'hiver, du printemps et d'été et une baisse des pluies d'automne. La quantité annuelle des pluies augmente légèrement.
- Pour la région de l'extrême-Sud (symbolisée par Tamanrasset), on constate une hausse de la quantité des pluies du printemps et de l'automne et une baisse de quantité des pluies en hiver et en été. La quantité annuelle des pluies augmente légèrement.

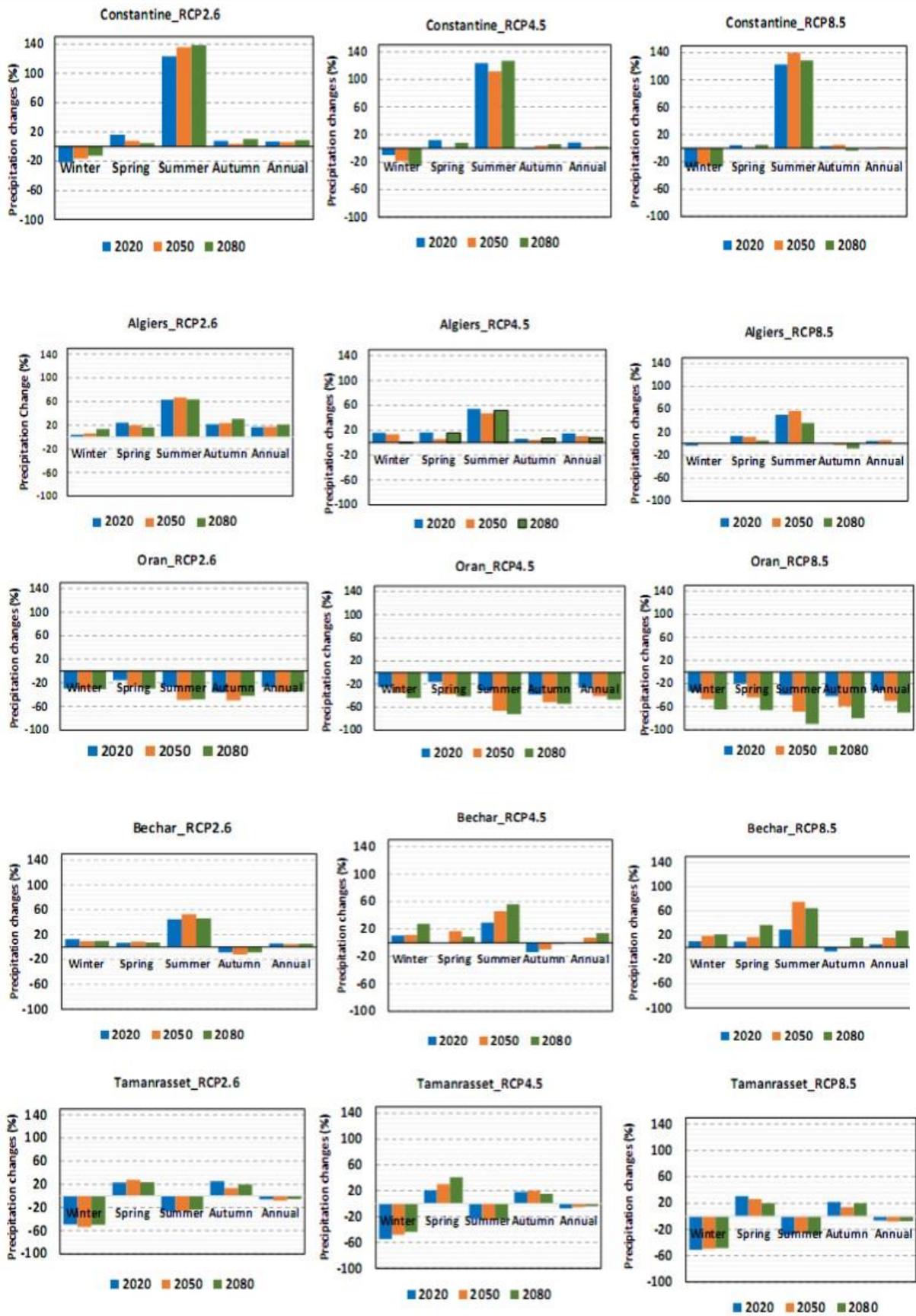


Figure 62 : Changement en pourcentage des précipitations saisonnières par rapport à la période 1981-2010

4.12 Investissements pour la mise en œuvre du Plan National Climat

Selon une étude réalisée pour le compte du Ministère de l'Environnement⁶⁸, 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 Mds USD. Les dommages causés par le seul changement climatique et les inefficiences du secteur énergétique atteignent 2,9 % du PIB, ce qui correspond à 4,9 Mds 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 Mds 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). Mais considérant que ces investissements ne tiennent pas compte des investissements du secteur privé et demeurent largement insuffisants à la résorption de l'ensemble des dommages environnementaux constatés dans ces pays, ils ont été pondérés par un facteur de 1,5 à 2.

Le projet de PNAEDD 2020-2024 a pour objectif principal de catalyser les efforts du secteur public et du secteur privé algérien pour remédier aux dommages environnementaux et aux inefficiences constatées. Il comporte 7 axes stratégiques pour lesquels des objectifs et des actions prioritaires ont été identifiés. Une analyse macro-économique descendante⁶⁹ permet d'établir que les actions favorisant la résilience face au changement climatique nécessitent 30 % des investissements annuels en matière de remédiation environnementale soit 1,11 Mds USD/an. Ce montant représente la somme des investissements nécessaires dans l'économie nationale par le gouvernement et ses partenaires du secteur public et de l'entreprise privée pour assurer la résilience du pays face au changement climatique.

Selon le projet de PNAEDD, plusieurs stratégies et plans d'actions sectoriels contribuent à la résilience du pays face au changement climatique. Mentionnons plus particulièrement la Stratégie et le plan d'action nationaux sur la biodiversité, le Programme national d'efficacité énergétique, le Programme national des énergies renouvelables, la Stratégie nationale sur la gestion intégrée des déchets, le Plan de lutte contre la désertification, le Plan national de reboisement et bien entendu le Plan national sur le climat.

Selon l'analyse macro-économique utilisée dans le projet de PNAEDD, et compte tenu que le PNC inclut un bon nombre d'actions et d'activités déjà mentionnées dans les autres documents stratégiques sectoriels, il est établi que le PNC représente à lui seul 40% des efforts devant être consentis pour assurer la résilience face au changement climatique, soit environ 444 M USD par année ; 62% de ce montant devant être consacré aux activités d'adaptation climatique, soit 277 M USD. Les autres investissements nécessaires pour assurer la résilience face au changement climatique doivent être réalisés dans le cadre des stratégies, programmes et plans susmentionnés. Dans le cadre de la présentation du PNC au gouvernement pour approbation, des estimations financières ont été réalisées, pour la période 2019-2023 et ont concerné les actions phares d'adaptation.

⁶⁸ MEER, 2017. *Estimation des coûts de la dégradation de l'environnement en Algérie en soutien à la formulation du PNAEDD.*

⁶⁹ Cette méthode consiste à partir d'estimations macroéconomiques globales pour la réalisation d'un ensemble d'actions du même domaine (agrégats), puis de répartir les investissements pour chacune des actions sectorielles par étapes successives suivant diverses hypothèses.

Tableau 70 : Estimation financière des actions phares du PNC en matière d'adaptation (période 2019-2023)

Thématiques	Actions	Pilote	Estimation Financière*
Biodiversité marine	Renforcement de la résilience des aires marines protégées algériennes au changement climatique	MADRP	5.000.000 USD
	Immersion des récifs artificiels pour restaurer les zones de pêche	MADRP	5.147.000 USD
	Mise en place d'un programme national de gestion des espèces invasives aquacoles	MADRP	514.700 U D S
	Mise en place d'aires marines protégées à caractère halieutique	MADRP	441.200 U D S
Biodiversité terrestre	Restauration de l'écosystème steppique à travers la régénération de l'alfa	MADRP	1.000.000 USD
	Adaptation des écosystèmes forestiers au changement climatique et renforcement de leurs résiliences écologiques, cas des espèces de haute altitude (sommitales) en Algérie	MADRP	1.044.120 USD
	Vulnérabilité et adaptation au changement climatique des oasis	MEER	73.530 U D S
	Renforcement des capacités en gestion intégrée des déchets (projet de coopération Algéro-Belge AGID)		735.300 U D S
Agriculture	Système d'information géographique pour une gestion efficace des sécheresses agricoles	MEER	
Santé	Appui à la mise en œuvre de la surveillance de la diarrhée chez l'enfant dans la wilaya d'Oran	MADRP	36.760 USD
	Appui à la mise en place d'un dispositif de surveillance météorologique (concentration des pollens) au niveau de la région d'Annaba	MSPRH	180.900 U D S
	Évaluation du risque toxicologique dû à la contamination des sols liée à la réutilisation des eaux usées domestiques traitées pour l'irrigation en Algérie	MSPRH	147.060 USD
	Évaluation de la qualité chimique des ressources en eau	MSPRH	1.432.110 USD
	Surveillance et alerte des risques de santé liés au changement climatique	MSPRH	1.153.060 USD
	Appui à la mise en place d'une structure dédiée à la surveillance microbiologique des milieux aquatiques	MSPRH	651.160 U D S
	Appui à la finalisation d'un insectarium de confinement niveau 2 (I2) à l'Institut Pasteur d'Algérie (IPA)	MSPRH	930.250 U D S
	Protéger les services des urgences de la chaleur par l'installation de systèmes énergétiques adaptés	MSPRH	1.014.370 USD
collectivités		MSPRH	881.320 USD
Vulnérabilité des	Élaboration des plans locaux d'adaptation (pour trois wilayas pilotes : M'Sila, El Bayadh, Sidi Bel Abbès)	MEER	294.100 USD
	Renforcement des capacités locales en gestion des risques de catastrophe climatique couvrant toutes les wilayas du pays	MICLAT	148.530 USD
	Aide à la formulation des plans directeurs de résilience urbaine à Chlef et Oran	MICLAT	992.650 USD

Total exprimé en équivalent USD : 21.818.120 USD

(*) 1USD = 136 DZD = 0,93 €

4.13 Besoins en données et produits climatiques des secteurs prioritaires

Ces besoins visent à constituer un embryon de base de données climatiques pour la gestion des activités tributaires du climat et pour faire face aux risques majeurs climatiques au niveau de chaque secteur prioritaire.

4.13.1 Besoins du secteur de l'Agriculture

Du point de vue institutionnel, l'agriculture et l'administration des forêts relèvent d'un même ministère. Le secteur agricole a mis en place, en son sein, une cellule agro-météorologique qui élabore, en fonction des informations climatologiques reçues du Service Climatologique National, un bulletin décadaire qui oriente les diverses activités opérationnelles du secteur. La figure 63 présente un exemple de bulletin hebdomadaire que cette cellule diffuse au niveau national vers tous les services décentralisés du secteur.



Figure 63 : Bulletin agrométéorologique du MADR

4.13.2 Besoins du secteur des Forêts

Les besoins du secteur des forêts visent deux axes stratégiques les données climatiques pour la gestion durable des forêts et les données en rapport avec les incendies de forêts.

Les données climatiques couvrent les variables climatiques quotidiennes, décadaires, mensuelles et saisonnières des températures minimales et maximales, des précipitations, de la vitesse et de la direction des vents, de l'ensoleillement, de l'humidité et de la durée des périodes sèches. Ces données servent à la gestion des activités forestières courantes : travaux sylvicoles, plantations, reboisement, arboriculture forestière, entretien, protection, assainissement, régénération et valorisation des peuplements forestiers, aménagement de forêts récréatives, maladies cryptogamiques et accidents mécaniques et physiologiques, etc. Pour réaliser les futures études V&A⁷⁰, le service des forêts a besoin de disposer des séries des données climatiques sur les 20 dernières années à compter de l'année 1980 ainsi que les projections climatiques sur 50 ans. A ce sujet l'ONM dispose sur 21 stations de son réseau de stations d'observation de ces données qu'elle peut fournir à la DGF.

Le réchauffement climatique amplifie la fréquence et l'intensité des risques majeurs climatiques et, en particulier, les incendies de forêts. Face à l'urgence, les services forestiers doivent disposer d'informations climatiques pour agir en temps réel. Ces informations concernent :

⁷⁰ Dans le cas des futures étude V&A et sous l'impulsion du Dr Mouhamed Ly du PNUD-Alger

- ✓ Le court terme dans le cadre de la prévision et de l'intervention pour prévenir et gérer les risques d'incendies ;
- ✓ Le moyen terme pour la planification basée sur la projection climatique du risque : prévisions climatiques saisonnières, indicateurs climatiques de risques d'incendies, tendance de la sécheresse, occurrence de vagues de chaleur, sorties des modèles climatiques de prévision du risque d'incendie (ciblage géographique, données de vent (vitesse et direction), bulletins BMS.

Il s'agit pour le secteur des forêts de capitaliser les résultats de nombreuses études et projets portant sur l'adaptation des forêts au changement climatique. A ce titre, le secteur doit identifier, en coordination avec le service climatologique national de l'ONM, ses besoins en données et informations climatiques pour gérer et adapter les forêts et particulièrement la mise en place d'un système de surveillance et d'alerte précoce sur les incendies de forêts.

4.13.3 Besoins du secteur des ressources en eau

Ce secteur dispose d'une Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH) qui est chargée de l'inventaire des ressources en eau : eaux souterraines et superficielles, eaux d'irrigation et de drainage et études spécifiques. Dans le domaine des eaux superficielles, l'ANRH est chargée :

- De concevoir, d'installer et de gérer un réseau hydro-climatologique national, destiné à l'élaboration du bilan hydrique national ;
- De traiter, de mettre en forme, d'archiver et de diffuser les données hydro-climatologiques ;
- De mener les études méthodologiques générales sur les régimes hydro-climatologiques en vue de l'inventaire des ressources en eaux superficielles ;
- D'étudier les processus hydrologiques sur les bassins versants tels que l'érosion, le ruissellement, l'infiltration et de l'évapotranspiration, d'installer et de gérer un réseau de prévision des crues ;
- D'étudier les besoins en eau des cultures ;
- De prendre en charge les activités relatives à la gestion du réseau d'observation, à la collecte et le traitement de l'information ;
- De réaliser des études spécifiques sur le plan régional.

De par ses missions et à l'instar de l'ONM, l'ANRH entretient un réseau hydro-climatique. A ce titre, la base des données climatiques et hydrologiques du secteur de l'eau implique une coordination et une mise en commun des moyens dont disposent ces deux agences sur le plan des réseaux de mesures, de la standardisation des observations et de l'uniformisation de leurs produits. L'ONM et l'ANRH doivent constituer une base de données commune et complémentaire pour répondre aux besoins des utilisateurs particulièrement en ce qui concernent la gestion des barrages, l'AEP, l'irrigation, les eaux usées des STEP, la surveillance et le contrôle des nappes d'eau souterraine, l'intrusion des eaux de mer dans les nappes d'eau douce souterraines côtières, le renforcement des infrastructures contre les risques d'inondations et le contrôle de la qualité de l'eau.

4.13.4 Besoins du secteur de la Santé

Les maladies vectorielles sont étroitement liées au climat. Le développement et le cycle de vie des arthropodes vecteurs de pathogènes dépendent fortement des fluctuations climatiques. Les besoins en données climatiques du secteur de la santé sont synthétisés ici :

- La pluviométrie en temps réel : La pluviométrie en Algérie est le facteur essentiel d'occurrence du groupe le plus important constitué par les vecteurs et moustiques qui ont besoin d'eau stagnante pour se développer. En effet, la dynamique des eaux est importante à cerner car dans certaines régions du sud algérien, les pluies engendrent des phénomènes hydrologiques particuliers comme les crues de certains Oueds qui peuvent être dévastatrices malgré qu'elles soient engendrées par des précipitations qui se produisent bien loin et parfois à des dizaines de kilomètres des villes/villages qui les subissent. Parfois des retenues d'eau, appelées localement « Guelta », se transforment en gîtes idoines pour le développement des

moustiques et surtout les anophèles, vecteurs de paludisme. La connaissance de l'arrivée de ces pluies à l'avance et même dans des endroits inhabités dans ces régions est indispensable pour le contrôle des gîtes larvaires et pour donner des alertes pour sauver des vies humaines. Pour rappel, les crues de l'Oued M'zab à Ghardaïa avaient engendrées au moins 40 morts.

- Températures et humidité relative : Les données de températures sont indispensables à la surveillance des vecteurs de pathogènes. Non seulement les vecteurs ont besoin d'une température optimale pour se développer, mais aussi les agents pathogènes, qu'ils véhiculent.
- Système de surveillance et d'alerte précoce : Ce système doit être mis en place conjointement avec l'ONM pour permettre aux services de prévention de la santé de disposer de l'information appropriée pour intervenir en amont de l'apparition des maladies climato-sensibles et intervenir pour éviter le développement des vecteurs et moustiques.

4.14 Actions d'adaptation pour la période 2023-2027

Ainsi, des pistes ont été répertoriées à travers des feuilles de route sectorielles, figurant dans le tableau ci-dessous.

Tableau 71 : Feuille de route des secteurs prioritaires pour la période 2023-2027

INTITULE DU PROJET D'ACTION	FINALITE DU PROJET	PILOTE	PARTENAIRES	Autres informations
SECTEUR DES FORETS				
1- Système de prévision, de prévention et d'intervention (SPPI) contre les incendies de forêts	Protection et des forêts (perte/an 20 000 à 30 000 ha/an	DGF	ONM, ASAL, MNS, DGPC, DNRM, Appui national et international	Organiser et mettre en place le SPPI Les projets 1 et 6 se complètent
2-Actualisation de l'inventaire des ressources forestières et alfatières	Assurer la gestion forestière	DGF	BNEDER, FAO et Organes de coopération	Associer les riverains
3- Plan d'action national pour le barrage vert	Lutte contre la désertification	DGF LCD	BNEDER,	Programme national Les projets 3 et 4 se complètent
4- Relance du barrage vert dans le cadre de la Coopération Internationale	Lutte contre la désertification	DGF LCD	FAO et appui national et international	Bénéficiaire du transfert technologique
5-Programme de reboisement et aménagement des terres	Protection des forêts et des terres	DGF	FAO et appui national et international	Associer le reboisement à la protection des terres
6-Mise en place des bases de données numériques sur les feux de forêt	Besoins de gestion forestière	DGF	ONM, ASAL, MNS, DGPC, DNRM national et international	Ce projet est en lien avec le SPPI
7- Sensibilisation et implication des différents publics et des riverains	Sensibiliser les associations et les populations riveraines	DGF	DGF et MICLAT	Associer fortement le MICLAT
SECTEUR DE L'AGRICULTURE				
1- Modernisation de la gestion hydro- agricole pour l'optimisation de l'irrigation en utilisant l'outil (CROPWAT)	Economie d'eau car l'irrigation agricole requiert près de 70% de l'eau douce mobilisée	INSID	ONM	Associer AGIRE et ANBT du MRE
2- Résorption de 500.000 ha de jachère	Gain de sol pour l'exploitation agricole	DSA	Institutions de recherche agricole dont l'INRAA	Bénéficiaire de l'expérience internationale
3- Production de semences rustiques du blé et améliorées génétiquement contre les bio-transgresseurs	Améliorer la production des céréales	DPV	Institutions de recherche agricole dont l'INRAA	Prévoir la mise en place d'une chaîne de production et de stockage des semences
SECTEUR DESRESSOURCES EN EAU				

INTITULE DU PROJET D'ACTION	FINALITE DU PROJET	PILOTE	PARTENAIRES	Autres informations
1- Mobilisation des ressources en eaux conventionnelles et augmentation du volume de stockage d'eau de 600 Hm3	Améliorer la mobilisation des eaux conventionnelles	ANBT	ANRH	Limiter le recours aux eaux souterraines du littoral pour éviter l'intrusion des eaux marines
2 Dévasement de 16 barrages (75 Hm3)	Améliorer la capacité des barrages existants	ANBT	ANRH	Faire suivre de reboisements en amont des barrages
3-Réalisation des interconnexions entre les barrages et des systèmes de transferts grands transferts et interconnexion	Assurer l'équilibre de dotation en eau des diverses régions du pays	ANBT	ANRH	Il s'agit de réaliser l'égalité entre citoyens en matière de besoins en eau
4- Dessalement de l'eau de mer permettant de réaliser un cumul en volume d'eau dessalée de 3 795 000 m3/j	Mobiliser de l'eau pour faire aux besoins des populations et du développement	AEC	Ministère chargé des Ressources en Eau	Faire face aux besoins grandissants en eau du pays et aux sécheresses induites par le changement climatique
5- Réutilisation des eaux usées épurées :	Remplacer l'eau douce d'irrigation actuelle par l'eau usée traitée	AGIRE	MADR	Economiser l'eau potable destinée à l'AEP
6- Lutte contre les inondations : Reboisement et aménagement de 21 Bassins versants PPRI (plans de prévention des risques d'inondation) = 387/865 prévus Système d'alerte précoce = 200 sur 403 prévus	Protéger en amont les barrages et les sols, Réduire le risque d'inondation (PPRI et alerte précoce).	ANBT	MADR	Protéger les populations, les infrastructures et les barrages
SECTEUR DE LA SANTE				
1- Surveillance des zoonoses et maladies vectorielle (paludisme et arbovirus)	Installer un réseau de surveillance des zoonoses et maladies vectorielles dans les wilayas, surtout celles du sud	IPA	MSPRH, MEER	Lutter contre l'émergence ou l'intensification des maladies vectorielles à cause du changement climatique
2- Résilience sanitaire face au changement climatique de zones pilotes	Faire face aux aléas dus au changement climatique	MS DSP	MEER et MICLAT ONM	Réduire l'impact du changement climatique sur la santé humaine (vagues de chaleur, sécheresse, inondations, etc.)
3- Surveillance aérologique	Evaluer l'impact du changement climatique sur les espèces allergènes	INSP	MSPRH et MEER	Lutter contre les maladies dues aux allergies

4.15 Cadres de mise en œuvre des actions et mesures d'adaptation

Il s'agit d'identifier les besoins et les capacités clés pour suivre et évaluer les actions d'adaptation définies au niveau des secteurs prioritaires (Eau, Agriculture, Forêts, Zones Côtières, Santé, Infrastructures, Zones Vulnérables, Tourisme) et dans le cadre des plans nationaux. A cette fin, la mise en place d'un Comité National de Pilotage de l'Adaptation (CNPA), placé sous l'autorité du Comité National Climat (CNC), pourrait donner une impulsion particulière à la coordination et au suivi des actions d'adaptation. Le CNPA doit associer la Délégation Nationale des Risques Majeurs (DNRM) à ses travaux concernant la prise en charge des risques majeurs climatiques. Il faut rappeler que La DNRM est l'organe de planification et de gestion de l'ensemble des risques majeurs ; c'est une institution fédératrice de toute la politique nationale de gestion des risques de catastrophes. Le CNC aura comme missions :

- De définir la mission et le mandat du CNPA et fixer les responsabilités de ses membres en vue d'assurer efficacement une coordination à la fois transversale entre les secteurs prioritaires et verticale en incluant les collectivités locales.
- D'articuler les instruments et les arrangements institutionnels pour intégrer et coordonner les enjeux liés à l'adaptation et assurer le phasage temporel avec les autres instruments de planification nationale (Schéma National d'Aménagement du Territoire – SNAT 2030, Stratégie National de l'Environnement et du Développement Durable – SNEDD, Plan National d'Actions de l'Environnement et du Développement Durable – PNAEDD, Contribution Déterminée au niveau National (CDN), Délégation Nationale des Risques Majeurs (DNRM).
- De réviser le PNC, dans ses objectifs et ses activités, au fur et à mesure de sa mise en œuvre.
- De compléter et améliorer le support légal et réglementaire pour l'adaptation au changement climatique en éliminant les contraintes identifiées.
- D'améliorer les capacités des points focaux des ministères clés, représentés au sein du CNC, par une meilleure sensibilisation et un renforcement de leurs capacités.
- De développer les outils d'analyse économique et financière sur les risques climatiques et les intégrer dans les outils de prise de décision et de l'allocation budgétaire dans les secteurs et au niveau de la planification au niveau national et local.
- D'évaluer les engagements du secteur privé par le biais des organisations professionnelles patronales et des Chambres de Commerce et d'Industrie telle que la CACI) et renforcer un environnement adéquat pour l'investissement privé en matière d'adaptation au changement climatique au niveau national et local. A cet effet, on doit identifier, analyser et recommander les options de réglementation pour dimensionner le financement de l'adaptation, incluant le partenariat public-privé.
- De mettre en place un processus pour faciliter la communication et intégrer l'adaptation au climat et au changement climatique au niveau de l'enseignement scolaire, professionnel et universitaire, en coopération avec le Ministère de l'Education, le Ministère de la Formation Professionnelle et le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
- De produire un support pour orienter, en même temps, le développement de l'approche Bottom-up (du bas vers le haut), les mesures d'adaptation communautaires et le renforcement des ONG en se basant sur les priorités sectorielles, territoriales et régionales en matière d'adaptation.

4.16 Système MRV

La requête auprès du FVC concernant le processus du PNA définit le cadre global relatif au mécanisme MRV et la progression locale en matière d'adaptation. Il s'agit de :

- Renforcer la capacité de suivi du processus PNA afin d'évaluer le progrès accompli en matière d'adaptation ;
- Harmoniser les guides d'évaluation sectorielle et les méthodologies dans les secteurs prioritaires pour améliorer la communication entre les organes chargés de la réglementation et les divers niveaux institutionnels pour assurer la consistance des interventions ;
- Actualiser le PNA de façon itérative ;
- Diffuser les résultats du processus PNA ainsi que le rapportage sur les progrès et l'efficacité en matière d'adaptation.

Renforcer la capacité de suivi du processus PNA, le contrôle, l'évaluation et le rapportage : Il s'agit d'identifier les activités actuelles en matière de contrôle et d'évaluation, les dispositifs réglementaires pouvant servir pour l'adaptation et les institutions responsables. A ce titre, il faut Identifier et développer des indicateurs et critères pour évaluer le progrès national et sectoriel en matière d'adaptation au changement climatique et les intégrer dans la législation et la réglementation. Le renforcement de capacité porte sur l'élaboration régulière de rapports à transmettre au MEER et au CNC et ceux sur les engagements nationaux au titre des conventions et accords internationaux et, en particulier, sur l'adaptation au changement climatique. Il faut aboutir à un système de contrôle

transparent pour évaluer et réviser le processus du PNA au niveau national and sectoriel afin de relier le rapportage du cycle du PNA au cycle national de communication.

Harmoniser les guides d'évaluation sectorielle et les méthodologies pour les secteurs prioritaires : Cette harmonisation vise à améliorer la communication entre les organes de la réglementation et les divers niveaux de l'administration pour assurer la consistance des interventions en matière de planification et de financement des actions climatiques.

Mettre à jour le PNA de façon itérative : Compte tenu de l'évolution du climat et des engagements nationaux et internationaux sur le changement climatique, il faut définir un dispositif d'actualisation de l'adaptation dans les processus de planification et de mise en œuvre du développement national et sectoriel.

Diffuser les résultats du processus PNA et rapportage sur les progrès : Il s'agit d'organiser, sur une base annuelle, des consultations thématiques et ateliers avec les acteurs du PNA (au niveau local, sectoriel, national, privé, publique) pour renforcer la sensibilisation sur les risques et les opportunités liés au changement climatique et, en particulier, le processus du PNA afin d'identifier les synergies entre l'adaptation et les objectifs de développement. Il s'agit de faciliter un rapportage transparent sur les entrées / sorties et les progrès du PNA. Un effort particulier doit porter sur la disséminer de l'information en direction des décideurs et, en particulier, au niveau des partenaires régionaux et internationaux ainsi qu'au niveau du grand public. Il faut organiser une formation régulière sur une base annuelle pour les médias et journalistes sur la vulnérabilité au changement climatique et les opportunités d'adaptation

4.17 Synergie entre les projets d'adaptation

Une bonne articulation des projets d'action, dans le cadre de l'adaptation, s'avère nécessaire aussi bien au niveau des secteurs nationaux que dans le cadre de la coopération internationale. En ce sens, des pistes de réflexion figurent en annexe.

Des activités ont été identifiées dans le document du projet relatif au processus PNA qui a été initié dans le cadre de l'appui du Fonds Vert Climat. Il apparait la nécessité de les mettre en cohérence avec les activités planifiées dans le cadre de projets nationaux ou de coopération. Des pistes sont également suggérées en annexe 1.

5 AUTRES INFORMATIONS POUR L'ATTEINTE DES OBJECTIFS DE LA CONVENTION

5.1 Information, sensibilisation et communication

Du fait de ses impacts multiples sur les différents secteurs tels que l'agriculture et les ressources en eau, le changement climatique constitue une des préoccupations majeures des pouvoirs publics, des institutions nationales et des médias.

La perception de la réalité du changement climatique a considérablement évolué ces dernières années au sein de la société. En matière de formation, les questions relatives au climat, au changement climatique et à l'utilisation des ressources ayant un impact sur les émissions de gaz à effet de serre, sont de plus en plus intégrées dans l'ensemble des cursus, que ce soit ceux de l'éducation nationale ou ceux de l'enseignement supérieur et de formation professionnelle. Pour ce dernier secteur, par exemple, les formations en bâtiment dans les centres de formation professionnelle intègrent les notions et concepts liés à l'isolation thermique, à l'utilisation de matériaux innovants et à l'économie d'énergie. Pour ce qui est de l'enseignement supérieur, de nombreux masters, ayant trait aux énergies renouvelables, à l'économie verte et à l'énergétique, ont été initiés dans la majorité des universités algériennes.

Du fait de cet intérêt grandissant pour la problématique du changement climatique et de l'énergie durable, l'Algérie a été retenue par la Commission Economique de l'Union Africaine (CEA/ UA) pour accueillir le PAUWES (Université Panafricaine de l'eau et des sciences de l'énergie, y compris le changement climatique) à Tlemcen. Ce centre régional pour l'Afrique a été créé en 2014 et a accueilli, à ce jour, plus de 200 étudiants de 31 pays d'Afrique dont 71 ont déjà obtenu leurs diplômes. Il faut noter que de nombreux masters thématiques ont également été créés dans plusieurs universités du pays.

Considéré comme un processus transversal pour repérer les opportunités et générer des idées, un cours à l'entrepreneuriat est prodigué aux étudiants pour les préparer de façon active au monde du travail en prenant appui sur des cas africains. Depuis quelques années, cette approche en matière de formation à l'entrepreneuriat s'est fortement développée dans l'ensemble des universités. A travers cela, les pouvoirs publics visent à accompagner et appuyer les startups dans le processus de promotion des idées innovantes qui promeuvent l'économie circulaire, l'efficacité énergétique, les solutions aux problèmes de la gestion raisonnée des ressources et le potentiel d'énergies renouvelables, contribuant ainsi à l'atténuation de la vulnérabilité climatique et économique du pays.

Dans cette dynamique, la société civile, les associations et les organisations non-gouvernementales ne sont pas en marge. En effet, de nombreuses associations, inscrivant des objectifs environnementaux en rapport avec le climat et l'économie verte à leurs actions, ont vu le jour cette dernière décennie et ont intervenus dans différentes sphères pour sensibiliser les jeunes, les citoyens et les femmes et renforcer ainsi l'option d'un plus fort engagement du pays dans la préservation des ressources naturelles et des émissions de GES (Actions de boisement et de reboisement, entrepreneuriat vert, etc.).

A titre illustratif, l'Algérie a initié en 2013 un accord-cadre de partenariat entre le Ministère chargé de l'environnement et l'ONG internationale R20, Regions of Climate Actions, visant à promouvoir la gestion et la valorisation des déchets, l'efficacité énergétique et les renouvelables. Cette initiative a permis à l'Algérie de domicilier à Oran le Bureau méditerranéen de cette ONG (R20MED) pour faire rayonner l'action climatique au niveau des pays de la rive Sud de la méditerranée. Les actions menées sur le terrain depuis 2016, à travers des projets démonstratifs, ont permis de créer, indirectement, un plus grand intérêt social et institutionnel à la question climatique par l'organisation de nombreux ateliers et rencontres ayant regroupé des cadres et techniciens d'agences nationales, de nombreuses

wilayas et communes du pays, mais aussi de jeunes, de femmes, d'enseignants (es), des étudiants et de chercheurs.

La préparation de la CPDN de l'Algérie a été l'occasion d'impliquer, non seulement la société civile, mais également d'autres acteurs incontournables dans le processus de concrétisation des actions phares assignées pour atteindre les objectifs d'atténuation des émissions de GES à l'horizon 2030. Ainsi, les représentants territoriaux locaux (Communes et Wilayas), les opérateurs publics et privés, les représentants de la société civile et des universités ont été associés, d'une façon active, à la Conférence de Consultation et de concertation tenue en juillet 2015 visant la préparation de la CPDN.

La communication institutionnelle a connu également un moment fort en octobre 2015 avec l'organisation par l'Agence Spatiale Algérienne (ASAL) d'une conférence internationale avec l'appui du Bureau des Affaires Spatiales des Nations Unies à Vienne, ayant regroupé de nombreuses institutions nationale et internationales sur la thématique de l'utilisation de l'outil spatial dans le domaine de l'adaptation au changement climatique.

Au vu de spécificités climatiques et physique du pays, l'information, la sensibilisation et la communication est menée d'une façon quasi-permanente sur les risques majeurs, et en particulier sur les inondations et les feux de forêts. Aussi, de nombreuses rencontres ont lieu, dont celle tenue en août 2021 par le Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire en prévision de la révision de la loi sur les risques majeurs, mais aussi durant toutes les périodes qui précèdent les grandes chaleurs et la saison estivale pour sensibiliser les citoyens et les riverains et prévenir les incendies de forêts. Il y a lieu de rappeler que le processus de révision de la loi 04-20 du 25 décembre 2004 a connu deux grands événements : l'adoption de plus de 130 recommandations suite à l'organisation, en mars 2021 de la Conférence Nationale sur la Stratégie de Gestion des Risques Majeurs de consultation et de concertation des différentes parties prenantes, qui a vu la participation d'experts nationaux d'une douzaine de secteurs, d'institutions spécialisées et de la Société Civile ; l'organisation d'un séminaire de partage et de consultation et de concertation sur l'avant-projet de révision de la loi 04-20, s'inscrivant dans le cadre de la poursuite du processus de révision de la loi.

Dans le cadre de la mise en œuvre des projets de coopération s'inscrivant dans la ligne de l'économie d'énergie et du climat, des actions d'information, de sensibilisation et de communication sont menées au niveau de wilayas particulièrement vulnérables aux impacts du changement climatique. Ainsi, dans le cadre de la mise en œuvre du projet GIZ de gouvernance climatique au service de la CDN, des journées ont été organisées en 2022 dans des wilayas pilotes des hauts plateaux (Guelma et Djelfa) et ont vu la participation d'élus locaux, de représentants associatifs et d'étudiants et enseignants universitaires. Ces actions contribuent au renforcement des capacités aux niveau territorial et à informer le large public.

Le renforcement des capacités institutionnelles connaît un moment particulier avec la mise en œuvre des processus de préparation des rapports nationaux dans le domaine du changement climatique. Ainsi, dans ce cadre, des Groupes de travail thématiques ont été constitués regroupant des cadres désignés des secteurs concernés ou parties prenantes, dans les domaines de l'inventaire, de l'atténuation et de l'adaptation et encadrés par des experts nationaux qui assurent l'accompagnement, la formation et la transmission des outils nécessaires pour la prise en charge des missions à assurer.

L'un des aspects ayant fait l'objet d'une attention particulière dans ces domaines, est l'importance du recueil et de la constitution de bases de données, leurs utilisations, le développement de systèmes d'information et de SIG. L'importance de la disponibilité de la donnée est un élément clé pour la maîtrise des différents aspects liés à l'adaptation et à l'atténuation : compréhension des phénomènes, études, systèmes de surveillance et d'alerte. A ce titre, l'exercice consistant à impliquer un maximum d'acteurs institutionnels dans l'élaboration de l'inventaire des émissions de GES, dans l'atténuation et dans la vulnérabilité et l'adaptation a été très riche en enseignements et constitue une bonne base pour la pérennité des processus et pour l'utilisation des résultats obtenus dans la communication à

différentes échelles (ciblée ou publique). L'une d'entre elles constitue l'information à destiner aux décideurs pour l'aide à la prise de décisions.

En matière de communication, les bulletins d'information d'ONG, d'universités, d'opérateurs économiques et de projets, abordent de façon systématique la question du développement durable et la question énergétique (usage et impacts). A ce titre, les médias jouent et ont un rôle important à jouer pour sensibiliser le grand public, en particulier les médias lourds. De ce fait, l'élaboration d'une stratégie de communication dans le domaine du changement climatique est indispensable. L'évaluation des impacts de sa mise en œuvre constituera un élément clé pour l'ajustement des mesures et des actions à mener sur le terrain.

En matière d'information et de communication, il apparaît important d'entreprendre des concertations annuelles et des ateliers avec différents acteurs et parties prenantes (secteurs et départements ministériels, collectivités locales, organes publics, société civile et opérateurs économiques) pour apporter les ajustements et répondre aux exigences du contexte national, sectoriel et local en matière de changement climatique. Ces rencontres permettront à l'ensemble des parties prenantes d'appréhender les risques climatiques majeurs et saisir les opportunités liées au changement climatique pour développer des synergies entre eux.

Enfin, la participation active des acteurs aux manifestations régionales et internationales en rapport avec le climat est nécessaire aux fins de partage d'expérience, d'information sur la réalité nationale et des pays liée au changement climatique. Ils pourraient constituer un élément important pour donner de la visibilité sur les besoins nationaux en matière de financement et de mobilisation de compétences.

Il y a lieu, également, de valoriser les actions de sensibilisation, de communication et d'intervention, organisées chaque année par les collectivités locales à l'occasion de la journée internationale de réduction des risques de catastrophes : opérations de nettoyage, campagnes de communication et de sensibilisation des citoyens à travers les médias et les mosquées.

5.2 Recherche et développement sur le changement climatique

La recherche et le développement (R&D) en Algérie sont des secteurs en croissance, avec un intérêt Il y a lieu de valoriser grandissant pour nombre de domaines d'application, parmi lesquels l'Intelligence Artificielle (IA) et autres technologies avancées. Le gouvernement algérien a mis en place plusieurs initiatives pour stimuler la recherche et le développement technologique dans le pays, y compris des programmes de formation pour chercheurs et ingénieurs, des incitations financières pour les entreprises impliquées dans la R&D, et des collaborations internationales pour renforcer les capacités locales.

Au plan de l'organisation, l'Algérie dispose de plusieurs organes chargés de l'élaboration et du suivi de la mise en œuvre de la politique nationale de recherche scientifique et de développement technologique (RS&DT). On citera, en particulier :

- Le Conseil National de la Recherche Scientifique et des Technologies (CNRST), installé en 2020 et chargé de l'orientation de la politique nationale de la recherche scientifique et du développement technologique (RS&DT).
- L'Académie Algérienne des Sciences et des Technologies créée 2015 et chargée de la dynamisation de la recherche fondamentale et appliquée et la promotion de l'innovation.
- Les Commissions Intersectorielles (CIS), chargées de la programmation, de la coordination, de la promotion et de l'évaluation des activités de RS&DT.
- Les Comités Sectoriels Permanents (CSP), chargés de la promotion, la coordination et l'évaluation des activités de RS&DT au niveau des départements ministériels.
- L'Organe National Directeur Permanent (ONDP), chargé de la mise en œuvre de la politique nationale de la RS&DT.

A ce dispositif, s'ajoutent les établissements d'intermédiation composés des agences thématiques, les établissements et les structures d'exécution des activités RS&DT (centres, unités, laboratoires et équipes de recherche).

Les programmes nationaux de recherche : Le nouveau programme national de recherche (PNR) 2021 – 2027 figurant dans le décret n° 21-89 du 01-03-2021 est doté d'un fonds de 3.732,5 M de DZD. Outre les programmes de recherche sur la cyber-sécurité, la robotique, les réseaux de télécommunications, les technologies de l'énergie et l'IA, deux programmes nationaux prioritaires de recherche en rapport avec le changement climatique y figurent et portent sur la sécurité énergétique et la sécurité alimentaire. Ces deux programmes ont été élaborés sur la base des besoins prioritaires des différents secteurs dont ceux de l'énergie, de l'industrie, de l'agriculture, des forêts et des ressources en eau.

Le programme relatif à la sécurité énergétique vise à développer et promouvoir les énergies renouvelables afin d'atténuer les émissions des gaz à effet de serre au niveau des secteurs de l'énergie et de l'industrie. Ce programme se décline en 14 thèmes qui vont de l'étude du gisement des énergies à l'efficacité énergétique dans le bâtiment, en passant par l'énergie solaire thermique (centrales thermodynamiques au solaire, etc.), le stockage de l'énergie produite par les systèmes d'énergie renouvelable photovoltaïques, éoliens, thermiques, etc., l'hydrogène et les piles à combustibles, les bioénergies (matières premières, évaluation, exploitation et traitement et valorisation énergétique des déchets).

Parallèlement aux structures universitaires, dédiées à la recherche, les deux grands groupes publics algériens du secteur de l'énergie, Sonatrach et Sonelgaz, mènent des activités de recherche et de développement en lien avec le changement climatique. Le groupe Sonatrach, chargé des hydrocarbures, se concentre sur la récupération des gaz torchés et la valorisation des gaz associés, l'introduction de l'énergie photovoltaïque et géothermique, la technologie solaire thermique pour la génération de la chaleur à usage industriel, la production d'hydrogène vert, la production de combustibles à partir des effluents industriels, ainsi que la récupération et la valorisation des gaz enrichis en CO₂. Le groupe Sonelgaz, chargé de la production et de la distribution de l'électricité et du gaz, développe des projets autour de la conception d'un système de contrôle hybride algérien pour les centrales PV-Diesel/Gaz des sites de production du grand sud.

Le programme relatif à la sécurité alimentaire vise à conforter la sécurité alimentaire du pays en prenant en charge certaines préoccupations liées à la dégradation des écosystèmes naturels (ex : forêts, conservation des sols, lutte contre la désertification, les incendies de forêts, la gestion rationnelle de l'eau, etc.). Trois domaines prioritaires sont identifiés :

- Le domaine "milieux physiques, climat et agriculture" qui se décline en l'appréhension des risques liés au changement climatique et l'identification des zones agricoles à haut risque climatique, l'intensification et l'adaptation des systèmes de production ; le développement des connaissances en matière de dynamique des écosystèmes ; la valorisation des milieux marins et continentaux, naturels et artificiels et la préservation des habitats et des espèces. Un intérêt particulier est accordé aux facteurs et mécanismes de dégradation des ressources physiques, à la dégradation des sols et à la désertification en relation avec la sécurité alimentaire. Neuf thèmes ont été identifiés : changement climatique et études agro-climatiques et agrométéorologiques, cultures protégées, valorisation des énergies renouvelables, utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation et drainage, inventaire, caractérisation et suivi des ressources naturelles physiques, protection et gestion des sols, amélioration des propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols, télédétection et système d'information géographique.
- Le domaine "Forêts" se décline en deux axes principaux que sont la protection et le développement des ressources naturelles et le développement de l'économie forestière qui prend en charge les préoccupations liées à la dégradation des écosystèmes naturels, la gestion durable des écosystèmes naturels, la conservation de la biodiversité, la lutte contre les

incendies de forêts et la sauvegarde des ressources naturelles. Ce domaine inclut la protection et la reconstitution des espaces forestiers pré-steppiques dégradés ; la lutte contre la désertification et la dégradation du couvert végétal et la reconstitution du patrimoine forestier et alfatier.

- Le domaine "ressource en eau" vise à développer des techniques de mobilisation des ressources en eau, l'entretien de l'exploitation des barrages, la réalimentation artificielle des nappes phréatiques, les techniques d'irrigation ou encore la réutilisation des eaux usées épurées.

La stratégie d'insertion de la problématique du changement climatique dans le PNR doit permettre d'associer, pour chaque type de projet, des équipes regroupant les chercheurs de l'université ou des centres de recherche, les cadres scientifiques sectoriels et les chercheurs de l'ONM et réserver une part des budgets au financement de l'ONM en tant que fournisseur de données et de service afin d'assurer les besoins des équipes de recherche en données et en analyses et projections climatiques sur l'Algérie.

Les projets de recherche du PNR doivent prendre en compte les projets d'action définis dans le PNC approuvé par le gouvernement en septembre 2019.

Parmi les arrangements institutionnels, précédemment mis en place, notons l'initiative conjointe du ministère en charge de l'environnement et celui de la recherche scientifique à travers laquelle le ministère chargé de l'environnement, finance les chercheurs nationaux et structures de recherche afin de proposer des solutions techniques, économiques et organisationnelles qui vont dans le sens de la préservation de l'environnement et du développement durable pour assurer l'accompagnement scientifique de la politique environnementale nationale.

Ainsi, entre 2004 et 2015, trois appels à projets ont été lancés, tous ayant des liens avec le changement climatique, et qui se déclinaient en axes de recherche :

- Opération 100 projets : pollution atmosphérique, ressources en eaux, gestion des déchets, biodiversité, gestion du littoral et éducation environnementale.
- Biotechnologies : bio-dépollution, bio-préservation des écosystèmes (sélection de plantes résistantes au stress, sélection de races animales, valorisation des souches microbiennes locales, conservation et valorisation de la biodiversité locale), biosécurité
- Changement climatique : évaluation de la vulnérabilité des écosystèmes au changement climatique, observation et modélisation du changement climatique, impacts sur les ressources en eau et sol, sur les écosystèmes marins, mesures d'adaptation au changement climatique et d'atténuation (technologies propres) des GES, systèmes d'observation du changement climatique.

Ces projets sont finalisés ; les résultats ont été communiqués aux principaux organismes relevant du ministère en charge de l'environnement (Agence Nationale des Déchets – AND, Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable - ONEDD, Conservatoire National des Formations à l'Environnement – CNFE, Agence Nationale des Changements climatiques - ANCC). Ils ont permis de favoriser le renforcement des liens synergiques entre les institutions de recherche et le secteur de l'environnement.

En termes de structures de recherche dans le domaine du changement climatique, on compte, en 2022, 46 laboratoires de recherche et près de 55 équipes de recherche, que l'on retrouve, principalement, au niveau :

- du Centre de Recherche en Analyses Physico-Chimiques (CRAPC) : 01 équipe
- du Centre de Recherche en Economie Appliquée au Développement (CREAD) : 04 équipes
- du Centre de Recherche en Biotechnologies (CRBT) : 03 équipes
- du Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER) : 31 équipes

- du Centre de Recherche en Aménagement du Territoire (CRAT) : 05 équipes
- du Centre de Recherche en Environnement (CRE) : 05 équipes
- du Centre de Recherche Scientifique et Technique dans les Régions Arides (CRSTRA): 04 équipes.

A cela, il y a lieu de citer l'Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherche (IHFR), sous tutelle du ministère des transports, qui est un établissement régional Africain, créé en 1970, pour la formation des météorologues et de climatologues ; Reconnu par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), il développe de nombreuses études et mémoires portant sur le changement climatique.

En matière de coopération internationale dans le domaine du changement climatique, on relèvera que le secteur compte une cinquantaine de projets relatifs à l'atténuation et le développement des énergies renouvelables et à l'adaptation (DGRSDT, 2022).

Ces projets relevaient, en particulier, des programmes :

- ERANETMED (Euro-Mediterranean Cooperation through ERANET joint activities and beyond 2015-2022) qui œuvre à renforcer la coopération euro-méditerranéenne en matière de sciences, d'innovation et de recherche compétitive dans les défis sociétaux de la région en renforçant la coordination entre les programmes de recherche nationaux des États membres européens, des pays associés et des pays partenaires méditerranéens ;
- PRIMA (Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area) qui vise à promouvoir une orientation commune de la recherche sur les questions agricoles et nutritionnelles dans l'espace méditerranéen 2015-2022 puis 2023-2027), impliquant plus de 20 structures de recherche universitaire, écoles de formation supérieure, centres de recherches, voire même entreprises (publiques et privées) ;
- LEAP-RE : Long-term Europe-Africa Partnership on Renewable Energy), cofinancé par l'Union européenne (UE) dans le cadre d'Horizon 2020, vise à accroître l'utilisation des énergies renouvelables grâce à un ensemble de projets de recherche, de démonstration et de transfert de technologies sur les deux continents.

Ceci traduit le fait que certaines opportunités de coopération internationale et de partenariat sont exploitées, mais gagneraient à être plus largement développées, dans des démarches mutuellement avantageuses, et également à développer la prospection de fonds internationaux de recherche, compléments indispensables au financement de la R&D par les moyens nationaux, notamment à travers l'allégement des procédures administratives nationales, mais aussi par un renforcement de capacités pour l'accès à ces fonds.

Le dispositif national de R&D doit remédier aux faiblesses relevées concernant principalement, les conditions-cadre du soutien et de l'évaluation des activités de recherche, tant en qualité et qu'en volume. Il y a lieu également d'améliorer les mécanismes nationaux de financement par le renforcement du partenariat recherche-industrie.

Par ailleurs, outre les projets technologiques pris en charge par le dispositif de R&D national, il y aura lieu d'élargir le champ des investigations aux questions politiques et économiques (ex. choix ou conception de divers instruments politiques liés aux questions environnementales et au changement climatique, les analyses coûts-bénéfices des stratégies adoptées, l'évaluation indépendante des mesures politiques, le calcul ex-post ou ex-ante des effets des actions politiques et leur impact social, etc.). Cela permettra de garantir que les décisions relatives à la transition énergétique et à l'adaptation aux effets néfastes du changement climatique sont prises sur la base des connaissances les plus récentes et de la prise en compte des réalités politiques, économiques et sociales nationales.

En conclusion, et bien que la R&D en Algérie soit en réelle croissance, il reste encore des défis à surmonter pour renforcer les capacités de recherche et de développement technologique dans le pays, tels que la nécessité de moderniser les infrastructures de recherche et de formation, de stimuler la collaboration entre les universités et les entreprises, d'alléger les procédures de financement et de renforcer la participation des femmes dans les domaines scientifiques et technologiques. Toutefois,

l'Algérie a atteint un niveau d'équilibre entre le nombre d'hommes et de femmes dans les établissements d'enseignement supérieur et de recherche scientifique.

5.3 Systèmes d'observation climatique

L'Algérie dispose de deux organes nationaux chargés de l'observation météorologique : L'Office national de la météorologie (ONM) et, l'Agence nationale des ressources hydrauliques (ANRH). A ces organes s'ajoute l'Agence Spatiale Algérienne qui dispose de ressources satellitaires pouvant être mises en œuvre pour l'observation météorologique ou les risques majeurs.

Il existe un large spectre d'institutions d'appui aux secteurs directement tributaires du climat et qui disposent de réseaux secondaires multiples bio-climatologiques et agro-météorologiques pour leurs propres besoins de recherche et dont les produits peuvent renforcer le système national d'observation climatique et météorologique. Il s'agit des :

- Centres de recherche et développement (R&D) avec des programmes de recherche touchant des thématiques sur l'environnement, les forêts et le changement climatique (CRSTRA, INRF, INRAA, HCDS, etc.) ;
- Services déconcentrés des forêts ;
- Observatoires au niveau national, tels l'Observatoire National sur l'Environnement et le Développement Durable (ONEDD), l'Observatoire du Littoral, ou des filières agricoles et de l'hydraulique agricole (INRAA) ;
- Systèmes régionaux et internationaux dédiés à l'observation et surveillance environnementales à travers la coopération bilatérale ou multilatérale (ex. dans le cadre de l'Observatoire du Sahara et du Sahel OSS).

5.3.1 Office national de la météorologie

L'ONM qui relève du ministère des transports et dispose d'un réseau de stations synoptiques et d'un réseau de stations climatologiques, souvent automatisées et réparties sur l'ensemble du territoire national. Ce réseau permet à l'Office de suivre en permanence l'évolution du temps et du climat et de publier, sur une base quotidienne, les prévisions concernant l'évolution du temps. En cas de risque d'origine météorologique, elle élabore un bulletin météorologique spécial (BMS) en direction des organes et secteurs nationaux d'activités.

La banque de données de référence sur le climat remonte à plus de 150 ans. Elle est constituée de :

- Données synoptiques : mesures de pression, précipitations, température, vent (vitesse et direction, rayonnement, etc.) et les mesures en altitude des stations aérologiques ;
- Données quotidiennes de précipitations et de températures ;
- Données horaires automatiques.

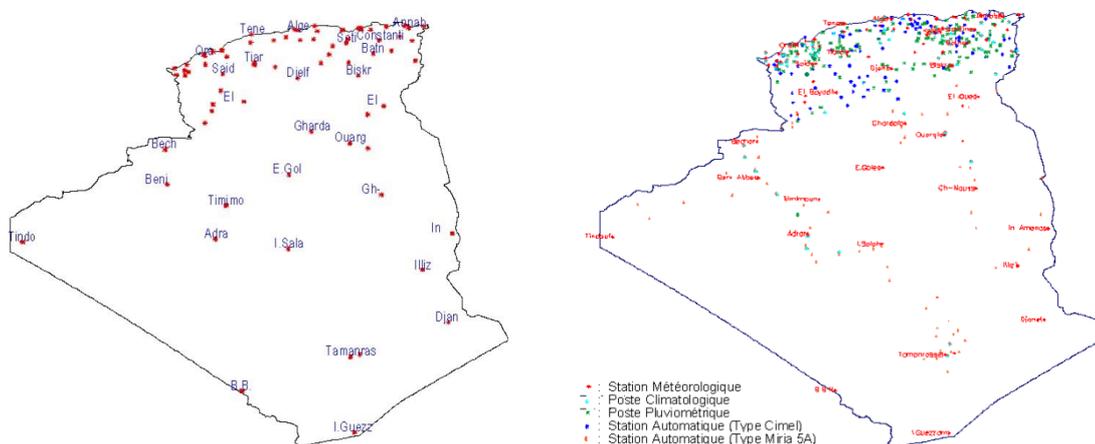


Figure 64 : Configuration du réseau synoptique (a) et climatologique (b) national

Par ailleurs, l'ONM gère le centre national de Veille Atmosphérique Globale (VAG) de Tamanrasset et Assekrem. Ce Centre qui fonctionne depuis 22 ans fait partie du réseau mondial consacré à la surveillance de l'atmosphère globale. Il réalise les observations et mesures destinées à la VAG, en mesurant :

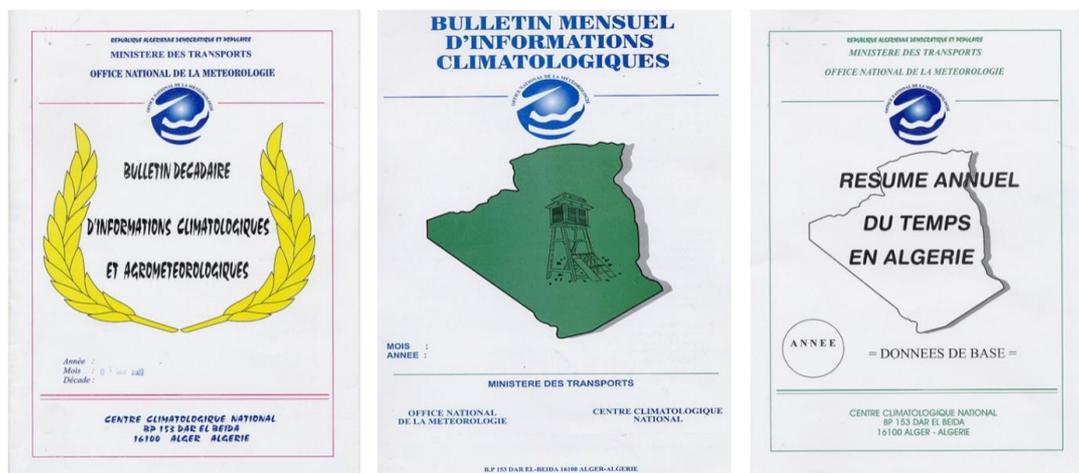
- À l'Assekrem, l'ozone de surface, les aérosols, les GES (CO₂, CH₄, N₂O, SF₆) ;
- À Tamanrasset, la turbidité, l'ozone total, les spectres de rayonnement et l'épaisseur optique atmosphérique (AOD).



Figure 65 : Réseau Mondial de Veille Atmosphérique Globale VAG
(Source : OMM, 2021)

Hormis la publication de bulletins météorologiques spéciaux (BMS) à brève échéance qui alertent sur l'occurrence des phénomènes météorologiques extrêmes, l'ONM publie des bulletins climatologiques décennaires, mensuels et annuels (figure 68). Le bulletin décennaire porte sur les informations climatiques et agrométéorologiques et est destiné principalement aux secteurs de l'agriculture et des forêts.

Le bulletin mensuel résume les caractéristiques climatiques d'un mois donné et les compare par rapport à celles des autres mois de l'année précédents et à celles du mois "normal". Enfin, le bulletin annuel résume les caractéristiques climatiques de l'année qui vient de s'écouler et les compare par rapport à celles de l'année précédente et à celles de l'année "normale".



L'ONM élabore également des prévisions saisonnières qui peuvent aider les secteurs à estimer les rendements agricoles et les tendances des facteurs climatiques en tant qu'indicateurs pouvant affecter les activités de l'ensemble des secteurs socioéconomiques, ce qui aide les secteurs à planifier et à prendre les mesures nécessaires pour y remédier en cas d'impacts négatifs du climat.

5.3.2 Agence Nationale des ressources hydrauliques

L'ANRH a pour principale mission de mettre en application les programmes d'inventaire des ressources en eaux et en sols irrigables du pays, en conformité avec les objectifs du plan national de développement et dans les conditions fixées par l'autorité de tutelle :

- Dans le domaine des eaux souterraines, l'agence est chargée d'inventorier les ressources en eaux souterraines du pays, de concevoir, d'installer et de gérer des réseaux de surveillance des nappes souterraines ; de dresser les cartes hydrogéologiques et des ressources souterraines, de tenir le bilan des ressources en eaux souterraines et de leur emploi en continuité, de veiller à la conservation qualitative et quantitative des ressources en eaux souterraines.
- Dans le domaine des eaux superficielles, elle est également chargée: de concevoir, d'installer et de gérer un réseau hydro climatologique national, destiné à l'élaboration du bilan hydrique national; de traiter, de mettre en forme, d'archiver et de diffuser les données hydro climatologiques, de mener les études méthodologiques générales sur les régimes hydro climatologiques en vue de l'inventaire des ressources en eaux superficielles, d'étudier les phénomènes hydrologiques sur les bassins expérimentaux tels que l'érosion, le ruissellement, l'infiltration et de l'évapotranspiration, de mettre en place et gérer un réseau de prévision des crues.
- Dans le domaine de l'irrigation et du drainage, l'agence est chargée de réaliser un inventaire des ressources en sols destinés à être mis en valeur par l'irrigation et le drainage, de déterminer et de cartographier, en collaboration avec l'Institut National de Cartographie, les caractéristiques hydrodynamiques des sols irrigables, d'étudier les besoins en eau des cultures ainsi que les périmètres d'irrigation et de drainage destinés à l'élaboration des projets d'aménagements, d'irrigation et de drainage, d'étudier l'évolution de la salure des sols et des nappes superficielles dans les périmètres irrigués et de fournir les éléments relatifs à leur protection et à leur sauvegarde.

5.3.3 Observation Spatiale du Climat

L'Observation spatiale du climat fournit, aujourd'hui, des outils irremplaçables pour observer, étudier et surveiller les impacts du changement climatique à l'échelle locale, en combinant les données des observations satellitaires avec celles d'origine terrestre. Ce faisant, elle permet de mettre à la disposition des politiques publiques, stratégies et planification nationale, des informations et outils opérationnels en matière de lutte contre les Risques Climatiques Majeurs. De façon plus générale, l'observation spatiale du climat répond à trois objectifs majeurs :

- Améliorer les connaissances sur l'état de l'atmosphère et de notre planète à l'attention de l'ensemble des parties prenantes concernées par le changement climatique ;
- Elaborer des outils d'aide à la décision publique et particulièrement en matière d'alerte précoce pour minimiser les effets des Risques Climatiques Majeurs ;
- Contribuer aux objectifs de développement durable.

L'Algérie a adopté le potentiel des observations spatiales pour le développement socio-économique du pays et pour la préservation de sa sécurité nationale. Dans cette optique, l'Algérie a procédé, dès 2010, au lancement de son premier satellite d'observation de la terre à moyenne résolution Alsat-1 et à la création en 2012 de l'Agence Spatiale Algérienne ASAL, constituant deux jalons importants. Depuis cette date, un vaste programme d'observation systématique de la terre a été initié et comprenait :

- Une série de satellites à moyenne résolution Alsat 1-A et 1-B (12m en panchromatique et 24m en multi-spectral) ;
- Une série de satellites à haute résolution Alsat 2-A et 2B (2,5m en panchromatique et 10m en multi spectral, avec une répétitivité de 3 jours) ;
- Un nano-satellite Alsat-1N qui visait à tester certains concepts technologiques.

Ce programme s'est enrichi, dans le domaine des télécommunications, du satellite AlcomSat-1 lancé en déc. 2017 et mis en position géostationnaire à 24,8° ouest. D'une durée de vie estimée à 15 années, il fournit des services de diffusion des programmes TV et Radio, Internet et services VSAT en bande de fréquence Ku et Ka ainsi que d'augmentation de la précision du signal GPS, SBAS. Ces éléments constituaient le volet technologique du 1^{er} Programme Spatial National (PSN) à horizon 2020, adopté par le gouvernement en 2006 et qui constituait l'instrument de référence en matière de politique spatiale.

Durant cette même période, ce sont plus de quatre-vingt-six (86) projets qui figuraient au programme d'actions applicatives du PSN, faisant appel essentiellement à l'utilisation de la télédétection satellitaire, de la localisation par satellites (GPS, Glonass, etc.), des services des télécommunications spatiales, et des Systèmes d'Information Géographique (SIG), offrant aux différents secteurs nationaux des outils puissants de connaissance et d'aide à la décision.

Le domaine du changement climatique figure en bonne place dans l'activité de l'Agence, tant au plan national qu'international. Outre les cartographies dédiées au suivi de la désertification, des feux de forêts, des inondations et autres catastrophes naturelles, on notera en 2009 la signature d'un accord de coopération entre l'Agence spatiale algérienne et le Bureau des affaires spatiales des Nations Unies (UN-BAS) pour la mise en place en l'Algérie du bureau d'appui régional des Nations Unies pour la gestion des catastrophes naturelles et des interventions d'urgence sur la base de l'outil spatial "UN-SPIDER" pour couvrir la sous-région nord-africaine.

Dans le cadre de la présidence par l'Algérie du Comité des Nations Unies pour l'Utilisation Pacifique de l'Espace Extra-atmosphérique (COPUOS) pour la biennie 2014-2015, l'Agence a organisé, avec l'appui du Bureau des Affaires Spatiales des Nations Unies, une Conférence Internationale sur la problématique du changement climatique et la pertinence de l'outil spatial, intitulée "Changement Climatique : une réalité à prendre en compte dans les trajectoires de développement", en octobre 2015. Cette conférence venait confirmer l'engagement politique du gouvernement algérien de se solidariser avec l'ensemble des Etats et des Organisations internationales autour d'actions visant à mettre en œuvre des stratégies appropriées de lutte contre le changement climatique dans le cadre de la Convention cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC).

Cette préoccupation a été reconduite dans le cadre d'un engagement encore plus fort puisque le nouveau Programme Spatial National à Horizon 2040 piloté par l'Agence a placé la problématique du changement climatique parmi ses priorités opérationnelles, en la considérant comme l'un des enjeux majeurs actuels et futures de l'Algérie. Cette position a une conséquence directe sur la configuration des systèmes spatiaux programmés, pour permettre le suivi continu de la plus large gamme possible de paramètres climatiques essentiels. Ainsi, outre la continuité des services engagés par le 1^{er} Programme Spatial, des améliorations des performances des systèmes spatiaux, tant en résolution spatiale, spectrale que temporelles sont envisagées.

Le second axe d'efforts consistera en la promotion de l'usage généralisé de l'outil spatial par tous les acteurs nationaux, de façon à permettre, chacun pour ce qui le concerne, l'accomplissement de leur missions à travers une connaissance fine du territoire et des phénomènes qui s'y déroulent, de suivre l'évolution des données d'activités sous l'effet du changement climatique, d'apprécier l'efficacité des mesures et stratégies d'adaptation adoptées et de conforter les engagements internationaux de l'Algérie dans la lutte contre le changement climatique ou la concrétisation des engagements liés aux objectifs de Développement Durable 2030.

En particulier, des projets à caractère national et/ou régional, voire international, s'appuieront sur les données issues des systèmes spatiaux nationaux pour appréhender les thématiques principales suivantes :

- Les risques majeurs : feux de forêt, inondations, invasion acridienne, sécheresse et désertification, y compris la cartographie d'urgence ;
- Les ressources naturelles : ressources en eau, végétales et agricoles, les ressources minières, pétrolières et gazières ;
- Les ressources énergétiques renouvelables pour leur prospection, leur estimation, leur gestion et leur préservation.

Ainsi, l'Agence Spatiale Algérienne accomplira sa mission d'appui aux efforts nationaux et internationaux en matière de connaissance et de lutte contre le changement climatique en mettant à contribution les systèmes spatiaux nationaux et son expertise au service d'une action coordonnée aussi bien avec les acteurs nationaux qu'avec les agences spatiales internationales impliquées dans l'observation spatiale du climat et de ses effets.

5.4 Financement climatique

La finance climatique, qui désigne les mécanismes et la mobilisation des ressources financières pour mettre en œuvre des actions dans l'atténuation et l'adaptation aux effets du changement climatique, est désormais au cœur de l'action climatique au niveau local, national et international. Le besoin financier est mis en avant dans l'accord de Paris qui inscrit, dès son article 2, la nécessité d'aligner les flux financiers avec un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient au changement climatique.

Cette préoccupation est également accentuée par le fait que, face à une situation climatique qui continue à se dégrader, le "coût de l'inaction" ne cesse de s'accroître.

Au niveau local et national, la mise en œuvre des stratégies climatiques requiert l'adoption d'instruments organisationnels, techniques, législatifs, financiers et sociétaux adaptés au nouveau paradigme lié au changement climatique, pour anticiper les risques, renforcer la résilience et soutenir les opportunités liées à la transition écologique.

Cette section établit un rapide état des lieux en matière de finance climatique et suggère les pistes de réflexion en cours d'examen pour une approche holistique de l'action climatique.

5.4.1 Etat des lieux de la finance climatique

Cet état des lieux a trait aux instruments financiers existants de différentes natures, qui régissent les questions environnementales de façon générale.

S'agissant de la fiscalité environnementale ordinaire, qui repose sur le principe du pollueur-payeur, on notera, qu'en rapport avec la réforme budgétaire visant l'amélioration de la gouvernance et une meilleure maîtrise des fonds publics, l'Etat a procédé à la clôture des fonds d'affectation spéciale, qui étaient alimentés par diverses taxes (en particulier de nature environnementale) et dont les soldes et recettes figurent désormais dans le budget de l'Etat.

La finance locale, instrument indispensable pour la mise en œuvre des Plans Locaux Climat (PLC), requiert un engagement important pour améliorer le niveau de recouvrement des taxes locales environnementales afin d'intégrer l'action climatique dans le budget des communes.

Enfin, en matière de financements internationaux climatiques, il est important que la communauté des bailleurs de fonds puisse augmenter la part réservée au financement climatique sous forme de dons, afin de permettre aux pays n'ayant pas été à l'origine de la dégradation climatique de disposer de suffisamment de ressources pour leurs programmes d'atténuation et d'adaptation. De même, ces bailleurs de fonds doivent être encouragés à développer des instruments novateurs en matière de financement climatique et à renforcer les capacités des pays éligibles à accéder d'une manière plus

efficace à ces sources de financements. L'Algérie, pour sa part, doit adopter des montages financiers combinant avec efficacité le recours au financement extérieur sous forme de don, adossé à d'autres sources innovantes pour faire face aux changements climatiques

Par ailleurs, il convient de noter que le Programme National Climat (PNC) adopté par le gouvernement en septembre 2019 a fait ressortir les besoins en financement des projets d'actions et des mesures estimés à minima à environ 444 M USD par année ; 62% de ce montant devant être consacrés aux activités d'adaptation climatique, soit 277 M USD par an.

5.4.2 Réflexions en cours sur la finance climatique

La mise en œuvre des stratégies climatiques nationales requiert des mesures de différents ordres articulés de façon cohérente, à des échéances temporelles déterminées pour permettre d'en atteindre l'ensemble des objectifs. Parmi ces mesures, la finance climatique est un moyen vital sur lesquels devra s'adosser la stratégie pour mobiliser les financements internationaux nécessaires à sa mise en œuvre et son accompagnement ou asseoir, de façon irréversible, l'engagement de l'Etat et des citoyens vers une société responsable, résiliente, respectueuse de l'environnement à travers une bonne gouvernance climatique.

Partant d'une évaluation du potentiel d'intégration de l'action climatique dans les fonds nationaux, une architecture nationale de financement climatique reposerait sur la mise en place d'un Fonds National Climat (FNC) et son intégration dans le cycle budgétaire national et sur l'examen des opportunités inhérentes à la fiscalité écologique ou la finance privée domestique.

L'opportunité de mise en place d'un Fonds National Climat, véhicule multisectoriel finançant à la fois des actions d'adaptation et d'atténuation, avec des sources de capitalisation multiples et variables (nationales, internationales issues de coopérations bilatérales ou multilatérales, de fonds climat internationaux etc.), est confortée par les expériences engagées par un nombre grandissant de pays qui y voient un instrument d'accompagnement de leurs efforts de mise en œuvre des stratégies climatiques. Mais cette mise en place repose sur le niveau de prise conscience de l'urgence climatique et du rôle potentiel du fonds proposé et sur l'approche adoptée en matière de prise en compte des risques climatiques dans les décisions d'investissement. Cette approche a également comme préalable l'établissement d'une taxonomie du fonds pour l'intégration de l'action climatique, ainsi que la réflexion sur les types de bénéficiaires à soutenir via les financements du fonds pour appuyer l'action climatique ou sur les instruments et types d'incitation à déployer pour soutenir davantage l'action climatique. En termes d'objectifs du FNC, le fonds pourrait être un véhicule contribuant financièrement à l'atteinte des objectifs climatiques des CDN successives du pays.

L'intégration du financement climatique dans le budget national est une option tout à fait envisageable dans le processus budgétaire dans le cycle budgétaire déjà en place. L'enjeu réside dans la définition d'objectifs climatiques de financements, ainsi que d'une classification d'activités climatiques. Cette solution indiquerait que le changement climatique et son financement sont considérés comme une problématique stratégique et multisectorielle et permettrait l'identification des activités climatiques dans les nomenclatures ainsi que la sensibilisation des secteurs sur les potentielles contributions positives de leurs activités à la lutte contre le changement climatique. Elle permettrait, également le suivi et le contrôle du financement des projets climatiques et de leur adéquation avec les objectifs nationaux de développement durable ;

Si, dans un contexte de crise économique, d'autres dépenses urgentes peuvent porter préjudice au financement climatique, la priorisation des financements sera à mettre en parallèle avec les priorités des stratégies nationales de lutte contre le changement climatique et le coût de l'inaction.

Des fenêtres d'opportunités de financement climatique, via la fiscalité écologique, existent de par le monde et ont produit, selon les conditions de leur mise en œuvre, des résultats appréciables. Ainsi en est-il de la Taxe carbone (TC), instrument de plus en plus utilisé à l'échelle internationale. Il s'agit d'un

mécanisme fixant un prix au carbone et visant à taxer l'utilisation de produits et services émetteurs, afin de promouvoir l'adoption et l'usage de solutions sobres en carbone.

La mise en place d'une taxe carbone dans un pays en développement comme l'Algérie peut générer des bénéfices environnementaux et sociaux importants tels que contribuer à la lutte contre la pollution de l'air, avec des répercussions significatives en matière de santé publique, contribuer à lutter contre les inégalités d'accès à l'énergie et favoriser un accès à l'énergie pour tous, permettre le financement d'infrastructures essentielles et mettre à contribution les grands pollueurs dans le financement de la transition écologique et énergétique. Cependant, et certaines expériences internationales en témoignent, il est essentiel d'accompagner la mise en place de la TC par la réduction du coût fiscal des entreprises et des ménages, pour en assurer l'acceptabilité sociale.

La mise en place d'une taxe carbone ne doit pas constituer une action isolée et perçue comme une simple taxe supplémentaire, mais doit s'inscrire dans le cadre d'une politique climatique et de transition énergétique adaptée et offrir des alternatives (mobilité durable, réseaux ferroviaires, etc.). Les ressources générées par la TC peuvent être affectées au Fonds National Climat évoqué plus haut.

5.5 Synthèse des lacunes et des besoins

Depuis 2010, l'Algérie a considérablement développé son dispositif institutionnel, réglementation et stratégies dans le domaine de l'adaptation au changement climatique et de l'atténuation des GES. La mise en place du comité national climat, l'adoption du plan national climat (2019) mais également l'inclusion des enjeux climatiques dans les stratégies sectorielles l'attestent. Le temps de l'action est désormais venu, il s'agit en effet de renforcer désormais la mise en œuvre, le suivi et l'amélioration continue des mesures planifiées.

Comme indiqué dans le dernier rapport sur l'Etat de l'Environnement (RNE, 2022) l'État algérien souhaite accorder une place plus importante que par le passé aux aspects sociaux et écologiques lors de ses choix économiques. Il semble vouloir rompre avec la politique d'inaction qui a été de mise jusqu'à il y a peu. Le support de la communauté internationale lui est nécessaire pour atteindre ses objectifs et respecter ses engagements climatiques.

5.5.1 Coopération internationale

Depuis 2010, un nombre important de projets ont été conduit en collaboration et avec le soutien de la communauté internationale. Ils indiquent l'importance des travaux réalisés et soulignent les besoins en Algérie pour renforcer les capacités institutionnelles et les compétences dans le domaine du climat. Le tableau 72 inventorie les principales collaborations réalisées et en cours.

Tableau 72 : Projets de coopération bilatérales et multilatérales

Projets	Partenaires	Périodes	Budgets *	Types
Seconde communication nationale sur le changement climatique	FEM, PNUD	2008 - 2010	0,4 M USD	RC, atténuation
Programme de protection de l'Environnement	GIZ Bilatéral avec le MEER	2008 - 2011	3,5 M €	RC, transversal
Gestion des Ressources en Eau	GIZ Bilatéral Avec le MRE	2009 - 2011	2,7 M €	RC et TT, adaptation
Adaptation au changement climatique des conditions régissant la politique forestière de la région MENA	GIZ Multilatéral	2009 - 2016	7,5 M €	RC et TT, adaptation
Gestion des ressources naturelles, changement climatique et énergie (PRCE)	GIZ Bilatéral	2011 - 2015	0,3 M €	RC et TT, atténuation
Programme d'appui à l'université panafricaine de l'Union Africaine (UPA) et création de l'Institut des sciences de l'eau et de l'énergie (PAUWES)	GIZ Bilatéral	2011 - 2018	34 M €	RC
Planification nationale sur la diversité biologique et mise en œuvre en Algérie du plan stratégique 2011-2020 de la Convention sur la Diversité Biologique et des objectifs d'Aichi	PNUD	2011 - 2015	0,27 M USD	RC, adaptation
CLIMADAPT - Building climate change ADAPTation capacity in Morocco, Algeria and Tunisia – Projet TEMPUS	EU	2012 - 2016	-	RC, adaptation
Programme régional (10 pays du Sud) : Promouvoir le développement des énergies renouvelables dans les villes méditerranéennes (CES MED) - Zones d'intervention en Algérie –Batna, Boumerdes et Sidi-Bel-Abbès	UE Multilatéral	2013 - 2016	4,4 M €	TT, atténuation
SWITCHMED I - Accompagnement vers des modes de consommation et de production plus durables	UE Multilatéral	2013 - 2018	22 M €	TT, atténuation
ClimaSouth – Adaptation au changement climatique et atténuation de ses effets dans 9 pays du Sud de la Méditerranée - Zones d'intervention en Algérie : Tlemcen, Annaba, Skikda, El Taref.	UE Multilatéral	2013 - 2018	5,7 M € dont 0,6 M € UE au profit de l'Algérie	RC, adaptation
Programme d'appui à la politique sectorielle de l'environnement (PAPSE)	EU	2013 - 2018	54 M € (34 EU et 20 Algérie).	RC, transversal
Elaboration du Rapport National sur l'Environnement (RNE)	CTB Belgique	2014 - 2017	20 M €	RC et TT, transversal
Promotion de l'emploi à travers les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique dans la région MENA – Projet RE-ACTIVATE	GIZ Multilatéral	2014 - 2017	-	RC, atténuation

Projets	Partenaires	Périodes	Budgets	Types
Projet d'appui à l'élaboration du Plan national climat (APNC)	GIZ	2014 - 2018	3,5 M €	RC, adaptation et atténuation
Dialogue politique et gestion des connaissances concernant les stratégies à faibles émissions	GIZ Multilatéral	2014 - 2022	19,15 M €	RC, atténuation
Gouvernance environnementale et biodiversité (GenBi)	GIZ Bilatéral avec le MEER	2014 - 2019	7 M €	RC, adaptation
Gestion des déchets et économie circulaire ProDec	GIZ Bilatéral avec le MEER	2014 - 2019	6 M €	RC, adaptation
Appui au développement social et économique local dans le nord-ouest de l'Algérie (PADSEL-NOA)	UE	2014 - 2018	43 M € (20 EU et 23 Algérie)	RC, adaptation
Soutien aux villes du voisinage méridional dans la mise en œuvre de projets de démonstration de développement urbain en matière d'énergie durable (Sustainable Urban Demonstration Energy Projects) - SUDEP	EU Multilatéral	2015 - 2017	8,25 M € dont 5,27 EU	RC, atténuation
Élaboration d'une stratégie nationale et d'un cadre juridique et institutionnel sur l'accès aux ressources génétiques découlant de leur utilisation	PNUD	2015 - 2022	2,1 M USD	RC, adaptation
Programme de Renforcement des Capacités dans le Domaine de l'Environnement PRCDE ALG 1401911	CTB Belgique	2015 - 2019	7,5 M €	RC
Appui à la gestion Intégrée des déchets	CTB Belgique	2015 - 2019	11 M €	RC
Programme d'actions pilotes pour le développement rural et de l'agriculture (PAP-ENPARD)	EU	2016 - 2020	20 M € : 10 EU + 10 Algérie	RC et TT, adaptation
Programme de renforcement des acteurs de développement local (CapDel) dans 10 communes	EU avec le MICLAT	2017 - 2020	2,6 M € Algérie 8 M € EU 0,2 M € PNUD	RC, transversal
Renforcement de la gouvernance climatique au service de la CDN ClimGov	GIZ Bilatéral	2018 - 2022	9 M €	RC, transversal
SWITCHMED II – ODD 12, 8 pays	UE Multilatéral	2019 - 2023	16 M €	RC et TT, transversal
Troisième communication nationale (TCN) & 1 ^{er} Rapport biennal actualisé (BUR1)	FEM-PNUD	2020 - 2022	3.332 M USD (dont 2,4 Algérie, 0,852 FEM et 0,080 PNUD)	RC, adaptation et atténuation
Université Panafricaine - PAUWES (PAU III)	GIZ Multilatéral	2020 - 2022	3,7 M €	RC, atténuation et adaptation

Projets	Partenaires	Périodes	Budgets	Types
Amélioration de la législation en matière de fiscalité environnementale	GIZ avec le MEER	2020 - 2023	-	RC, transversal
Conception de la gestion de l'énergie respectueuse du climat dans les communes algériennes- Communes vertes	GIZ avec le MICLAT	2020 - 2023	-	RC, transversal
Conservation de la biodiversité d'intérêt mondial et utilisation durable des services écosystémiques dans les parcs culturels en Algérie	FEM, PNUD	En cours	26,8 M USD (Algérie 20,8 - FEM 5,4 – PNUD 0,5)	RC et TT, adaptation
Appui technique aux Parties remplissant les critères d'attribution des financements pour la production du sixième rapport national sur la biodiversité, destiné à la CDB	PNUD	En cours	0,1 M USD	RC, financier
GUERBES : Mise en œuvre du plan de gestion du complexe de zone humide Guerbes – Sanhadja : réhabilitation et valorisation à travers l'utilisation rationnelle des ressources en eau	PNUD	En cours	0,4 M USD	RC, adaptation
Projet d'élaboration du plan de restauration du barrage vert	PNUD	En cours	0,5 M USD	RC, adaptation
Appui au secteur des énergies renouvelables et à la politique de promotion de l'efficacité énergétique - Taka Nadifa	UE	En cours	10 M € EU 1 M € Algérie	RC, atténuation
Economie Bleue – Pêche et Aquaculture	UE	En cours	22 M €	RC, Adaptation
Plan national d'adaptation au changement climatique	PNUD	En cours de planification	2,9 M USD	RC, adaptation et atténuation
Gestion des déchets ménagers au niveau local	PNUD	En cours de planification	4,6 M USD	RC et TT, adaptation RC et
Appui à la réponse nationale pour la redynamisation économique et forestière et à la prévention contre les feux de forêts	PNUD	En cours de planification	0,87 M USD	TT, adaptation RC, transversal
Développement de l'assurance inclusive et financements des risques en Algérie	PNUD	En cours de planification	0,5 M USD	
Appui au RC, en matière de comptabilisation des émissions et au financement des programmes d'énergies renouvelables - Comptabilisation carbone et transport ; constitution d'un référentiel méthodologique d'évaluation des GES évités par la mise en œuvre de projets EnR	AFD	D'ici fin 2022	-	RC, atténuation
Élaboration d'un plan d'action à moyen terme d'une stratégie pour la neutralité carbone	AFD avec le MEM	En cours	-	RC, atténuation

(*) Facteur de conversion utilisé (en cours au 05/09/2023) : 1 USD = 136 DZD = 0,93 €

5.5.2 Stratégies et programmes d'actions

L'Algérie a établi ses stratégies et programmes d'actions, traçant la voie pour assurer la soutenabilité de l'économie nationale, préserver ses différentes sécurités (énergétique, sanitaire, alimentaire, environnementale), concrétiser ses engagements en matière d'Objectifs de Développement Durable (ODD) ou être partie prenante des efforts mondiaux de réduction des émissions de GES. Ces stratégies portent en particulier sur des efforts engagés dans le but de :

- Diversifier l'économie et les ressources financières tout en réduisant la dépendance aux énergies fossiles ;
- Exploiter les énergies renouvelables des filières solaires, éolienne et géothermique.
- Stimuler le développement de l'économie circulaire, notamment le développement des filières de revalorisation (remanufacturing, réutilisation), de recyclage (papier-carton, verre, métaux, etc.) et de valorisation énergétique (méthanisation des déchets organiques, co-incinération).
- Renforcer l'efficacité énergétique dans les procédés industriels et du secteur résidentiel ;
- Favoriser le développement des transports en communs et le recours aux modes de transport propres et durables pour les personnes et les marchandises (rail électrique).
- Consolider la protection des écosystèmes, des sols, des forêts, du littoral et des steppes contre les impacts négatifs du changement climatique ;
- Assurer la protection des plus démunis face aux risques climatiques.

Les coûts qui en résultent sont importants. Selon le RNE (2022), l'effort financier nécessaire pour apporter une réponse crédible aux défis environnementaux du pays, est estimé à environ 240 Mds DZD/an pour le secteur public. La prise en charge de la question climatique en termes d'adaptation et d'atténuation nécessite, en particulier, des investissements additionnels dans les infrastructures (lutte contre l'érosion et irrigation dans l'agriculture, efficacité matériel et énergétique dans les industries, réseaux de transport public, rénovation énergétique des bâtiments, etc.) pour réduire les conséquences des chocs climatiques sur l'économie et la société.

Les moyens financiers que l'Algérie est en mesure d'y consacrer à court terme, manquent et ce, d'autant plus dans la situation actuelle, impactée par la variabilité du prix des énergies fossiles et les conséquences de pandémie de la COVID-19. La nécessité et volonté de diminuer l'endettement extérieur du pays renforcent en outre la contrainte financière pesant sur le pays à moyen terme.

Le financement des actions d'adaptation aux effets du changement climatique et d'atténuation des émissions de GES représente par conséquent un défi permanent. L'Algérie souligne sa volonté de collaborer avec les instances internationales et les autres pays de manière à assurer la prise en charge de ses besoins prioritaires en matière d'adaptation et du renforcement de son potentiel d'atténuation.

Les financements extérieurs fournis par les fonds dédiés au climat, tant pour les projets d'adaptation que pour les projets d'atténuation, sous divers formes d'appui, constituent un instrument important pour répondre à la problématique posée, notamment en matière de modernisation des systèmes d'information sur le climat et d'alerte précoce, d'innovation, d'aide aux PME à fournir des services financiers innovants (assurance, paiement électronique, etc.), de renforcement des capacités dans les domaines essentiels.

Les dons pour les projets environnementaux sont parfois assujettis à la mobilisation de ressources budgétaires nationales et ce, à l'instar du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM). Selon un document publié sur le site de cette institution, l'allocation des ressources au profit de l'Algérie dans le cadre du FEM-8 sera de 12,25 M USD, dont la mobilisation reste subordonnée à une contribution nationale.

L'Algérie souligne ainsi sa volonté de collaborer avec les instances internationales et les autres pays de manière à assurer la prise en charge de ses besoins prioritaires en matière d'adaptation et de son potentiel d'atténuation.

5.5.3 Besoins identifiés

Les principaux besoins identifiés sont inventoriés dans le tableau 74 (renforcement des capacités), 75 (transferts de technologie) et 76 (financement). Les besoins de collaboration concernent également le transfert des technologies permettant une exploitation plus large du potentiel considérable en énergies renouvelables dont recèle le pays, et un recours moins important aux énergies fossiles. Ainsi, le pays a besoin d'un appui stratégique afin de diversifier son économie et d'apporter financiers afin d'intensifier sa stratégie d'adaptation et d'atténuation des émissions de GES.

Les besoins identifiés sont en évolution constante, la liste proposée ci-dessous n'est pas limitative et n'exclut par conséquent pas l'émergence d'autres domaines qui pourrait être identifiés à l'avenir.

5.5.3.1 Besoins en renforcement de capacités

Tableau 73 : Besoins en renforcement des capacités

<p>Sensibilisation et information</p> <ul style="list-style-type: none">• Poursuivre et renforcer la formation du secteur de l'information et de la communication autour des problématiques environnementales pour délivrer des informations fiables et efficaces aux citoyens.• Renforcer le programme d'information et de sensibilisation sur le changement climatique en direction de chacun des acteurs de la société (décideurs politiques, opérateurs économiques, et grand public).• Réalisation d'enquêtes sur les comportements des ménages et des entreprises vis-à-vis des questions environnementales en général et du changement climatique en particulier et développement de stratégies de communication et de sensibilisation leur direction ;• Renforcement des programmes de sensibilisation et de communication par rapport à la valorisation des matières et au recyclage des déchets, aux économies d'énergie ainsi qu'à la transition vers les énergies renouvelables.• Réalisation d'enquêtes en vue de développer dans la société une culture de l'eau et d'induire chez les consommateurs des changements de comportement, d'attitudes et de pratique pour favoriser une utilisation rationnelle de la ressource.• Elaboration et mise en œuvre de programmes de communication sanitaire (éducation, sensibilisation) afin de réduire l'impact du changement climatique sur le bien-être du citoyen.• Assurer au profit des collectivités territoriales, un appui pour définir les mécanismes de mise en place de "Plans Climat-Energie territoriaux (wilaya) leur contenu et leur gouvernance.• Etablir un programme de formation au profit des cadres et des élus locaux sur les concepts de base du changement climatique et leur prise en compte dans le développement local¹³.• Assurer un échange des bonnes pratiques en matière de territorialisation des politiques d'adaptation au changement climatique.¹³ <p>Renforcement des cadres réglementaire, institutionnel et législatif</p> <ul style="list-style-type: none">• Renforcement les capacités de la société civile pour permettre son implication entière dans les processus décisionnels liées aux questions environnementales et climatiques et leur mise en œuvre à tous les échelons de la société.• Mise en place de systèmes de management de l'énergie, de définition de la responsabilité sociétale des entreprises et de certification des équipements électroménagers⁹.• Mise en place de laboratoires de mesure et contrôle des équipements d'énergies renouvelables.• Développement de l'entrepreneuriat-vert et encouragement de la formation professionnelle aux métiers "verts"⁹. <p>Renforcement des systèmes d'inventaire des émissions des GES</p> <ul style="list-style-type: none">• Renforcement du cadre réglementaire, institutionnel et législatif afin d'assurer la collecte et l'analyse des données d'émission de GES, au niveau local et national, sectoriel et transversal, pour tous les secteurs émetteurs.• Mise au point des schémas méthodologiques et des processus harmonisés et standardisés d'organisation régulière des inventaires nationaux de GES.
--

- Renforcement de la maîtrise des protocoles de calculs développés par le GIEC et formation à la détermination de facteurs d'émissions nationaux pour la réalisation des inventaires de GES
- Mise en place d'un système national MRV (monitoring, reporting, verification) pour le contrôle des données, les méthodes d'estimation des émissions et le reporting.

Renforcement des connaissances sur le changement climatique et ses impacts

- Evaluation des besoins technologiques et des exigences scientifiques et techniques liés au changement climatique et ses impacts.
- Renforcement du suivi des indicateurs environnementaux liés au changement climatique : mesure de la qualité de l'air (réseau de mesures), de la teneur en matière organique des sols, de la biodiversité, de la qualité des eaux (notamment souterraines).
- Renforcement de l'accès des chercheurs et enseignants nationaux aux formations et aux réseaux de recherche sur le changement climatique.
- Identification des actions d'atténuation et quantification des taux de réduction des GES
- Renforcement pour intégrer le changement climatique dans la politique budgétaire nationale et son interaction avec le marché international (préparation à l'accès aux mécanismes de financement internationaux, marché carbone international, ...).
- Préparation des cadres gestionnaires pour l'appropriation et l'exploitation des concepts, instruments et procédures liés à la finance climatique, nationale et internationale¹³.
- Renforcement de l'exploitation des puits de carbone (agroforesterie, gestion des forêts et programme de reforestation)¹².
- Formation d'experts nationaux sur l'évaluation des impacts et risques résultant du changement climatique (santé, ressources en eau, ressources biologiques marines et terrestres, agriculture, etc.) et sur la planification des options et actions sectorielles d'adaptation.
- Organisation, au niveau de la DNRM des cycles de formation sur l'évaluation des dégâts, l'élaboration des plans de prévention des risques majeurs et sur l'acquisition et le renforcement des moyens humains et matériels.

Renforcement des outils décisionnels, opérationnels et de suivi

- Acquisition de méthodes et d'outils permettant d'intégrer les risques liés au changement climatique dans les processus de planification et gestion¹³.
- Renforcement du suivi et de la représentation de l'Algérie dans des grands fonds multilatéraux pour le climat et l'environnement en cohérence avec les priorités de la politique nationale d'appui au développement¹³.
- Promotion des outils d'aide à la décision tels que la prospective financière pour aider à l'élaboration des scénarios de développement socioéconomique intégrant l'impact climatique dans les trajectoires financières adéquates par secteur¹³.
- Renforcement des capacités en vue de la création et de gestion d'un marché carbone national et participation aux marchés carbone internationaux¹².
- Définir et mettre en œuvre un programme d'acquisition de savoir-faire en direction du monde industriel leur permettant de présenter des projets de réduction des GES éligibles au Fonds Vert Climat.
- Renforcement des capacités dans le domaine de l'ingénierie financière et le montage de projets pour l'accès aux divers fonds internationaux d'intérêt (Fonds Vert Climat, ...) et à la finance carbone.
- Bourses de recherches et d'études dans le domaine du changement climatique (adaptation et atténuation).

5.5.3.2 Besoins en transfert de technologie

Tableau 74 : Besoins en transfert de technologie

Mesure et suivi

- Technologies d'observation et de mesure de variables climatiques et hydrologiques.
- Appuis technique et financier pour la mise en place et l'exploitation de réseaux de mesure d'indicateurs importants (ressources biologiques, eau, air, santé, etc.).

Économie circulaire et gestion des matières

- Développement des filières de recyclage et de valorisation énergétique (centrale de méthanisation des déchets, récupération des rejets de chaleur et de froid, ...).
- Exploitation du potentiel d'énergie renouvelable des filières solaire, éolienne et géothermique.
- Développement des filières de recyclage et de valorisation des déchets ménagers, municipaux, de voirie et de marchés, etc.
- Développement des filières de recyclage et de valorisation des eaux usées, des eaux de ruissellement et leur utilisation en agriculture, en recharge des nappes, entretien urbain, etc. avec le besoin préalable du renforcement des traitements tertiaires et plus au niveau des stations d'épuration d'eau pour assurer la sécurité sanitaire de l'eau (germes, et métaux lourds et polluants...).

Efficacité énergétique (bâtiment, industrie)

- Maîtrise des procédés de liquéfaction du gaz naturel et de la séparation des hydrocarbures pour le développement des procédures spécifiques de rapportage des complexes de LQS (Liquéfaction et Séparation).
- Maîtrise des techniques d'optimisation de l'efficacité énergétique des bâtiments, des installations hydrauliques et mise en œuvre de systèmes intelligents dans la gestion de la consommation énergétique.¹⁶
- Développement de la filière des chauffe-eau solaires individuels (CESI) et accompagnement financiers incitatifs pour la généralisation de leur usage.
- Amélioration de l'efficacité énergétique et adoption de technologies plus propres au niveau des entreprises industrielles.
- Mise en œuvre Bancs d'essais des laboratoires de tests et d'homologation des appareils électriques et thermiques¹⁶.
- Cogénération d'électricité et de chaleur applicables aux sous-secteurs agroalimentaire et agro-industriel de petite et moyenne taille.
- Développement d'installation solaires dans les secteurs de l'agriculture, de la pêche, de la santé, etc.
- Conception d'un éco-quartier pour renforcer l'attractivité d'une ville pilote

Système de transport

- Renforcement de l'efficacité énergétique des moyens de transports collectifs.
- Introduction des véhicules électriques individuels et collectifs et déploiement d'un réseau de bornes de recharge.

Système de surveillance et d'alerte

- Système d'alerte précoce face aux phénomènes météorologiques extrêmes (inondation, vague de chaleur, sécheresse, risques agro-météorologiques, etc.).
- Développement des stratégies et des outils de prévention, d'alerte et de gestion de lutte contre les feux de forêts.
- Conception et mise en œuvre des Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI).
- Développement d'un plan national de préparation, de gestion des catastrophes et d'urgence pour tous les secteurs susceptibles d'être concernés.

Agriculture

- Mise en œuvre des techniques de production agricole et cultures (variétés) renforçant la résilience aux variations climatiques et à leurs impacts.
- Adoption de systèmes d'irrigation à haut rendement pour les zones irriguées et pluviales¹⁸.

Vulnérabilité-Adaptation

- Adaptation des infrastructures aux grandes chaleurs et aux déplacements de sable.
- Mise en place des stratégies et mesures d'adaptation et/ou d'atténuation pour la prévention des risques majeurs liés aux ressources en eau (inondations, pollution hydrique, pollution marine, tellurique, réchauffement climatique, etc.).
- Mise en œuvre de la stratégie d'adaptation et d'atténuation du secteur de la pêche et des productions halieutiques (réhabilitation des navires, préservation des ressources, identification et exploitation des ressources d'intérêt telles que les algues comestibles ou destinées à l'industrie pharmaceutique, mise en place de récifs artificiels, etc.).

Urbanisme et gestion du territoire

- Renforcement de la coopération technique dans le but de promouvoir un partage de connaissances dans la préparation et la mise en œuvre des projets d'urbanisme intégrés (mobilité urbaine durable, élimination et recyclage des déchets et des eaux usées, verdissement des villes, etc.).

5.5.3.3 Besoins en financement

Les mécanismes internationaux du marché demeurent, à ce jour, inaccessibles ou difficilement accessibles pour l'Algérie. En effet, en se basant sur l'expérience du MDP, mécanisme mis en place dans le cadre du Protocole de Kyoto, il apparaît que l'Autorité Nationale Désignée (AND) a été créée par arrêté interministériel, en date du 02 février 2006. Cet arrêté avait défini la composition et les missions de la Commission de l'Autorité Nationale Désignée coprésidée par les représentants du ministère de l'Environnement et des affaires étrangères. Le 2 juillet 2006, la commission de l'autorité nationale désignée (AND), chargée de l'application des mécanismes de développement propres prévus par le protocole de Kyoto, a été officiellement installée conformément aux Accords de Marrakech par le ministre en charge de l'environnement.

Plusieurs portefeuilles de PIN (Project Idea Note) ont été élaborés et concernaient aussi bien des projets d'efficacité énergétique (dans les cimenteries, le résidentiel, le bâtiment, l'industrie et le secteur des hydrocarbures), les énergies renouvelables, la séquestration, la réhabilitation d'installations industrielles, la réduction des émissions fugitives, etc. Néanmoins, aucun projet formulé par les institutions ou entreprises nationales publiques ou privées n'ont pu bénéficier de ce mécanisme.

Cette situation est probablement due au manque de capacités institutionnelles et d'expertises pour faire aboutir les processus engagés. Cependant, il s'agit, pour ces mécanismes, d'être attentifs aux difficultés que chaque pays pourrait rencontrer pour en bénéficier surtout lorsque les liens entre les réductions de GES et les priorités nationales de développement durable sont clairement établis. Un accompagnement devrait être effectué pour l'établissement du processus bien défini pour l'enregistrement, l'approbation, la mise en œuvre, le contrôle et la vérification de projets.

L'analyse du processus historique de préparation de ces portefeuilles de projets depuis la période 2005 indique que cela a conduit les pouvoirs publics à réaliser sur fonds propres la majeure partie des projets proposés et/ou retenus par les départements ministériels, les agences nationales et les entreprises. Parfois, et suite aux difficultés financières, des projets à impacts réels en termes d'émissions évitées, ont dû être gelés, comme c'est le cas des projets liés au secteur des transports en commun.

Dans le cadre des nouveaux mécanismes du marché carbone introduits par l'Accord de Paris sur le Climat, l'article 6.2 relatif à la mise en place d'un mécanisme de transfert international et l'Article 6.4 relatif à un mécanisme international de production (Transfert des réductions d'émissions) peuvent être utilisés pour atteindre, entre autres, les objectifs d'atténuation contenu dans les CDN dans sa partie conditionnelle. Un certain nombre de projets identifiés par les secteurs ne peuvent pas être réalisés parce qu'ils présentent des risques financiers. S'engager dans ces mécanismes permet de "dé-risquer" les investissements. La préparation de stratégies sectorielles d'atténuation et de la stratégie nationale

bas carbone contribueront à donner plus de visibilité sur le long terme sur les portefeuilles porteurs potentiels et sur les appuis nécessaires dont l'Algérie devrait bénéficier, en particulier dans les secteurs prioritaires : Transports, Résidentiel, Emissions fugitives, Energies renouvelables.

Le tableau 76, ci-dessous, liste les besoins en financement exprimés de façon qualitative répondant aux exigences en matière d'action climatique.

Tableau 75 : Besoins en financement

<p>Accès au financement</p> <ul style="list-style-type: none">• Soutien à la mise en place d'un cadre réglementaire incitatif (instruments financiers, accompagnement) susceptible d'assurer l'adhésion du secteur privé aux efforts d'atténuation et d'efficacité énergétique.• Renforcement de la fiscalité écologique pour le financement des mesures d'atténuation et d'adaptation sous forme de proposition de mesures législatives, dans le cadre des projets de lois de finances⁵¹. <p>Aide financière</p> <ul style="list-style-type: none">• Financement des équipements pour la mesure et le suivi des impacts du changement climatique (réseaux de mesure de la qualité de l'air, des eaux, des sols, des forêts).• Financement d'installations pilotes dans le domaine de la valorisation des matières et des filières de recyclage des déchets (tri sélectif et méthanisation des déchets organiques).• Appui financier à l'éradication des décharges sauvages et valorisation énergétique des casiers fermés des centres d'enfouissement techniques (CET).• Projets pilotes dans l'amélioration de la résilience aux vagues de chaleur d'infrastructures clés (urgences hospitalières, écoles, etc.).• 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.• Appui financier pour l'extension du projet intégré de restauration des terres arides (zone du barrage vert) dans le contexte du changement climatique.• Mise en place et gestion d'un centre de suivi et d'information multirisques (délégation Nationale aux Risques Majeurs).
--

A ces besoins qualitatifs de financement s'ajouteraient des projets tels que ceux gelés au niveau du secteur des transports et figurant en annexe 2 du présent document (tableau 80) : Projets d'investissement prévus pour la période 2021- 2030.

ANNEXE 1 : Projets d'adaptation et processus PNA

Tableau 76: Articulation entre les projets d'adaptation

RUBRIQUE	Renforcement de la gouvernance climatique pour la mise en œuvre de la CDN	Feuilles de route des secteurs prioritaires
<p>1- PROJETS D'ACTION</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Output Gouvernance climatique 2023-2027 : Output Adaptation : ● Intégration et planification de l'adaptation au changement climatique (ACC) : <ul style="list-style-type: none"> □ Inventaire/actualisation/révision des analyses risques & vulnérabilité et élaboration de profils de risques climatiques, selon les besoins à déterminer au niveau national, sectoriel et/ou local □ Appui à la conduite d'un processus pour l'établissement de projections climatiques à l'horizon 2100 □ Renforcement des capacités pour l'intégration de l'adaptation dans des documents sectoriels de stratégie ou de planification ou l'élaboration de plans d'adaptation ● Soutien aux actions d'adaptation : <ul style="list-style-type: none"> □ Inventaire des activités d'adaptation en cours et conception d'actions d'adaptation sensibles au genre pour la gestion durable et intégrée des ressources naturelles (agriculture, forêts, ressources en eau) face au CC, leur valorisation et le renforcement de la résilience des groupes cibles □ Renforcement de services climatiques (agro-hydro-météorologiques) en lien avec les activités au niveau local : interprétations des projections météo/climatologiques pour appuyer la prise de décision aux groupes cibles (agriculteurs etc.) □ Mise en œuvre de mesures d'adaptation intersectorielles (nexus) en impliquant des institutions de recherche 	<p><u>Ressources en eau</u></p> <p>Mobilisation des ressources en eaux conventionnelles et augmentation du volume de stockage d'eau de 600 Hm3</p> <p>Dévasement de 16 barrages (75 Hm3)</p> <p>Réalisation des interconnexions entre les barrages et des systèmes de transferts grands transferts et interconnexion</p> <p>Dessalement de l'eau de mer permettant de réaliser un cumul en volume d'eau dessalée de 3 795 000 m3/j</p> <p>Réutilisation des eaux usées épurées :</p> <p>Lutte contre les inondations :</p> <p>Reboisement et aménagement de 21 BV PPRI = 387/865 prévus Système d'alerte précoce = 200 sur 403 prévus</p> <p><u>Forêts</u></p> <p>Système de prévision, de prévention et d'intervention contre les incendies de forêts ;</p> <p>Actualisation de l'inventaire des ressources forestières et alfatières ;</p> <p>Plan d'action national pour le barrage vert</p> <p>Relance du barrage vert dans le cadre de la Coopération Internationale ;</p> <p>Programme de reboisement et aménagement des terres ;</p> <p>Mise en place des bases de données numériques sur les feux de forêt ;</p> <p>Sensibilisation et implication des différents publics et des riverains.</p> <p><u>Agriculture</u></p> <p>Modernisation de la gestion hydro- agricole pour l'optimisation de l'irrigation en utilisant l'outil (CROPWAT) ;</p> <p>Résorption de 500 000 ha de jachère ;</p> <p>Production de semences rustiques du blé et améliorées génétiquement contre les bio-transgresseurs.</p>
<p>2- PRODUCTION DES DONNEES</p>	<p>Intégration et planification de l'adaptation au changement climatique :</p> <p>Inventaire/actualisation/révision des analyses risques & vulnérabilité et élaboration de profils de risques climatiques, selon les besoins à déterminer au niveau national, sectoriel et/ou local. Appui à la conduite d'un processus pour l'établissement de projections climatiques à l'horizon 2100</p>	<p><u>SANTE</u></p> <p>Lutter contre l'émergence ou l'intensification des maladies vectorielles à cause du changement climatique</p> <p>Réduire l'impact du changement climatique sur la santé (vagues de chaleur, sécheresse, inondations.</p> <p>Lutter contre les maladies dues aux allergies notamment chez les asthmatiques</p> <p>Voir le chapitre TCN sur évolution et scénarios climatiques</p> <p>Voir chapitre TCN sur risques "climat"</p>
<p>3- ADAPTATION FINANCE</p>	<p>Analyse des besoins et répartition de mesures identifiées sous l'action climat selon celles réalisables sous un financement national et celles qui ont besoin de financement international</p>	<p>Voir chapitre TCN sur l'analyse coût –bénéfices et financement des projets d'adaptation</p>

Tableau 77 : Accompagnement et coordination avec le processus PNA/FVC

Feuille de route du processus PNA en Algérie (formulée sur la base des directives techniques du processus PNA et du Plan national climat (PNC) de l'Algérie	Calendrier	Renforcement de la Gouvernance Climatique au service de la CDN avec la coopération allemande (GIZ)	Possible résultats et activités complémentaires de la requête PNA au FVC	Mise en œuvre des actions avec les secteurs prioritaires (Agriculture, Forêts, Ressources en eau et Santé).
1.1 Initier et lancer le processus PNA				
<p>Activité 1.1.1 :</p> <p>Renforcer le cadre organique par la constitution d'un Comité National de Pilotage du processus PNA (CNP/PNA) et issu du Comité National Climat (CNC) en tant qu'organe de coordination et de suivi pour l'adaptation à travers les missions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Définir la mission et le mandat du CNP/PNA et fixer les responsabilités de ses membres en vue d'assurer efficacement une coordination qui soit à la fois transversale, particulièrement entre les secteurs prioritaires, et verticale, en incluant les collectivités locales ○ Articuler les instruments gouvernementaux et les arrangements institutionnels pour intégrer et coordonner les enjeux liés à l'adaptation et assurer le phasage temporel avec les autres instruments de planification nationale (Schéma National d'Aménagement du Territoire - SNAT 2030, Stratégie Nationale de l'Environnement et du Développement Durable - SNEDD, Plan National d'Actions de l'Environnement et du Développement Durable - PNAEDD, Contribution Déterminée au niveau National (CPDN), Délégation Nationale des Risques Majeurs (DNRM). ○ Réviser le PNC, dans ses objectifs et dans ses activités, au fur et à mesure de sa mise en œuvre 	Années 1-2		<p>Sur la base des options identifiées à travers le projet CPDN appuyé par la GIZ, développement d'un mandat (par e.x. un décret exécutif, loi, directive, etc.) pour encadrer au niveau national le processus PNA en lien avec la coordination de la mise en œuvre de la CPDN et pour assurer une participation pérenne des parties prenantes Développement d'un protocole pour appuyer la révision du PNC au fur et à mesure de sa mise en œuvre</p>	<p>Formation sur la gouvernance nationale et sectorielle et le MRV spécifiques selon les besoins propres de chaque secteur d'adaptation.</p> <p>Recommandations :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finaliser et instituer le cadre légal sectoriel de gouvernance climatique et MRV en rapport avec les liens intra et intersectoriels, nécessaires pour assurer la coordination et la recherche de synergies. • Concevoir les gouvernances sectorielles comme parties d'une gouvernance nationale • Concevoir les MRV sectoriels comme parties d'un MRV national
<p>Activité 1.1.3 :</p> <p>Renforcer les capacités du Ministère de l'Environnement- ME - en tant qu'institution chargée du changement climatique ainsi que les capacités d'autres Ministères clés tels que le Ministère des finances</p>	Années 1-3		<p>Evaluation des besoins en renforcement des capacités du ME et d'autres Ministères clés tels que le MF</p> <p>Développement et mise en œuvre d'un programme de renforcement des capacités du ME et du MF (ex. ateliers de formation de formateurs, apprentissage en ligne, etc.)</p>	<p>Sur les thèmes : besoins climatiques sectoriels, analyse de vulnérabilité et adaptation, gouvernance et MRV, climatique, analyse coûts-bénéfices et les mécanismes de financement national et international</p> <p><u>Recommandation</u></p> <p>Formation des cadres des ministères et, en particulier, du MF</p>

<p>Activité 1.1.4 Renforcer les points focaux des Ministères clés, représentés au sein du CNC, par une meilleure sensibilisation et un renforcement technique de leurs capacités.</p>		<p>2.1.1. Renforcement des capacités des points focaux sectoriels en charge de la mise en œuvre des mesures d'adaptation contenues dans le PNC et en lien avec la CPDN- y compris en identifiant les possibilités de collaboration/coopération potentielles avec les institutions de recherche nationales et internationales</p> <p>2.1.2. Maîtrise des procédés relatifs à l'élaboration de plans sectoriels qui intègrent les mesures d'adaptation</p> <p>Analyse des risques climatiques ; Analyse coût-bénéfice ; Élaboration du Budget Coding ; Montage financier, y compris pour bénéficier des mécanismes internationaux pour l'adaptation ;</p>		<p>Formation déjà réalisée (voir ci-dessus)</p> <p><u>Recommandations</u></p> <p>Officialisation du CNC et formation des points focaux du CNC</p> <p>Mise en œuvre du décret PNR n° 21-89 du 01-03-2021 pour la période 2021-2027 et impliquant les secteurs « agriculture, forêts et ressources en eau » et doté d'un fonds de 3 732,5 M DZD.</p>
<p>1.2 Elaborer une synthèse sur l'inventaire des études, rapports et publications réalisées dans le cadre de l'adaptation au changement climatique en identifiant les informations disponibles sur le changement climatique, ses impacts, la vulnérabilité et les actions d'adaptation réalisées ou en cours et évaluer les insuffisances</p>				
<p>Activité 1.2.1 Synthétiser l'évolution du climat et les Scenarios climatiques futurs et évaluer les insuffisances concernant l'accès à l'information et la capacité sectorielle de l'utiliser</p>	<p>Années 1-2</p>		<p>Evaluation des insuffisances concernant l'accès à l'information et la capacité sectorielle de l'utiliser</p>	<p>Formation sur l'évolution du climat et des scénarios aux horizons 2050 et 2080 élaborés par l'ONM. Les besoins de certains secteurs ont été formulés</p> <p><u>Recommandations :</u> Conventionner les liens entre l'ONM et les secteurs pour la fourniture des données climatiques Adapter le statut actuel de l'ONM qui, à titre d'EPIC, exige le financement de ses produits. On peut utiliser le cadre du décret PNR n° 21-89 du 01-03-2021 pour payer l'ONM à titre de fourniture de service.</p>
<p>Activité 1.2.2 Synthétiser les évaluations disponibles sur les impacts et les risques climatiques, et la vulnérabilité au niveau de tous les secteurs. Il s'agit de les cartographier et, si besoin, actualiser les impacts climatiques nationaux et les scénarios du risque.</p>	<p>Années 1-2</p>		<p>Travail de synthèse des études d'impacts, de risque et de vulnérabilités au changement climatique / rapport & cartographie pour leur vulgarisation</p>	<p>Voir l'inventaire réalisé sur les analyses des risques climatiques figurant dans la TCN</p> <p><u>Recommandation</u> Renforcer les méthodes d'analyse de vulnérabilité par la prise en compte des scénarios du GIEC de son 6^{ième} rapport</p>
<p>Activité 1.2.3 Identifier les synergies entre les objectifs de développement et de</p>	<p>Années 1-2</p>		<p>Analyse des synergies entre les objectifs de développement et</p>	<p>Depuis 2020, les secteurs disposent de stratégies 2020-2030</p>

<p>l'adaptation en matière de réglementation, de planification, de programmation en incluant les synergies dans le cadre plus large comme l'Agenda 2030 des ODD et évaluer les barrières et les opportunités.</p>			<p>l'adaptation, en tenant compte de l'Agenda 2030 et des ODD et identification des barrières et opportunités</p>	<p>et incluent les risques. La coordination et la synergie découlent de la mise en place des gouvernances climatiques sectorielles au sein d'une gouvernance nationale ainsi que pour le MRV au niveau sectoriel et national.</p> <p>Recommandation Institutionnalisation des gouvernances et MRV climatiques sectoriels et nationaux et mise en phase avec les objectifs ODD</p>
<p>1.3 Comblent les lacunes en matière de capacités, de réseaux d'observation et de coordination en matière de gestion du processus PNA</p>				
<p>Activité 1.3.1 Revoir les responsabilités en matière de collecte des données liées au climat entre les organes existants : ANCC, ONM, IHFR, ANRH, ASAL, l'Institut National de Santé Publique - INSP et l'Office National des Statistiques ONS et formuler un processus pour le partage en matière de collection, d'échange et de dissémination des données en direction des utilisateurs. Les données doivent inclure des indicateurs clés pour les processus PNA et l'adaptation au climat. Ce processus doit viser à harmoniser et standardiser le traitement des données, la modélisation et les projections ainsi que l'amélioration du partage des données</p>	<p>Année 2</p>	<p>1.1.1.3 Accompagnement dans l'élaboration des rapports nationaux traitant de l'évolution du climat en Algérie, par le biais de ce qui suit :</p> <p>1.1.1.3.1 Mise en place d'un fichier (Roster) d'experts, chercheurs et scientifiques spécialistes du climat ;</p> <p>1.1.1.3.2 Identification d'options organisationnelles pour la valorisation des études scientifiques nationales traitant du climat en y associant l'ONM, l'ONEDD, l'ANVERDET, le CDER et le CRSTRA et autres centres de recherche.</p>	<p>Analyse et cartographie du dispositif en matière de collecte des données et formulation de recommandations pour son amélioration</p>	<p>La plupart des secteurs ont exprimés leurs besoins en données et informations climatiques</p> <p>La formation des secteurs pour l'utilisation des résultats de la modélisation et des projections climatiques doit se poursuivre</p> <p>Recommandation Régler la question du lien entre les organes producteurs de données et informations climatiques à travers l'établissement de conventions réglementaires.</p>
<p>Activité 1.3.2 Former Les cadres de l'ANC sur l'utilisation des bases de données disponibles au niveau national et international en relation avec l'Office National de la Météorologie (ONM), l'Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherches - IHFR, l'Agence Nationale de Recherche Hydrique ANRH et l'Agence Spatiale Algérienne – ASAL</p>	<p>Année 1</p>	<p>1.1.1. Appui pour évaluer l'état du dispositif institutionnel de gouvernance climatique, comprenant ce qui suit :</p> <p>1.1.1.1 Identification d'options permettant la pérennisation des mécanismes de coordination intra et intersectoriels ;</p> <p>1.1.1.2 Identification d'options permettant l'amélioration et le renforcement du cadre institutionnel, y compris ce qui suit :</p> <p>1.1.1.2.1 Options relatives à la modification des statuts de l'ANCC et son opérationnalisation ;</p> <p>1.1.1.2.2 Identification de nouvelles missions pour l'Agence, en vue de faciliter la</p>	<p>Formation des cadres de l'ANCC sur l'utilisation des bases de données disponibles au niveau national et international en relation avec ONM, IHFR, ANRH et ASAL</p>	<p>Depuis 2014, les cadres de l'ANCC ont été formés sur les 4 domaines relatifs aux bases de données climatiques et autres en relation avec l'inventaire et l'atténuation des GES, l'adaptation et l'évaluation du contexte national. La question à résoudre c'est l'hémorragie qui a touché les cadres et qui est un statut administratif de l'ANCC qui ne valorise pas ces cadres (salaires insuffisants). Les cadres de l'ANCC sont déjà familiarisés avec les bases de</p>

		conformité avec l'UNFCCC, le PA et les décisions de mise en œuvre subséquentes ;		données climatiques Pour Recommandation Régler le statut de l'ANCC et valoriser ses cadres sur le plan salarial.
Activité 1.3.3 En coordination avec l'ANCC, il faudra assurer la formation des utilisateurs sur l'information climatique disponible.	Année 2		Développer un système centralisé d'informations (Etat des lieux, voir banque de donnée DRR_600 données répertoriées) Former des utilisateurs sur l'information climatique disponible, en particulier formation à la traduction de cette information en prise de décision politique	Recommandation Régler le statut de l'ANCC pour assurer la stabilité de l'ANCC et de ses cadres et de jouer le rôle de leadership auprès des secteur.
Activité 1.3.4 Mettre en place un réseau d'observation marine pour la collection des données marines	Années 1-2		Mise en place d'un réseau régional d'observation marine pour la collection des données marines (identification des acteurs régionaux, réunion de consultations, développement de TdR, création du réseau et stratégie de formalisation du réseau dans le temps)	Recommandation Régler le statut du PNC et financer ces activités inscrites dans le PNC
Activité 1.3.5 : Concevoir un programme de formation orienté sur les impacts climatiques, les méthodologies d'évaluation de la vulnérabilité et les approches pratiques pour les secteurs vulnérables, les techniciens de la planification et les chercheurs, Ce qui renforcera les capacités des organes sectoriels, territoriaux et institutionnels concernant les impacts et vulnérabilités liés au climat, au-delà du cycle de vie de ce projet.	Années 2	2.1.1 Renforcement des capacités des points focaux sectoriels en charge de la mise en œuvre des mesures d'adaptation contenues dans le PNC et en lien avec la CPDN- y compris en identifiant les possibilités de collaboration/coopération potentielles avec les institutions de recherche nationales et internationales 2.1.2.1. Maîtrise des procédés relatifs à l'élaboration de plans sectoriels qui intègrent les mesures d'adaptation, en s'appuyant sur : - Analyse des risques climatiques ; - Analyse coût-bénéfice ; - Élaboration du Budget Coding ; - Montage financier, y compris pour bénéficier des mécanismes internationaux ; - Adaptation		
Activité 1.3.6 Développer un processus pour assurer la durabilité en matière d'adaptation au climat, grâce à des programmes de formation en élaborant et actualisant une base de données centralisée au sein de l'Agence Nationale des Changements Climatiques - ANCC - accessible à tous les secteurs.	Année 2			

1.4 Besoins de développement de l'évaluation de façon compréhensive et itérative		Activité à poursuivre et à renforcer	
2. Conditions pour la mise en œuvre du processus PNA			
2.1 Analyser le climat courant, le changement climatique futur et les scénarios socioéconomiques		Activité à poursuivre et à renforcer	
2.2 Prioriser et optimiser la mise en œuvre du processus PNA		Activité à poursuivre et à renforcer	
2.3 Renforcer la capacité en matière d'adaptation au changement climatique au niveau national et territorial.		4.1. Renforcement des structures locales de pilotage et de gestion pour l'atteinte des objectifs de la CPDN	Activité à poursuivre et à renforcer
2.4 Communiquer le processus PNA			
2.5 Stratégie de financement du PNA : Conduire des études pour informer sur les investissements à l'adaptation au niveau des secteurs			
2.6 Identifier, analyser et recommander les options de réglementation pour dimensionner le financement de l'adaptation, incluant le partenariat public-privé			
3. Mécanismes du MRV du PNA et la progression locale en matière d'adaptation			

ANNEXE 2 : Coûts des investissements réalisés et prévus (transports guidés)

1. Investissements 2016- 2020

Tableau 78 : Projets d'investissement réalisés – période 2016- 2020

Projets	Echéances	Montants des investissements
Extension A du métro d'Alger 2 km et 02 stations	2016	30,8 Mds DZD
Extension B du métro d'Alger 4 km et 4 stations	2016	51 Mds DZD
Extension B du métro d'Alger 3.7 km et 03 stations	2016	41,6 Mds DZD
Tramway de Sidi-Bel-Abbès 27.5 km et 22 stations	2017	13,7 Mds DZD
Tramway de Ouargla 19 km et 16 stations	2018	37,5 Mds DZD
Tramway de Sétif 27 km et 26 stations	2018	44,3 Mds DZD
Extension du Tramway de Constantine		22, 5 Mds DZD
Télécabines d'Alger (3 nouveaux)		6,2 Mds DZD
Télécabines de Tizi-Ouzou, de Tlemcen, de Constantine et de Skikda		9,5 Mds DZD

2. INVESTISSEMENTS 2021-2030

Tableau 79 : Projets d'investissement prévus – période 2021- 2030

Projets	Echéances	Montants	Observations
Tramway de Mostaganem	2022	34,8 Mds DZD	En cours d'essais de préparation à l'exploitation
Rénovation et mise à niveau technologique des télécabines d'Alger, de Blida, d'Annaba et d'Oran	2021	4,1 Mds DZD	En cours d'essais de préparation à l'exploitation
Remise en état de la télécabine de Notre Dame d'Afrique	2023	-	Demande d'Approbation
Remise en état de la télécabine de Constantine		-	Demande d'Approbation
Remise en état de la télécabine de Skikda		-	Demande d'Approbation
Extension du métro : El-Harrach – Aéroport d'Alger – 9,5 km et 09 stations		169,5 Mds DZD	Génie civil achevé à 80 % Système intégral et aménagement non lancé
Extension du métro : Ain-Naadja - Baraki Génie civil 4 km et 4 stations	2025	70,3 Mds DZD	Génie civil achevé à 80 % Système intégral et aménagement
Extension du métro : Place des Martyrs – Taleb Abderrahmane - 08 km et 01 station	2027	-	En attente de lancement de la consultation
Acquisition de 10 nouvelles rames	2026	-	Demande d'inscription
Extension Taleb Abderrahmane – Chevalley - 8,3 km et 07 stations	2030	-	En cours de préparation

Extension du tramway Est d'Alger 8 km et 12 stations	2028	-	Lancement du projet
Système de transport à câble de Tizi-Ouzou	2023	-	En cours de réalisation
Extension du tramway d'Alger 4,6 km et 07 stations	2025		Lancement du projet
Tramway de Batna - 15.5 km et 25 stations	2021		Projet gelé*
Tramway d'Annaba – 21,8 km et 34 stations	2021		Projet gelé
Extension du tramway d'Oran 21km et 29 stations			Projet gelé*
Extension de tramway d'Oran 8,6 km et 12 stations	2021		Projet gelé*
Relance des études de maturation des tramways et de réalisation (Etude de faisabilité validée) Alger Ouest : 19 km et 24 stations, Blida : 13 km et 21 stations Bejaia : 9,7 km et 19 stations Tlemcen : 21 km et 33 stations	2030	-	Projet gelé*
Transport par câble 02 télécabines à Constantine 3,1 km et 2,87 km	2025		Projet gelé*
Transport par câbles à Beni-Khaled 2 Tronçons : 4,5 km et 2,7 km	2025		Projet gelé*
Etude et réalisation : Télécabine de Bejaïa 02 km	2027	-	Projet gelé*
Télécabine de Sidi-Bel-Abbès Tronçon n°1 : 2,2 km – 2 stations Tronçon n°2 : 12,20 km – 2 stations			Projet gelé*
Télécabine de Jijel 1,4 km et 03 stations		-	Projet gelé*
Télécabine de El-Taref 3,4 km et 03 stations			Projet gelé*
Télécabine de Souk-Ahras 1,8 km et 02 stations			Projet gelé*
Télécabine de Médéa		-	Projet gelé*
Extension du métro d'Alger 7,70 km et 08 stations		-	Inscription de nouvelle opération
Projet de métro d'Oran : 19,66 km et 20 Stations ; Un complexe de maintenance ; Un complexe technico-administratif ; Ouvrages d'extraction d'air		-	Inscription de nouvelle opération
Métro aérien Halte des ateliers – Ain Allah 15 km et 10 stations Capacité de 500.000 voyageurs/ jour		-	Inscription de nouvelle opération
Réalisation des pôles d'échanges des stations de métro de Trois Horloges – Triolet - Chevalley		-	Inscription de nouvelle opération
Réalisation du pôle d'échanges de la station de métro d'Oued- Smar		-	Inscription de nouvelle opération
Réalisation du pôle d'échanges de la station de métro de Ain-Nadja			Inscription de nouvelle opération

(*) projets gelés pour raison de financement