

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ENERGETIQUE ET DU
DEVELOPPEMENT DURABLE
- DÉPARTEMENT DU DEVELOPPEMENT DURABLE -

المملكة المغربية
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵓⴽ
Royaume du Maroc



وزارة الانتقال الطاقوي والتنمية المستدامة
- قطاع التنمية المستدامة -
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵓⴽ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵓⴽ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵓⴽ
- ⵍⵎⵖⵔⵓⴽ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵓⴽ -

4^{ème}

Communication Nationale du Maroc

à la Convention Cadre
des Nations Unies sur les
Changements Climatiques



4^{ème} Communication Nationale du Maroc

à la Convention Cadre
des Nations Unies sur les
Changements Climatiques

S O M M A I R E

RESUME EXECUTIF	19
CIRCONSTANCES NATIONALES	19
INVENTAIRE DES GAZ À EFFET DE SERRE	21
PROGRAMMES COMPORTANT DES MESURES VISANT À ATTÉNUER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	23
VULNÉRABILITÉ AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	28
PROGRAMMES COMPORTANT DES MESURES VISANT À FACILITER UNE ADAPTATION APPROPRIÉE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	33
RENFORCEMENT DES CAPACITÉS, TRANSFERT DE TECHNOLOGIES ET RESSOURCES FINANCIÈRES	37
OBSERVATIONS SYSTÉMATIQUES, RECHERCHE, FORMATION & SENSIBILISATION.....	42
CHAPITRE I : CIRCONSTANCES NATIONALES	45
1.1 CONDITIONS PHYSIQUES	46
1.2 CLIMAT	49
1.3 DÉCOUPAGE RÉGIONAL	51
1.4 DÉMOGRAPHIE.....	52
1.5 CONTEXTE ÉCONOMIQUE NATIONAL.....	56
1.6 SYSTÈME DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT	59
1.7 ECOSYSTEMES.....	60
1.8 POLITIQUES ET MESURES SECTORIELLES	62
1.9 ENGAGEMENT DU ROYAUME EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	76
CHAPITRE II : INVENTAIRE NATIONAL DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	85
2.1 ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS POUR L' ELABORATION DES INVENTAIRES DES ÉMISSIONS DE GES AU MAROC	86
2.2 ÉLÉMENTS RÉSUMÉS DE L'INVENTAIRE DE 2018	88
CHAPITRE III : PROGRAMMES ET MESURES VISANT A ATTENUER LES EMISSIONS DE GES.....	103
3.1 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE DES ÉMISSIONS DE GES À L'HORIZON 2030.....	104
3.2 PROGRAMMES ET MESURES VISANT À ATTÉNUER LES ÉMISSIONS DE GES.....	110
CHAPITRE IV : IMPACTS, VULNERABILITE ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ..	145
4.1 EVOLUTION CLIMATIQUE OBSERVEE DURANT LES DERNIERES DECENNIES ET PROJECTIONS EN RELATION AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	146
4.2 VULNÉRABILITÉS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, STRATEGIES.....	157
ET MESURES D'ADAPTATION	
CHAPITRE V : AUTRES INITIATIVES D'INTEGRATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES POLITIQUES DE DEVELOPPEMENT	201
5.1 INITIATIVE NATIONALE DE DÉVELOPPEMENT HUMAIN.....	202
5.2 INITIATIVE «TRIPLE A» POUR L'ADAPTATION DE L'AGRICULTURE AFRICAINE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	204

5.3 ENGAGEMENT DU SECTEUR PRIVÉ DANS LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE	205
5.4 MAISON MÉDITERRANÉENNE DU CLIMAT.....	207
5.5 INITIATIVE DU MAROC EN MATIÈRE DE MIGRATION.....	208
5.6 AUTRES PROGRAMMES ET INITIATIVES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	208
CHAPITRE VI : BESOINS DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS, DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET DE FINANCEMENT DES PROJETS.....	213
6.1 RENFORCEMENT DES CAPACITÉS	214
6.2 EVALUATION DES BESOINS ET LACUNES EN MATIÈRE DE TRANSFERT ET DE DÉVELOPPEMENT DE TECHNOLOGIES ET DE SAVOIR-FAIRE	222
6.3 BESOINS ET LACUNES EN MATIÈRE DE FINANCEMENT	226
CHAPITRE VII : OBSERVATIONS SYSTÉMATIQUES, RECHERCHE SCIENTIFIQUE, EDUCATION, FORMATION, INFORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC	233
7.1 OBSERVATIONS SYSTÉMATIQUES.....	234
7.2 RECHERCHE SCIENTIFIQUE.....	242
7.3 RÉSEAUTAGE ET ASSOCIATIONS DE DÉVELOPPEMENT LOCAL, SCIENTIFIQUES ET PROFESSIONNELLES.....	253
7.4 ÉDUCATION, FORMATION, INFORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC	254
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	261

LISTE DES FIGURES

RÉPARTITION DES ÉMISSIONS BRUTES PAR MODULE 2010.....	23
RÉPARTITION DES ÉMISSIONS BRUTES PAR MODULE 2018.....	23
ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS GLOBALES DE 2010 À 2030 LIGNE DE BASE PAR MODULE	24
VARIATION DES ÉMISSIONS DE GES DES SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE ET D'ATTÉNUATION DE L'ENSEMBLE DES MESURES D'ATTÉNUATION	28
FIGURE 1 : PRINCIPALES UNITÉS GÉOGRAPHIQUES DU MAROC	46
FIGURE 2 : CARTE DES ZONES CLIMATIQUES DU MAROC SELON L'INDICE DE MARTONNE	50
FIGURE 3 : RÉPARTITION SPATIALE DES PRÉCIPITATIONS	50
FIGURE 4 : DÉCOUPAGE RÉGIONAL DU MAROC	52
FIGURE 5 : POPULATION LÉGALE DU ROYAUME.....	54
FIGURE 6 : DENSITÉ DE LA POPULATION PAR PROVINCE ET PRÉFECTURE.....	55
FIGURE 7 : POPULATION ET TAUX D'ACCROISSEMENT ANNUEL MOYEN DES VILLES.....	55
FIGURE 8 : ÉVOLUTION DE LA RÉPARTITION DU PIB PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ ENTRE 2010 ET 2018.....	57
FIGURE 9 : RÉPARTITION PAR SECTEUR DES ÉMISSIONS DE CO2 EN 2018	89
FIGURE 10 : RÉPARTITION PAR SECTEUR DES ÉMISSIONS DE CH4 EN 2018	89
FIGURE 11 : RÉPARTITION PAR SECTEUR DES ÉMISSIONS DE N2O EN 2018.....	90
FIGURE 12 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS NETTES GLOBALES ENTRE 2004 ET 2018.....	91
FIGURE 13 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS TOTALES DE GES PAR TYPE DE GAZ.....	91
FIGURE 14 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES PER CAPITA ENTRE 2004 ET 2018.....	97
FIGURE 15 : ÉVOLUTION DE L'INTENSITÉ D'ÉMISSION PAR UNITÉ DE PIB ENTRE 2004 ET 2018	97
FIGURE 16 : DÉCOUPLAGE DE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	98
FIGURE 17 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU SECTEUR DES INDUSTRIES DE L'ÉNERGIE ENTRE 2004 ET 2018.....	99
FIGURE 18 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU SECTEUR DES TRANSPORTS ENTRE 2004 ET 2018	99
FIGURE 19 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU SECTEUR RÉSIDENTIEL ET TERTIAIRE ENTRE 2004 ET 2018 ..	100
FIGURE 20 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU SECTEUR DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE ENTRE 2004 ET 2018	100
FIGURE 21 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU SECTEUR AGRICOLE ENTRE 2004 ET 2018.....	101
FIGURE 22 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU SECTEUR DES DÉCHETS ENTRE 2004 ET 2018	102
FIGURE 23 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU SECTEUR DE L'UTILISATION ET DES CHANGEMENTS D'UTILISATION DES SOLS ET DE LA FORESTERIE ENTRE 2004 ET 2018	102
FIGURE 24 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS GLOBALES DE GES PAR MODULE	106
FIGURE 25 : LIGNE DE BASE GLOBALE DES ÉMISSIONS DE GES.....	106

FIGURE 26 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS GLOBALES DU MODULE ÉNERGIE	107	FIGURE 53 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET SCÉNARIOS D'ATTÉNUATION DU SECTEUR DU BÂTIMENT ENTRE 2010 ET 2030.....	138
FIGURE 27 : LIGNE DE BASE DU MODULE ÉNERGIE.....	107	FIGURE 54 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET SCÉNARIO D'ATTÉNUATION GLOBAL DU SECTEUR DU TRANSPORT ENTRE 2010 ET 2030.....	140
FIGURE 28 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU MODULE AGRICULTURE	108	FIGURE 55 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET SCÉNARIO D'ATTÉNUATION DU SECTEUR DES DÉCHETS ENTRE 2010 ET 2030.....	142
FIGURE 30 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU MODULE PROCÉDÉS INDUSTRIELS	108	FIGURE 56 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET SCÉNARIOS D'ATTÉNUATION DU SECTEUR DE LA FORÊT ENTRE 2010 ET 2030.....	144
FIGURE 31 : LIGNE DE BASE DU MODULE PROCÉDÉS INDUSTRIELS.....	108	FIGURE 57 : LES ÉTAGES BIOCLIMATIQUES DU MAROC SELON LE BIO-CLIMATOGRAMME D'EMBERGER ..	146
FIGURE 29 : LIGNE DE BASE DU MODULE AGRICULTURE	108	FIGURE 58 : DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES PRÉCIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES ENTRE 1981 ET 2018	147
FIGURE 32 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU MODULE DÉCHETS.....	109	FIGURE 59 : ECART EN % PAR RAPPORT À LA NORMALE DU CUMUL PLUVIOMÉTRIQUE ANNUEL	148
FIGURE 34 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DU MODULE UTCATF	109	FIGURE 60 : DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES TEMPÉRATURES MOYENNES ANNUELLES ENREGISTRÉES ENTRE 1970 ET 2000	149
FIGURE 33 : LIGNE DE BASE DU MODULE DÉCHETS.....	109	FIGURE 61 : L'ÉCART DE TEMPÉRATURE (EN °C) PAR RAPPORT À LA NORMALE DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE DE LA VILLE DE TAZA.....	151
FIGURE 35 : LIGNE DE BASE DU MODULE UTCATF	109	FIGURE 62 : DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES PRÉCIPITATIONS PROJETÉES À L'HORIZON 2050 SELON LES SCÉNARIOS RCP 4.5 ET 8.5	152
FIGURE 36 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS NETTES DE GES EN GG EQ. CO2 DE LA LIGNE DE BASE PAR TYPE DE GAZ.....	110	FIGURE 63 : ÉVOLUTION EN (%) DE LA PLUVIOMÉTRIE ANNUELLE MOYENNE POUR LA PÉRIODE 2036-2065 POUR LE SCÉNARIO DU GIEC RCP8.5 (SOURCE DGM).....	153
FIGURE 37 : LIGNE DE BASE ET LIGNE D'ATTÉNUATION GLOBALE ENTRE 2010 ET 2030	113	FIGURE 64 : DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES TEMPÉRATURES MOYENNES ANNUELLES PROJETÉES À L'HORIZON 2050, SELON LES SCÉNARIOS RCP 4.5 ET 8.5.....	154
FIGURE 38 : LIGNE DE BASE ET LIGNES D'ATTÉNUATION DES MESURES INCONDITIONNELLES ET CONDITIONNELLES ENTRE 2010 ET 2030.....	114	FIGURE 65 : TEMPÉRATURES MOYENNES ANNUELLES PROJETÉES À L'HORIZON (2063-2065), SELON LES SCÉNARIOS RCP 4.5 ET 8.5.....	155
FIGURE 39 : RÉPARTITION DE L'EFFORT D'ATTÉNUATION DE L'ENSEMBLE DES MESURES SUR LA PÉRIODE 2020-2030	114	FIGURE 66 : APPORTS EN EAUX SUPERFICIELLES DES BASSINS HYDRAULIQUES DU MAROC.....	157
FIGURE 40 : RÉPARTITION DE L'EFFORT D'ATTÉNUATION DE L'ENSEMBLE DES MESURES EN 2030	115	FIGURE 67 : (A) ÉVOLUTION DES APPORTS ANNUELS EN EAU À L'ÉCHELLE NATIONALE, (B) ÉVOLUTION DES APPORTS EN EAU AU NIVEAU DES PRINCIPAUX BARRAGES	158
FIGURE 41 : LIGNE DE BASE ET LIGNE D'ATTÉNUATION DES MESURES INCONDITIONNELLES ENTRE 2010 ET 2030.....	117	FIGURE 68 : RESSOURCES EN EAU DE SURFACE MOYENNES À L'ÉCHELLE DES BH (1945-2018) (MM3/AN)	159
FIGURE 42 : RÉPARTITION DE L'EFFORT D'ATTÉNUATION DES MESURES INCONDITIONNELLES SUR LA PÉRIODE 2020-2030	117	FIGURE 69 : CARTE DES PRINCIPALES NAPPES DES EAUX SOUTERRAINES DU MAROC.....	160
FIGURE 43 : RÉPARTITION DE L'EFFORT D'ATTÉNUATION DES MESURES INCONDITIONNELLES EN 2030...118	118	FIGURE 70 : BAISSSE DU NIVEAU DE LA NAPPE DU SAÏSS (1968-2006)	160
FIGURE 44 : LIGNE DE BASE ET LIGNE D'ATTÉNUATION DES MESURES INCONDITIONNELLES ENTRE 2010 ET 2030.....	120	FIGURE 71 : SSE DU NIVEAU DE LA NAPPE DU SOUSS MASSA (1967-2005)	160
FIGURE 45 : RÉPARTITION DE L'EFFORT D'ATTÉNUATION DES MESURES CONDITIONNELLES SUR LA PÉRIODE 2020-2030	121	FIGURE 72 : BAISSSES, PAR RÉGION, DES PRÉCIPITATIONS AUX HORIZONS 2030, 2050 ET 2080 PAR RAPPORT À LA SÉRIE PLUVIOMÉTRIQUE 1961-1990.....	161
FIGURE 46 : RÉPARTITION DE L'EFFORT D'ATTÉNUATION DES MESURES INCONDITIONNELLES EN 2030...121	121	FIGURE 73 : POTENTIEL DE MOBILISATION DES EAUX DE SURFACE PAR BASSIN À L'HORIZON 2050 PAR RAPPORT À LA PÉRIODE (1940-2015)).....	162
FIGURE 47 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET SCÉNARIOS D'ATTÉNUATION DU SECTEUR DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ENTRE 2010 ET 2030.....	124	FIGURE 74 : PROJECTIONS DE LA DEMANDE EN EAU ENTRE 2014 ET 2050	163
FIGURE 48 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET SCÉNARIOS D'ATTÉNUATION DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE ENTRE 2010 ET 2030.....	127	FIGURE 75 : AUGMENTATION DE LA DEMANDE MOYENNE EN EAU (%) PAR BASSIN HYDRAULIQUE À L'HORIZON 2030	163
FIGURE 49 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET SCÉNARIOS D'ATTÉNUATION DU SECTEUR DE L'INDUSTRIE ENTRE 2010 ET 2030.....	130	FIGURE 76 : DEMANDE EN EAU D'IRRIGATION (MM3)	164
FIGURE 50 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET SCÉNARIOS D'ATTÉNUATION DU SECTEUR DU CIMENT ENTRE 2010 ET 2030.....	132	FIGURE 77 : ÉVOLUTION DU RENDEMENT (Q/HA) DU BLÉ DUR, BLÉ TENDRE, MAÏS ET ORGE POUR LA PÉRIODE DE 2000-2020.....	169
FIGURE 51 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET SCÉNARIOS D'ATTÉNUATION DU SECTEUR DES PHOSPHATES ENTRE 2010 ET 2030.....	134		
FIGURE 52 : LIGNE DE BASE ET LIGNES D'ATTÉNUATION DU SECTEUR DE L'INDUSTRIE ENTRE 2010 ET 2030.....	135		

FIGURE 78 : IMPACT PROJETÉ DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE RENDEMENT (Q/HA) DU BLÉ TENDRE À L'HORIZON 2050	169
FIGURE 79 : IMPACT PROJETÉ DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE RENDEMENT (Q/HA) DU BLÉ TENDRE À L'HORIZON 2050	170
FIGURE 80 : CARTE SYNTHÉTIQUE DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'AGRICULTURE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE NOTAMMENT LES ZONES D'ACTION DES DPAS DE MARRAKECH, TAZA, BOULEMANE, SEFROU, AZILAL, BENI MELLAL ET DES ORMVAS DE OUARZAZATE ET DE TAFILALET	171
FIGURE 81 : CARTE DES ÉCORÉGIONS DU MAROC	180
FIGURE 82 : MIGRATION DE LA VÉGÉTATION	181
FIGURE 83 : ÉVOLUTION DU COUVERT FORESTIER DE 1900 À 1994 ET PROJECTION À L'HORIZON 2050 ...	181
FIGURE 84 : ÉVOLUTION DES INCENDIES DE FORÊT DE 1960 À 2018	182
FIGURE 85 : CARTE DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'ARGANIER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	183
FIGURE 86 : LES HOTSPOTS CÔTIERS DU NORD DU MAROC	190
FIGURE 87 : PROJECTION DES SUBMERSIONS MARINES AU MAROC À L'HORIZON 2100	192
FIGURE 88 : CARTE DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'HABITAT	194
FIGURE 89 : CARTE SYNTHÉTIQUE DES RISQUES PROJETÉS À L'HORIZON 2050 DE L'HABITAT DE LA RÉGION DE TANGER-TÉTOUAN-AL HOCEIMA	195
FIGURE 90 : CARTE DE LA PAUVRETÉ AU MAROC EN 2014.....	202
FIGURE 91 : COLLÈGES DE PARTENAIRES DU CENTRE 4C MAROC.....	215
FIGURE 92: COMPOSANTES MAJEURES DU RENFORCEMENT DE CAPACITÉS	216
FIGURE 93 : THÉMATIQUES DE RENFORCEMENT DE CAPACITÉS.....	217
FIGURE 94 : RÉSEAUX D'OBSERVATION DE MAROC MÉTÉO	234
FIGURE 95 : RÉSEAUX SPÉCIFIQUES D'OBSERVATION DE MAROC MÉTÉO	235
FIGURE 96 : RÉSEAU NATIONAL DE MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR	236
FIGURE 97 : SYSTÈME D'ACQUISITION ET DES SUIVI DES DONNÉES PIÉZOMÉTRIQUES.....	236
FIGURE 98 : CARTE D'AMÉLIORATION DE LA PRÉVISION CLIMATOLOGIQUE.....	237
FIGURE 99 : SYSTÈME DE PRÉVISION ET D'ALERTE DU BASSIN VERSANT DE L'OURIKA	238
FIGURE 100 : STATIONS D'OBSERVATION DES CRUES, BASSIN VERSANT DE L'OURIKA.....	238

LISTE DES ACRONYMES

ABC	Adaptation à Base Communautaire
ABH	Agence de Bassin Hydraulique
ACCGRIMAG	Adaptation au Changement Climatique de l'Agriculture au Maghreb
ADA	Agence de Développement Agricole
AEP	Adduction d'Eau Potable
AFD	Agence Française de Développement
AGREED	Africa's Green and Climate Resilient Development (Programme de coopération conjoint Italie-BM)
AHIIST	Académie Hassan II des Sciences et Techniques
AIE	Agence Internationale de l'Énergie
ALMAE	Alliance Maghreb-Machrek pour l'Eau
AMCDD	Alliance Marocaine pour le Climat et le Développement Durable
AMEE	Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique
AMJC	Alliance Marocaine pour la Justice Climatique
AMO	Assurance Maladie Obligatoire
ANDZOA	Agence Nationale pour le Développement des Zones Oasiennes et de l'Arganier
ANRT	Agence Nationale de Régulation des Télécommunications
ANRE	Agence Nationale de Régulation d'Électricité
AP	Accord de Paris
APA	Accès et Partage des Avantages
APAC	Aires et territoires du Patrimoine Autochtone et Communautaire
APC	Association Professionnelle des Cimentiers
ASIMA	Agriculture Solidaire et Intégrée au Royaume du Maroc
BAD	Banque Africaine pour le Développement
BM	Banque Mondiale
BTP	Bâtiment Travaux Publics
CBA	Community Based Adaptation
CC	Changement Climatique
4C Maroc	Centre de Compétences Changement Climatique - Maroc
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unis sur les Changements Climatiques
CDB	Convention sur la Diversité Biologique
CDN	Contribution Déterminée au niveau National
CEEB	Code d'Efficacité Énergétique dans le Bâtiment
CERED	Centre d'Étude et de Recherche Démographique
CESE	Conseil Économique, Social et Environnement
CGEM	Confédération Générale des Entreprises du Maroc

CIE	Comité Interministériel de l'Eau	FNEDD	Fonds National de l'Environnement et de Développement Durable
CIHEM	Centre International des Hautes Études Méditerranéennes	FODEP	Fonds de Dépollution Industrielle
CIS	Comité Interministériel de Suivi	FP	Formation Professionnelle
CMI	Club Marocain de l'Innovation	FVC	Fonds Vert Climat
CNCCBD	Commission Nationale du Changement Climatique et de la Biodiversité	GES	Gaz à Effet de Serre
CNDD	Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable	GERERE	Groupe d'Étude et de Recherche sur les Énergies Renouvelables et l'Environnement
CNDD	Commission Nationale de Développement Durable	GG	Génération Green 2030
CNRST	Centre Nationale de la Recherche Scientifique et Technique	GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat (IPCC)
CNST-CC	Comité National Scientifique et Technique - Changement Climatique	GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
COP	Conférence des Parties	GIZC	Gestion Intégrée des Zones Côtières
COSUMAR	Compagnie Sucrière du Maroc	HCEFLCD	Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification
CDN	Contribution Déterminée au niveau National (NDC)	HCP	Haut-Commissariat au Plan
CPDN	Contribution Prévues Déterminées au niveau National (INDC)	IAM	Institut Agronomique Méditerranéen
CRTS	Centre Royal de Télédétection Spatiale	IAV	Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
CSEC	Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat	ICCA-GSI	Global Support Initiative for Indigenous Peoples and Community-Conserved Territories and Areas (Initiative de soutien mondial aux peuples autochtones et aux aires de conservation communautaires)
CSP	Concentrator Solar Power	IFMERE	Institut de Formation aux Métiers des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique
DARED	Développement de l'Arganiculture en Environnement Dégradé	IFMIA	Institut de Formation aux Métiers de l'Industrie Automobile
DCCDBEV	Direction Changement Climatique, Diversité Biologique et Économie Verte	IFN	Inventaire Forestier National
DE	Département de l'Environnement	IMA	Institut des Métiers de l'Aéronautique
DEF	Département des Eaux et Forêts	INDCs	Intended Nationally Determined Contributions
DGCL	Direction Générale des Collectivités Locales (Ministère de l'Intérieur)	INDH	Initiative Nationale de Développement Humain
DGE	Direction Générale de l'Eau (ministère METLE)	INRA	Institut National de Recherche Agronomique
DGM	Direction Générale de la Météorologie (Maroc Météo)	IRES	Institut Royal des Études Stratégiques
EE	Efficacité Énergétique	IRESN	Institut de Recherche pour l'Énergie Solaire et les Énergies Nouvelles
EHTP	École Hassania des Travaux Publics	LBC	Lampes à Basse Consommation
EMI	École Mohammadia d'Ingénieurs	LEAP	Logiciel Long-range Energy Alternative Planning
EnR	Énergies Renouvelables	LECB	Low Emission Capacity Building
ENSMR	École Nationale Supérieure des Mines de Rabat	LED	Light-Emitting Diode
ESSB	Etablissements de Soins de Santé de Base	LEDS	Low Emission development Strategy
FA	Fonds d'Adaptation	MAPMDREF	Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et Eaux et Forêts
FAO	Food and Agriculture Organization	MATEE	Ministère d'Aménagement du Territoire
FDA	Fonds de Développement Agricole	MASEN	Agence Marocaine pour l'Énergie Durable
FDI	Fonds de Développement Industriel	MDP	Mécanisme pour un Développement Propre
FDRZM	Fonds pour le Développement Rural des Zones de Montagne	MEME	Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Environnement
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial	MENA	Middle East and North Africa - Moyen Orient et Afrique du Nord
FIDA	Fonds International de Développement Agricole		
FM6E	Fondation Mohammed VI pour l'Environnement		
FNE	Fonds National pour la protection et la mise en valeur de l'Environnement		

METLE	Ministère de l'Équipement, du Transport, de Logistique et de l'Eau
MI	Ministère de l'intérieur
MICIEN	Ministère de l'Industrie, du Commerce, de l'Investissement et de l'Économie Verte et numérique
MorSEEF	Morocco Sustainable Energy Financing Facility
MRV	Measuring, Reporting and Verification
NAMAs	Nationally Appropriate Mitigation Actions
NAO	Oscillation nord-atlantique
NTIC	Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication
OCB	Organisations Communautaires de Base
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OCP	Office Chérifien des Phosphates
ODD	Objectifs de Développement Durable
OMPIC	Office Marocain de la Propriété Industrielle et Commerciale
OMS	Organisation Mondiale de Santé
ONEE	Office National de l'Eau et de l'Électricité
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONEM	Observatoire National de l'Environnement du Maroc
OMHYM	Office National des Hydrocarbures et des Mines (ex. BRPM)
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
OREDD	Observatoire Régional de l'Environnement et du Développement Durable
ORMVA	Office Régional de Mise en Valeur Agricole
P2I	Plateforme Industrielle Intégrée
PACCZO	Projet d'Adaptation aux Changements Climatiques dans les Zones Oasiennes
PAM	Plantes Aromatiques et Médicinales
PANLCD	Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification
PCCM	Politique du Changement Climatique du Maroc
PCD	Plans Communaux de Développement
PCN	Plan Climat National
PCR	Plan Climat Régional
PCV	Plans Climat des Villes
PDAIRE	Plans Directeurs d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau
PDAP	Plan Directeur des Aires Protégées
PDR	Plan de Développement Régional
PDR	Plan Directeur de Reboisement
PEI	Programme d'Extension de l'Irrigation associé aux barrages
PFN	Programme Forestier National
PIB	Produit Intérieur Brut

PIV	Plan d'Investissement Vert
PK	Protocole de Kyoto
PME	Petite et Moyenne Entreprise
PMF-FEM	Programme de Micro-Financements du FEM
PMH	Petite et Moyenne Hydraulique
PMVA	Périmètre de mise en Valeur Agricole
PMV	Plan Maroc Vert
PNAL	Programme National d'Assainissement Liquide
PNA	Plan National d'Adaptation
PNAR	Programme National d'Assainissement Rural
PNABV	Plan National d'Aménagement des Bassins Versants
PNDM	Programme National des Déchets Ménagers
PNE	Plan National de l'Eau
PNEEI	Programme National d'Économie d'Eau d'Irrigation
PNI	Plan National de Protection Contre les Inondations
PNRC	Plan National de Lutte contre le Réchauffement Climatique
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PNVD	Programme National de Valorisation des Déchets
PoA	Programme d'activités
POT	Programme de Développement Territorial Durable des Oasis du Tafilalet
PPP	Partenariat Public Privé
PTRC	Plans Territoriaux de lutte contre le Réchauffement Climatique
PV	Photovoltaïque
R&D	Recherche et Développement
RAMED	Régime d'Assistance Médicale pour les personnes démunies
RBA	Réserve de Biosphère de l'Arganeraie
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RTCM	Règlement Thermique de Construction au Maroc
RCP	Representative Concentration Pathways
FSCC	Fonds Spécial pour les Changements Climatiques
SAU	Surface Agricole Utile
SCN	Seconde Communication Nationale
SIBE	Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique
SIE	Société d'Ingénierie Énergétique
SNDD	Stratégie Nationale de Développement Durable
SNI GES	Système National d'Inventaire des Gaz à Effet de Serre

SPANB	Stratégie et Plan d'Actions National de la Biodiversité	CSP	Concentrator Solar Power
SRL	Schéma Régional du Littoral	DARED	Développement de l'Arganiculture en Environnement Dégradé
STAR	Système Transparent d'Allocation des Ressources	DCCDBEV	Direction Changement Climatique, Diversité Biologique et Économie Verte
STEP	Station de Transfert d'Énergie par Pompage	DE	Département de l'Environnement
STEP	Station de Traitement des Eaux Usées	DEF	Département des Eaux et Forêts
TCN	Troisième Communication Nationale	DGCL	Direction Générale des Collectivités Locales (Ministère de l'Intérieur)
TEP	Tonne Equivalent Pétrole	DGE	Direction Générale de l'Eau (ministère METLE)
TNA	Technology Needs Assessment	DGM	Direction Générale de la Météorologie (Maroc Météo)
TPE	Très Petite Entreprise	EE	Efficacité Énergétique
QCN	Quatrième Communication Nationale	EHTP	École Hassania des Travaux Publics
UCA	Université Cadi Ayyad Marrakech	EMI	École Mohammadia d'Ingénieurs
UH2	Université Hassan 2 Casablanca	EnR	Énergies Renouvelables
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature	ENSMR	École Nationale Supérieure des Mines de Rabat
UIT	Université Ibn Tofaïl Kénitra	ESSB	Etablissements de Soins de Santé de Base
WCMC	World Conservation Monitoring Centre (Centre Mondial de Surveillance de la Conservation)	FA	Fonds d'Adaptation
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unis sur les Changements Climatiques	FAO	Food and Agriculture Organization
CDB	Convention sur la Diversité Biologique	FDA	Fonds de Développement Agricole
CDN	Contribution Déterminée au niveau National	FDI	Fonds de Développement Industriel
CEEB	Code d'Efficacité Énergétique dans le Bâtiment	FDRZM	Fonds pour le Développement Rural des Zones de Montagne
CERED	Centre d'Étude et de Recherche Démographique	FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
CESE	Conseil Économique, Social et Environnement	FIDA	Fonds International de Développement Agricole
CGEM	Confédération Générale des Entreprises du Maroc	FM6E	Fondation Mohammed VI pour l'Environnement
CIE	Comité Interministériel de l'Eau	FNE	Fonds National pour la protection et la mise en valeur de l'Environnement
CIHEM	Centre International des Hautes Études Méditerranéennes	FNEDD	Fonds National de l'Environnement et de Développement Durable
CIS	Comité Interministériel de Suivi	FODEP	Fonds de Dépollution Industrielle
CMI	Club Marocain de l'Innovation	FP	Formation Professionnelle
CNCCBD	Commission Nationale du Changement Climatique et de la Biodiversité	FVC	Fonds Vert Climat
CNDD	Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable	GES	Gaz à Effet de Serre
CNDD	Commission Nationale de Développement Durable	GERERE	Groupe d'Étude et de Recherche sur les Énergies Renouvelables et l'Environnement
CNRST	Centre Nationale de la Recherche Scientifique et Technique	GG	Génération Green 2030
CNST-CC	Comité National Scientifique et Technique – Changement Climatique	GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat (IPCC)
COP	Conférence des Parties	GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
COSUMAR	Compagnie Sucrière du Maroc	GIZC	Gestion Intégrée des Zones Côtières
CDN	Contribution Déterminée au niveau National (NDC)	HCEFLCD	Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification
CPDN	Contribution Prévues Déterminées au niveau National (INDC)	HCP	Haut-Commissariat au Plan
CRTS	Centre Royal de Télédétection Spatiale	IAM	Institut Agronomique Méditerranéen
CSEC	Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat	IAV	Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

ICCA-GSI	Global Support Initiative for Indigenous Peoples and Community-Conserved Territories and Areas (Initiative de soutien mondial aux peuples autochtones et aux aires de conservation communautaires)	ONEE	Office National de l'Eau et de l'Électricité
IFMEREÉ	Institut de Formation aux Métiers des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique	ONG	Organisation Non Gouvernementale
IFMIA	Institut de Formation aux Métiers de l'Industrie Automobile	ONEM	Observatoire National de l'Environnement du Maroc
IFN	Inventaire Forestier National	OMHYM	Office National des Hydrocarbures et des Mines (ex. BRPM)
IMA	Institut des Métiers de l'Aéronautique	ONU DI	Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
INDCs	Intended Nationally Determined Contributions	OREDD	Observatoire Régional de l'Environnement et du Développement Durable
INDH	Initiative Nationale de Développement Humain	ORMVA	Office Régional de Mise en Valeur Agricole
INRA	Institut National de Recherche Agronomique	P2I	Plateforme Industrielle Intégrée
IRES	Institut Royal des Études Stratégiques	PACCZO	Projet d'Adaptation aux Changements Climatiques dans les Zones Oasiennes
IRES EN	Institut de Recherche pour l'Énergie Solaire et les Énergies Nouvelles	PAM	Plantes Aromatiques et Médicinales
LBC	Lampes à Basse Consommation	PANLCD	Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification
LEAP	Logiciel Long-range Energy Alternative Planning	PCCM	Politique du Changement Climatique du Maroc
LECB	Low Emission Capacity Building	PCD	Plans Communaux de Développement
LED	Light-Emitting Diode	PCN	Plan Climat National
LEDS	Low Emission Development Strategy	PCR	Plan Climat Régional
MAPMDREF	Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et Eaux et Forêts	PCV	Plans Climat des Villes
MATEE	Ministère d'Aménagement du Territoire	PDAIRE	Plans Directeurs d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau
MASEN	Moroccan Agency for Sustainable Energy	PDAP	Plan Directeur des Aires Protégées
MDP	Mécanisme pour un Développement Propre	PDR	Plan de Développement Régional
MEME	Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Environnement	PDR	Plan Directeur de Reboisement
MENA	Middle East and North Africa - Moyen Orient et Afrique du Nord	PEI	Programme d'Extension de l'Irrigation associé aux barrages
METLE	Ministère de l'Équipement, du Transport, de Logistique et de l'Eau	PFN	Programme Forestier National
MI	Ministère de l'Intérieur	PIB	Produit Intérieur Brut
MICIEN	Ministère de l'Industrie, du Commerce, de l'Investissement et de l'Économie Verte et numérique	PIV	Plan d'Investissement Vert
MorSEEF	Morocco Sustainable Energy Financing Facility	PK	Protocole de Kyoto
MRV	Measuring, Reporting and Verification	PME	Petite et Moyenne Entreprise
NAMAs	Nationally Appropriate Mitigation Actions	PMF-FEM	Programme de Micro-Financements du FEM
NAO	Oscillation nord-atlantique	PMH	Petite et Moyenne Hydraulique
NTIC	Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication	PMVA	Périmètre de mise en Valeur Agricole
OCB	Organisations Communautaires de Base	PMV	Plan Maroc Vert
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques	PNAL	Programme National d'Assainissement Liquide
OCP	Office Chérifien des Phosphates	PNA	Plan National d'Adaptation
ODD	Objectifs de Développement Durable	PNAR	Programme National d'Assainissement Rural
OMPIC	Office Marocain de la Propriété Industrielle et Commerciale	PNABV	Plan National d'Aménagement des Bassins Versants
OMS	Organisation Mondiale de Santé	PNDM	Programme National des Déchets Ménagers
		PNE	Plan National de l'Eau
		PNEEI	Programme National d'Économie d'Eau d'Irrigation
		PNI	Plan National de Protection Contre les Inondations

PNRC	Plan National de Lutte contre le Réchauffement Climatique
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PNVD	Programme National de Valorisation des Déchets
PoA	Programme d'activités
POT	Programme de Développement Territorial Durable des Oasis du Tafilalet
PPP	Partenariat Public Privé
PTRC	Plans Territoriaux de lutte contre le Réchauffement Climatique
PV	Photovoltaïque
R&D	Recherche et Développement
RAMED	Régime d'Assistance Médicale pour les personnes démunies
RBA	Réserve de Biosphère de l'Arganeraie
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RTCM	Règlement Thermique de Construction au Maroc
RCP	Representative Concentration Pathways
FSCC	Fonds Spécial pour les Changements Climatiques
SAU	Surface Agricole Utile
SCN	Seconde Communication Nationale
SIBE	Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique
SIE	Société d'Investissement Énergétique
SNDD	Stratégie Nationale de Développement Durable
SNI GES	Système National d'Inventaire des Gaz à Effet de Serre
SPANB	Stratégie et Plan d'Actions National de la Biodiversité
SRL	Schéma Régional du Littoral
STAR	Système Transparent d'Allocation des Ressources
STEP	Station de Transfert d'Énergie par Pompage
STEP	Station de Traitement des Eaux Usées
TCN	Troisième Communication Nationale
TEP	Tonne Equivalent Pétrole
TNA	Technology Needs Assessment
TPE	Très Petite Entreprise
QCN	Quatrième Communication Nationale
UCA	Université Cadi Ayyad Marrakech
UH2	Université Hassan 2 Casablanca
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UIT	Université Ibn Tofail Kénitra
WCMC	World Conservation Monitoring Centre (Centre Mondial de Surveillance de la Conservation)

RESUME EXECUTIF

Le résumé de la Quatrième Communication Nationale (QCN) du Maroc est un condensé des principales informations devant être communiquées à la Conférence des Parties. Ces informations sont données conformément aux orientations que la Conférence a adoptées pour la préparation des communications nationales initiales des Parties Non-annexe I de la Convention. Les informations détaillées peuvent être consultées dans le document de la QCN et dans les documents des études techniques qui ont servi à l'élaboration de la communication, notamment "l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre du Maroc", "l'étude de vulnérabilité et adaptation du Maroc face au Changement Climatique" et "l'étude des politiques et mesures d'atténuation des émissions des gaz à effet de serre".

CIRCONSTANCES NATIONALES

Le Royaume du Maroc se trouve à l'extrême Nord-Ouest du continent Africain. Il est situé entre l'Atlantique et la Méditerranée entre les latitudes 21°N à 36°N et les longitudes 1°O à 17°O. Le pays n'est séparé du continent Européen que par le détroit de Gibraltar, les points les plus proches entre le Maroc et l'Espagne n'étant distants que de 14 km. Grâce à sa grande extension en latitude, il bénéficie d'une importante façade sur l'océan Atlantique (2 934 km), à laquelle s'ajoutent, au Nord, 512 km de côtes sur la mer Méditerranée. Cette situation lui confère une position géographique et stratégique de premier ordre.

Le territoire marocain s'étend sur une superficie de 710 850 km². Ses frontières terrestres sont partagées avec l'Algérie à l'Est et au Sud-Est et avec la Mauritanie au Sud-Ouest.

Le Maroc se trouve dans une zone géographique intermédiaire où siège une compétition entre les systèmes dépressionnaires tempérés et l'anticyclone subtropical des Açores qui conditionne l'occurrence d'événements météorologiques. C'est une zone de transition entre les deux grands climats généraux que sont le climat tempéré d'une part et les climats désertiques ou tropicaux d'autre part.

De point de vue climatique, on distingue deux grandes zones climatiques au Maroc :

- Les régions Nord (Nord du Haut Atlas) sont sous influence d'un climat à la fois méditerranéen et atlantique avec beaucoup de nuances climatiques entre les régions côtières, l'intérieur et les montagnes de l'Atlas. On observe une période tempérée et humide (début octobre jusqu'à fin avril) avec un maximum les mois de décembre à février et une saison sèche (du mois de mai à la fin du mois de septembre).
- Les régions Sud (Sud du Haut Atlas) sont, à l'inverse, soumises à l'influence d'un climat semi-aride à aride, voire désertique avec des précipitations erratiques et complexes à dominance tropicale.

Au niveau des précipitations, on enregistre une forte variabilité interannuelle sur l'ensemble des régions, en particulier dans les régions du Nord du Royaume. La gamme des pluviométries moyennes annuelles va de moins de 100 mm au sud à 1200 mm avec deux pics saisonniers, en hiver et au printemps, selon les régions.

Les ressources en eau, caractérisées par leur rareté et leur irrégularité spatiale et temporelle, sont soumises à une pression croissante, liée à la poussée démographique et à l'extension de l'agriculture irriguée, ainsi qu'au développement urbain, industriel et touristique. La grande disparité régionale des précipitations induit une grande variabilité spatiale des écoulements d'eau de surface. Les ressources en eau de surface sont produites à 51% au niveau de quatre bassins hydrauliques qui couvrent 7,1% de la superficie de pays.

Le potentiel des ressources en eau renouvelables au Maroc est évalué actuellement à 22 milliards de m³ par an, soit l'équivalent de 650 m³/habitant/an contre 2.560 m³ en 1960, représentant ainsi une baisse de 74,6%.

L'accentuation du dérèglement climatique et la persistance du déséquilibre entre les disponibilités et les besoins en eau constitueraient des facteurs aggravants de nature à alimenter un déficit hydrique important au Maroc à l'horizon 2030, qui pourrait atteindre 2,3 milliards de m³, avec une demande prévue de l'ordre de 14,8 milliards de m³ dépassant les ressources mobilisées qui s'élèveraient à près de 12,5 milliards de m³. En outre, la surexploitation des ressources en eau souterraine (un volume exploité de 4,3 milliards de m³ contre un volume exploitable de 3,4 milliards de m³), engendre un déficit annuel de près d'un milliard de m³, notamment au niveau des bassins de l'Oum Er Rbia, du Souss-Massa-Drâa, du Tensift, de Sebou et du Bouregreg.

L'agriculture a depuis toujours été considérée comme un secteur clé jouant un rôle central sur le plan économique et social du Maroc. Sur une superficie totale de l'ordre de 71 085 millions d'ha, moins de 40 millions d'ha représentent des terres à vocation agricole, pastorale et forestière. La Superficie Agricole Utile (SAU) couvre 8,7 millions d'ha, les forêts : 5,8 millions, les nappes alfatières: 3,2 millions et les parcours : 21 millions d'ha. Ce secteur, majoritairement traditionnel et de subsistance, est, dans une grande proportion, basé sur la céréaliculture et dépend des précipitations. En effet, les terres 'Bour' couvrent plus de 80% de la SAU du pays et occupent environ 80% de la population rurale. La modernisation de l'agriculture menée au fil des ans, a privilégié cependant le secteur irrigué au dépend des zones 'Bour'. La politique des barrages qui a visé la mobilisation et la valorisation des eaux superficielles, a concrétisé son objectif de desservir un million d'hectares de la SAU irrigable. Toutefois, La gestion peu efficace des eaux dans les périmètres irrigués constitue un facteur d'accentuation de la vulnérabilité de ce secteur face aux aléas climatiques.

Dans ce cadre et grâce aux efforts d'atténuation et d'adaptation au changement climatique déployés par le PMV, le secteur agricole affiche une meilleure résilience du secteur liée notamment à la réduction de la dépendance du secteur aux céréales. En effet, la structure de la valeur ajoutée agricole par filière montre une tendance à la baisse de la part des céréales dans la valeur ajoutée agricole de -11% entre les périodes 2003-2005 et 2015-2019. Cette baisse a été principalement au profit de l'arboriculture (+11%) et des viandes blanches (+2%). D'autre part, le PIB agricole affiche une croissance soutenue et moins volatile dépendant de moins en moins de la céréaliculture durant la période 2008-2019 par rapport aux décennies 1998-2007 et 1988-1997.

La position géographique particulière du Maroc lui confère une gamme remarquable de bioclimats, allant de l'humide au désertique. Il en découle la grande diversité bioécologique dont il dispose et qui compte parmi les plus importantes du bassin méditerranéen.

La richesse biologique des forêts présente un intérêt socio-économique vital pour le pays et son rôle environnemental est prééminent que le Royaume s'emploie à valoriser à sa juste valeur. En effet, on dénombre :

- des potentialités végétales : plantes médicinales, lichens, plantes aromatiques, caroube, glands, champignons comestibles, champignons ectomycorrhiziens, truffes, oignon sauvage, etc. ;
- des potentialités animales : apiculture, gibiers, escargots, tortues, oiseaux, pêche continentale, fertilisants organiques, etc.;
- un potentiel écotouristique : diversité écosystémique, paysagère, etc. ;
- des potentialités génétiques : espèces endémiques, variétés et races locales, espèces spontanées apparentées aux plantes cultivées, etc.

Dans la situation actuelle, de multiples pressions pèsent sur le patrimoine forestier marocain, parmi lesquelles la destruction, la fragmentation et l'altération des habitats naturels, l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, la surexploitation des espèces et des espaces, etc. Ces pressions qui menacent l'équilibre global du système sont à l'origine d'un rythme très élevé d'extinction des espèces, estimé par les experts, entre 100 et 1000 fois supérieur au rythme de disparition normale.

Long de 3500 kilomètres, le littoral marocain recèle, sur sa double façade méditerranéenne et atlantique, un potentiel important de richesses halieutiques et biologiques, de sites naturels et de paysages écologiques. C'est un véritable patrimoine qui demeure, cependant, fragile et vulnérable

faisant l'objet d'une intense dégradation due en particulier à la concentration de l'urbanisation (60%), aux différents rejets directs domestiques et industriels (70% des unités hôtelières et 90% des unités industrielles) et à la prolifération des opérations de destruction systématique du cordon dunaire.

L'avantage que tire le Maroc de sa position privilégiée et de son littoral, peut devenir un handicap du fait des risques de l'élévation du niveau de la mer. Ces risques sur les espaces côtiers sont nombreux et variés mais les plus significatifs sont généralement : la submersion des côtes basses, l'érosion côtière et la salinisation des estuaires et des aquifères côtiers. L'élévation du niveau de la mer aura des conséquences sur l'environnement mais aussi sur différents secteurs de l'économie dont en particulier le tourisme et obligera à des interventions (protection, réhabilitation, ...) qui ne seront pas toujours faciles, ni même possibles parfois.

Sur le plan énergétique, le Maroc dépend fortement des importations des produits pétroliers, de charbon et d'électricité qui occasionnent un taux de dépendance et une facture énergétique élevés.

Depuis une dizaine d'années, le Maroc met en œuvre des réformes énergétiques afin de répondre aux priorités définies dans sa stratégie énergétique nationale. Celle-ci s'articule autour des axes suivants :

- diversification de l'approvisionnement énergétique,
- développement des filières d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique de l'industrie et de l'économie marocaine en général,
- intégration aux marchés régionaux et internationaux,
- positionnement de l'efficacité énergétique au rang de priorité nationale,
- développement des ressources locales.

En choisissant la voie des énergies renouvelables, le Maroc améliore sa sécurité énergétique tout en honorant ses engagements en faveur de la lutte contre le changement climatique. Le Royaume, qui avait visé de porter le poids de ces dernières dans le mix électrique à 42% à l'horizon de 2020, avec une part de 14% pour chacune des sources hydraulique, éolienne et solaire, a relevé cet objectif à 52% en 2030 (20% éolien, 20% solaire et 12% hydraulique)

L'autre caractéristique majeure du pays est l'explosion démographique (la population est passée de 5 millions d'habitants au début du 20^{ème} siècle à plus de 33,8 millions en 2014, date du dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) au Maroc.

Malgré l'augmentation de la population observée depuis 1960, le taux d'accroissement moyen annuel de la population a montré une tendance à la baisse passant de 2,6% entre 1960 et 1971 à 1,4% entre 1994 et 2004 et 1,25% entre 2004 et 2014. Même si on enregistre une hausse croissante de l'urbanisation, la population rurale représentait encore, en 2014, un peu moins que 40% de la population totale. Cette population vit essentiellement de l'exploitation des ressources naturelles très dépendantes de l'aléa climatique, d'où sa grande vulnérabilité au changement climatique.

INVENTAIRE DES GAZ À EFFET DE SERRE

Le Maroc a réalisé dans le cadre de la QCN, huit inventaires des émissions de gaz à effet de serre qui portent sur les années 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 et 2018. Ces inventaires ont été structurés de manière à respecter les lignes directrices du GIEC, version 2006, et les recommandations en matière de bonnes pratiques afférentes. Ces inventaires se conforment à un modèle de recensement accepté à l'échelle internationale qui regroupe les émissions des cinq modules suivants : Énergie, Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP), Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT) et Déchets. L'année de référence considérée pour la projection des émissions sectorielles et la définition de la ligne de base et du scénario d'atténuation a été 2010. De ce fait, nous présentons ci-après une synthèse des émissions et des absorptions de GES en 2010 (année de référence) et 2018 (dernière année d'inventaire), sachant que

le rapport de la QCN donne les résultats globaux des émissions pour l'ensemble des huit années d'inventaire ainsi qu'une analyse des tendances d'évolution des émissions tirée des inventaires passés.

SYNTHÈSE DES ÉMISSIONS ET DES ABSORPTIONS DE GES AU MAROC

Les émissions anthropiques nettes de GES au Maroc pour l'année 2018 sont évaluées à 90 944,5 Gg Eq-CO₂, soit 2,58 tonnes Eq-CO₂/habitant (contre 72 979,0 Gg Eq-CO₂ en 2010 et 2,27 tonnes Eq-CO₂/habitant). Ces émissions correspondent au solde des émissions totales de GES par les différentes sources (émissions brutes) et des absorptions de CO₂ par les écosystèmes végétaux.

La contribution de gaz à effet de serre directs dans ces émissions en 2018 est la suivante :

- CO₂ : 63 636,0 Gg (contre 50 223,5 Gg en 2010).
- CH₄ : 563,8 Gg (contre 473,7 Gg en 2010).
- N₂O : 44,0 Gg (contre 36,6 Gg en 2010).

Si on désagrège ce résultat, on trouve les valeurs suivantes :

• Émissions brutes de GES au Maroc:

- CO₂ : 66 643,2 Gg (contre 53 169,5 Gg en 2010).
- CH₄ : 563,8 Gg (contre 473,7 Gg en 2010).
- N₂O : 44,0 Gg (contre 36,6 Gg en 2010).
- Total : 93 951,7 Gg Eq- CO₂ (contre 75 915,9 Gg Eq- CO₂ en 2010).
- Soit 2,67 tonnes Eq-CO₂/habitant (contre 2,36 tonnes Eq-CO₂/habitant en 2010).

• Absorptions de CO₂ : 3 007,2 Gg (contre 2 946,0 Gg en 2010).

ÉMISSIONS PAR TYPE DE GAZ

Le gaz CO₂, avec 53 169,5 Gg soit près de 68,8% des émissions globales de 2010 est le premier GES à effet de serre au Maroc, il est suivi de CH₄ avec 473,7 Gg (soit 11 841,9 Gg Eq-CO₂ et donc plus de 16,2%) et enfin le N₂O avec 36,6 Gg (soit 10 904,5 Gg Eq-CO₂ et donc plus de 14,9%).

Pour 2018, le gaz CO₂ reste toujours prépondérant avec près de 70% des émissions globales.

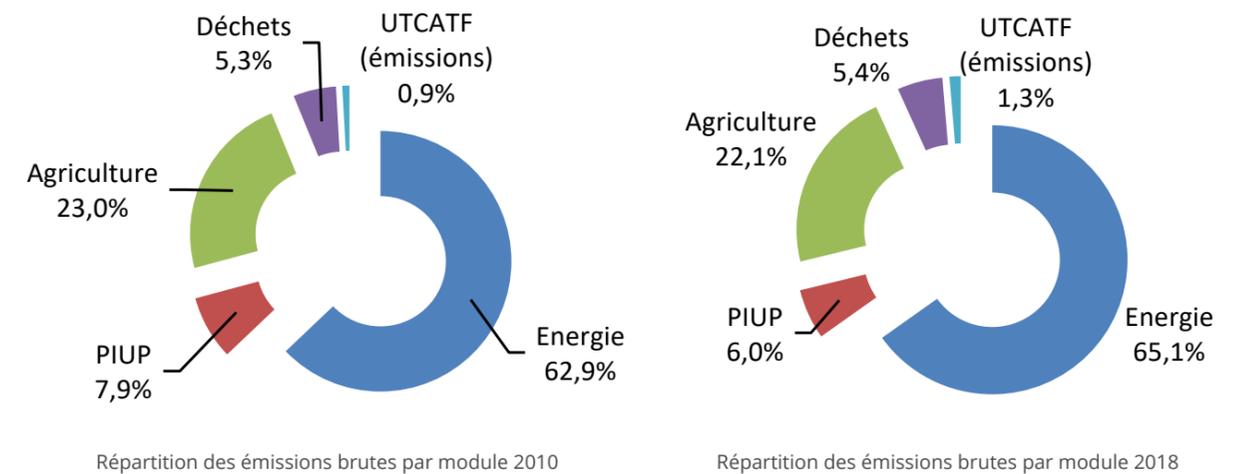
ÉMISSIONS PAR SOURCE

Sur le plan sectoriel, le module Énergie, responsable d'environ 89,8% de dégagement de gaz carbonique, est de loin le premier émetteur de GES avec 67,3% en 2018. Ce module est aussi responsable de la majeure partie des émissions des gaz NO_x et CO avec plus 95% chacun, des COVNM avec 43% environ et du SO₂ avec 76,3%.

Puis vient le module Agriculture avec 22,8% des émissions globales de GES en 2018. Ce module est responsable de plus de 90% des émissions de N₂O et d'environ 62,3% des émissions de CH₄. Ce module n'émet pratiquement pas de gaz carbonique.

La part des émissions de GES du module PIUP est de 6,2% des émissions globales nettes de 2018, celle des déchets est de 5,6%, alors que les absorptions du module changement d'affectation des terres et foresterie représentent 1,9%.

Les émissions de CH₄ du module déchets représentent 30,6% et 32,9% des émissions totales de ce gaz respectivement en 2010 et 2018.



Il est à signaler que la contribution du Maroc à l'accroissement des concentrations des GES dans l'atmosphère reste faible. L'intensité d'émissions par habitant est passée de 1 968,0 à 2 582,2 kg Eq CO₂/per capita entre 2004 et 2018, soit une augmentation moyenne annuelle de 2%. En 2018, la valeur des émissions de gaz carbonique (CO₂) par habitant au Maroc est de l'ordre de 1,9 tonne. A titre d'exemple, la France émet presque 3 fois, les USA presque 9,5 fois et Qatar, premier émetteur per capita presque 22 fois.

PROGRAMMES COMPORTANT DES MESURES VISANT À ATTÉNUER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

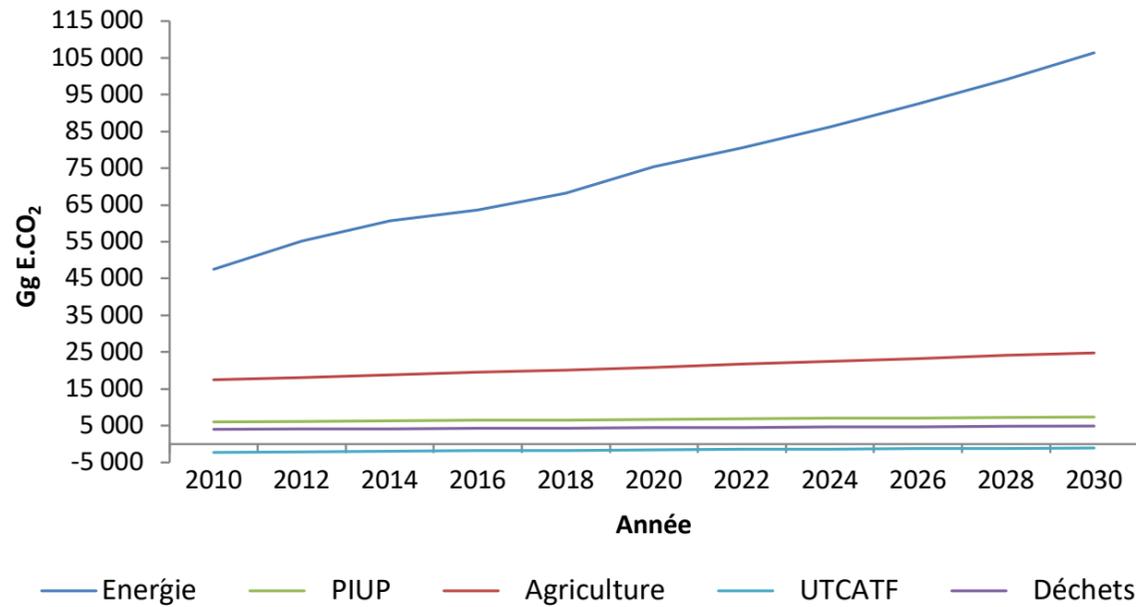
SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Le scénario de référence pour la projection des émissions de GES à l'horizon 2030 a été construit sur l'analyse tendancielle des émissions des inventaires antérieurs (2004, 2006, 2008 et 2010) et sur l'évolution des activités de différents secteurs tenant compte de leurs stratégies de développement. L'outil de modélisation intégré LEAP (Low Emissions Analysis Platform) qui prend en compte les sources d'émissions et les puits de GES a été utilisé pour élaborer ce scénario de référence. 2010, première année de mise en œuvre du Plan National de la Lutte contre le Réchauffement Climatique au Maroc, a été retenue comme année de référence.

Le taux annuel moyen de croissance des émissions de GES au Maroc prévu pour la période 2010-2030 est évalué à 3,4%.

Les émissions nettes par habitant ont été évaluées à 2,3 tonnes EQ-CO₂ per capita en 2010. Elles devraient progresser à un rythme annuel moyen de 2,4% pour atteindre 3,6 tonnes EQ-CO₂ per capita à l'horizon 2030. Le rythme de croissance des émissions durant cette période dépasserait ainsi le taux de croissance de la population estimé à cette date à 1%. La croissance des émissions s'explique donc en partie par l'augmentation de niveau de vie et de consommations des populations et par le développement des secteurs économiques productifs.

La figure suivante présente la ligne de base du scénario de référence des émissions de GES pour la période 2010-2030.



évolution des émissions globales de 2010 à 2030
ligne de base par module

ANALYSE DES ÉMISSIONS DE LA LIGNE DE BASE PAR MODULE

Module Énergie

Avec des émissions de l'ordre de 106 378,4 Gg Eq-CO₂ en 2030, le module de l'énergie reste le premier responsable des émissions de GES au Maroc. Sa part évoluerait de 65,3% en 2010 à 74,7% en 2030.

Le taux annuel moyen de croissance des émissions de ce module sur la période 2010-2030 serait de 4,1% contre 3,4% pour les émissions globales.

Module Agriculture

Le module de l'Agriculture constitue, avec des émissions évaluées à 24 470,8 Gg Eq-CO₂ en 2030, la deuxième source d'émissions des GES au Maroc. Sa part dans le bilan national passerait de 24% en 2010 à 17,4% en 2030. Sur la période 2010-2030, les émissions de ce module évolueraient à un taux de croissance annuel moyen de 1,8%.

Module Procédés industriels et utilisation des produits

Les émissions associées au module PIUP devraient atteindre 7 362,6 Gg Eq-CO₂ de GES en 2030. La part de ce module dans les émissions globales des GES au Maroc passerait de 8,3% en 2010 à 5,2% en 2030, traduisant la stagnation de l'activité cimentière au Maroc. Le taux de croissance annuel moyen durant la période 2010-2030 enregistrerait une augmentation de 1%.

Module Déchets

Le module Déchets responsable de 5,5% des émissions globales en 2010, sa contribution en 2030 serait de 3,4% correspondant à un taux de croissance annuel moyen de 1%.

Module Foresterie

Les émissions nettes du module UTCATF (émissions moins absorptions) ont été évaluées à -1 068,6 Gg Eq-CO₂ à l'horizon 2030. Sa part dans le bilan national passerait de -3,1% en 2010 à -0,8% en 2030. Le taux de croissance annuel moyen durant la période 2010-2030 enregistrerait une régression de 3,7%, reflétant les efforts consentis par le Maroc en matière de politique de développement de l'arboriculture (Plan Maroc Vert) et des différents programmes de reboisement.

ANALYSE DES ÉMISSIONS PAR TYPE DE GAZ

La part du dioxyde de carbone CO₂ dans le total des émissions (Gg Eq-CO₂) reste prépondérante avec une tendance à l'augmentation (69,7% du total des émissions en 2010, 78,5% en 2030).

La part du méthane CH₄ passe de 15,6% en 2010 à 9,8% en 2030, alors que celle de l'oxyde nitreux N₂O passe de 14,7% en 2010 à 11,7% en 2030.

SCÉNARIO D'ATTÉNUATION

L'établissement du scénario d'atténuation s'est basé sur des mesures susceptibles de réduire les émissions de GES tout en permettant au Maroc de faire face à ses défis de croissance économique et de développement social. Le principal objectif des mesures d'atténuation identifiées est d'assurer l'intégration d'impératifs de réduction de GES dans tous les programmes de développement du Maroc.

Les mesures suggérées s'appuient aussi bien sur les programmes en cours dans le pays revitalisées dans le contexte de la mise en œuvre de la présente étude, que sur des nouveaux projets issus de concertation avec les différents opérateurs. L'ensemble de ce portefeuille est repris dans le cadre de la NDC actualisée du Maroc présentée à la CCNUCC en Juin 2021.

Le scénario d'atténuation identifié comprend soixante et un projets visant l'atténuation des émissions de GES dans les différents secteurs émetteurs. Il totalise un potentiel d'atténuation de l'ordre de 408 492,2 Gg Eq CO₂ sur la période 2020 à 2030, soit 30,1% du cumul de la ligne de base pour la même période. Ces projets permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 64 771,5 Gg Eq CO₂, soit 45,5% des émissions de la ligne de base en 2030.

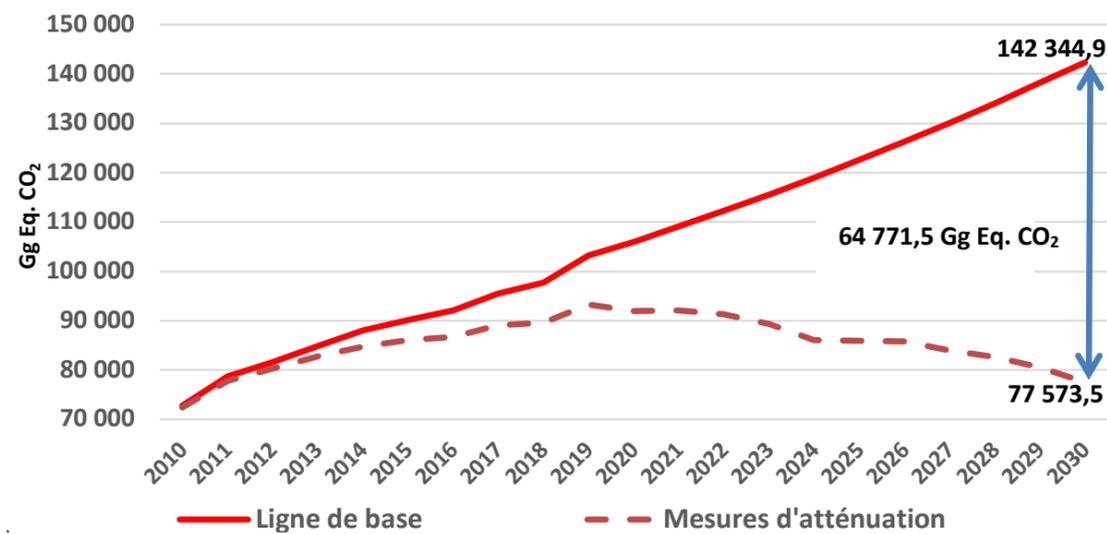
Les investissements de base requis totalisent près de 40 milliards de \$US, soit 95 \$US/T.Eq-CO₂ évitées pendant la période 2020 à 2030.

Le tableau ci-dessous présente, pour chaque secteur d'activité, sa contribution à la réduction des émissions de l'année 2030 et au cumul des émissions entre 2020 et 2030 par rapport à la ligne de base ainsi que le coût approximatif de mise en œuvre :

N°	Secteur	Mesures	Atténuation		Coût (Millions US \$)
			2020-2030	2030	
			Gg CO2)		
1	Production électricité	Plan éolien national à l'horizon 2020	33 761,3	3 305,3	2 000,0
2		Plan solaire national à l'horizon 2020	15 501,7	1 504,6	2 550,0
3		Centrales hydrauliques à l'horizon 2020	1 064,4	102,2	160,0
4		Centrales à cycle combiné à l'horizon 2020	557,7	62,6	16,0
5		Centrales à cycle combiné à l'horizon 2030	6 354,4	1 197,6	2 280,0
6		Centrales hydro-électriques à l'horizon 2030	1 178,8	379,5	1 124,5
7		Plan éolien national à l'horizon 2030	55 234,8	10 975,2	2 925,0
8		Plan national solaire à l'horizon 2030	42 003,0	8 458,5	6 026,0
Scénario total			140 795,2	22 770,7	17 081,5
9	Industrie	Programme d'efficacité énergétique dans l'industrie	25 106,2	5 028,7	200,0
10		MEPS des moteurs électriques supérieurs à 75 kW	630,0	105,0	NA
11		Gaz naturel dans le secteur industriel à l'horizon 2030	6 229,0	1 111,4	650,0
12		Programme de valorisation de la biomasse dans l'industrie	8 487,8	1 657,2	405,5
13		Programme d'installation de PV en autoconsommation dans l'industrie	886,5	176,4	3 000,0
Scénario total			41 339,7	8 078,8	4 255,5
14	Ciment	Valorisation des pneus usés	3 730,2	337,9	NA
15		Valorisation des boues de STEP	375,1	36,0	1,5
16		Valorisation des déchets ménagers	1 682,1	203,7	6,0
17		Valorisation des grignons d'olive	1 159,5	108,5	0,0
18		Valorisation des cendres volantes	4 079,5	732,5	13,5
Scénario total			11 026,5	1 418,8	21,0
19	Phosphates	Slurry pipeline Khouribga - Jorf Lasfar	11 767,5	1 230,0	530,0
20		Cogénération	39 818,1	5 246,5	280,0
21		Énergie solaire	2 067,4	737,0	100,0
22		Séchage solaire du phosphate	565,7	191,2	300,0
23		Captage et valorisation du CO2 des cheminées phosphoriques	10 521,0	2 195,2	271,4
24	Bâtiment	Plan national de développement des chauffe-eaux solaires de 2010 à 2020	28,0	0,0	200,0
25		Programme de généralisation des lampes LED dans le secteur résidentiel à l'horizon 2030	11 005,7	1 468,0	210,9
26		Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des réfrigérateurs.	4 818,8	648,4	500,0
27		Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des climatiseurs.	1 813,2	296,8	NA
28		Efficacité énergétique pour les enveloppes des nouveaux bâtiments	499,8	80,0	18,0
29		Efficacité énergétique dans les établissements d'hébergement touristique	280,8	44,6	86,0
30		Plan national de développement des chauffe-eaux solaires de 2020 à 2030	647,5	91,3	308,0
31		Installations de PV de 1000 MWC à l'horizon 2030 en autoconsommation dans les secteurs résidentiel et tertiaire	4 472,0	942,2	2 020,0
32		Programme d'efficacité énergétique dans l'éclairage public	1 159,9	210,9	310,0
Scénario total			24 689,0	3 781,7	3 652,9

N°	Secteur	Mesures	Atténuation		Coût (Millions US \$)
			2020-2030	2030	
			Gg CO2)		
33	Transport	Tramway de Rabat	153,8	14,3	485,5
34		Tramway de Casablanca	204,5	19,0	1 600,0
35		Amélioration des performances environnementales des véhicules	6 487,2	1 571,2	0,1
36		Système Bonus- Malus	1 504,2	363,9	1,2
37		Programme de renouvellement et de casse	233,6	32,4	154,0
38		Eco conduite	184,6	26,9	0,3
39		Convergence en 2030 avec le règlement Européen en matière d'émissions de CO2 (voitures particulières neuves et véhicules utilitaires légers neufs)	10 935,6	3 113,6	0,6
Scénario total			19 703,5	5 141,3	2 241,7
40	Déchets	Valorisation des GES en provenance des STEP	692,2	129,7	617,2
41		Traitement mécano-biologique et co-incinération des déchets ménagers	30 446,7	3 720,5	1 309,1
Scénario total			31 138,9	3 850,3	1 926,3
42	Agriculture	Programme oléicole (tranche 1)	11 719,5	1 069,8	1 209,5
43		Programme arboriculture fruitière (tranche 1)	11 907,6	1 087,0	753,0
44		Programme agrume (tranche 1)	1 439,5	131,4	450,0
45		Programme palmier dattier (tranche 1)	768,2	70,1	353,0
46		Parcours et régulation des flux de transhumants (tranche 1)	4 233,6	386,5	70,0
47		Programme de plantation de cactus (tranche 1)	2 394,1	218,5	31,1
48		Programme oléicole (tranche 2)	3 480,0	661,2	812,1
49		Programme arboriculture fruitière (tranche 2)	13 521,9	2 569,2	917,9
50		Programme palmier dattier (tranche 2)	233,4	44,3	236,0
51		Parcours et régulation des flux de transhumants (tranche 2)	2 961,7	562,7	60,0
52		Programme de plantation de cactus (tranche 2)	2 095,5	398,1	60,5
53		Programme de plantation de l'arganier	1 158,4	220,1	145,3
54		Parc éolien 40 MW Dakhla.	1 521,7	156,9	200,0
Scénario total			57 435,1	7 576,0	5 298,4
55	Forêt	Activités restauratrices des écosystèmes (partie inconditionnelle).	6 613,4	1 194,0	593,0
56		Dégradation évitée (partie inconditionnelle).	873,1	130,6	257,3
57		Renforcement de la résilience des socio- écosystèmes dans des zones vulnérables (partie inconditionnelle).	16,6	3,0	697,6
58		Activités entre 2010 et 2020.	6 529,6	590,9	541,6
59		Activités restauratrices des écosystèmes (partie conditionnelle).	2 147,2	387,0	232,0
60		Dégradation évitée (partie conditionnelle).	1 440,4	247,8	354,4
61		Renforcement de la résilience des socio- écosystèmes dans des zones vulnérables (partie conditionnelle).	4,2	0,8	174,4
Scénario total			17 624,4	2 554,1	2 850,3
Scénario total			408 492,2	64 771,5	38 809,0

La figure suivante présente la ligne de base et la ligne d'atténuation globale de l'ensemble des secteurs entre 2010 et 2030 :



Variation des émissions de GES des scénarios de référence et d'atténuation de l'ensemble des mesures d'atténuation

VULNÉRABILITÉ AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

PROJECTIONS CLIMATIQUES

Des modèles et scénarios d'émission préconisés par le GIEC ont été appliqués au contexte marocain pour obtenir des projections climatiques. Les résultats des projections des précipitations (basées sur trois modèles HadGEM2, MPI-ESM-LR et MIROC-ESM) et selon deux scénarios d'émission des GES du GIEC (RCP 4.5 et RCP 8.5) ont été comparés avec les moyennes des précipitations annuelles observées entre 1981 et 2018. Ces résultats ont montré que les précipitations connaîtraient, sur la quasi-totalité du territoire national, une baisse à l'horizon 2050.

Les précipitations fluctueraient en moyenne entre quelques mm et 800 mm pour le scénario RCP 4.5 du GIEC, tandis que pour le deuxième scénario, les précipitations annuelles moyennes sont susceptibles de ne pas dépasser 700 mm au niveau des zones les plus arrosées. Cette réduction peut dépasser 30% par rapport à la période de référence (1981-2018) dans certaines régions, telles que celles de Drâa-Tafilalet et de Laâyoune-Sakia El Hamra. Une diminution moyenne des précipitations, comprise entre 10 et 20%, est attendue au niveau de la majorité du territoire national.

Les températures moyennes annuelles ont été projetées, sur la base des mêmes modèles et scénarios d'émission adoptés pour les précipitations. Les résultats montrent que les températures sont susceptibles d'augmenter à l'horizon 2050 sur l'ensemble du territoire national, pour les deux scénarios d'émission RCP 4.5 et RCP 8.5. Ainsi, des températures moyennes annuelles entre 30 et 34 °C, sont susceptibles d'être enregistrées au niveau du sud et du sud-est, notamment dans les régions de Dakhla-Oued Eddahab, Laâyoune-Sakia-El Hamra, Guelmim-Oued Noun, et Drâa-Tafilalet. Certaines zones des régions de Rabat-Salé-Kénitra, Fès-Meknès, Casablanca-Settat connaîtraient également des températures moyennes annuelles comprises entre 22 et 26 °C. Les températures les plus basses seraient enregistrées au niveau des zones montagneuses.

D'autres investigations menées par la DGM ont permis de conclure que le réchauffement serait de 1.5°C à 1.8°C, pour le scénario RCP 4.5 dans les montagnes et de 2°C à 3°C dans le sud et le sud-est du pays, pour le scénario RCP8.5, à l'horizon 2050.

IMPACT SUR LES RESSOURCES EN EAU

Les baisses des précipitations à l'horizon 2050 pourraient atteindre 25% dans certaines régions, par rapport à la série pluviométrique 1961-1990. Pour les horizons temporels (2030, 2050 et 2080), on observe également une tendance à la baisse des cumuls annuels des précipitations qui varie entre 10 et 20% pour atteindre 30% sur les provinces sahariennes à l'horizon 2080. Ce déficit pluviométrique se traduit par un déficit en écoulement, constaté par de nombreuses études. De même, le déficit enregistré au niveau des ruissellements est équivalent au double de celui enregistré au niveau des précipitations. Sur la base de cette relation, le potentiel en eau de surface à l'horizon de 2050 est estimé à 14 555 Mm³, soit une diminution globale de l'ordre de 3,5 milliards de m³ pour le scénario optimiste et 12 811 Mm³, soit une diminution globale de l'ordre de 5 milliards de m³ pour le scénario pessimiste (MEME, 2020).

IMPACT SUR L'AGRICULTURE

Le changement climatique a toujours représenté une menace sérieuse et une contrainte permanente pour le développement du secteur agricole au Maroc. Ce changement se manifeste par l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes, l'irrégularité des températures maximales et minimales, l'augmentation de la variabilité interannuelle des précipitations, etc. Ces manifestations impactent fortement le secteur agricole, et engendrent des pertes et dommages lourds et coûteux, tels que la réduction de la production par le raccourcissement de la saison agricole, la baisse des rendements, les pertes de récoltes, les pertes de sol et des surfaces cultivables, etc. Avec 83% (7,2 millions d'hectares) des terres agricoles qui ne sont pas irriguées au Maroc, les rendements des principales cultures subissent des variations très importantes en raison de la forte variabilité des précipitations et une fréquence élevée des sécheresses.

L'impact du changement climatique sur l'agriculture a été abordé à travers les rendements des principales cultures céréalières.

L'impact potentiel projeté sur le rendement a été estimé, en utilisant trois modèles climatiques (MIROC ESM, HadGEM2-ES et MPI-ESM-LR), selon le scénario d'émission RCP8.5 à l'horizon 2050. Les projections des rendements du blé tendre pour huit provinces sont présentées. Elles affichent une diminution des précipitations, qui varient entre 3% (El Hajeb) et 33% (Al Haouz). Globalement, cette diminution des précipitations pourrait se traduire en moyenne par une baisse du rendement à l'horizon 2050. L'amplitude de cette baisse dépend des modèles climatiques utilisés. Elle varie entre 3% (El Hajeb) et 39% (Al Haouz).

En considérant la vulnérabilité au changement climatique qui intègre en plus de l'impact du changement climatique, la capacité d'adaptation, une analyse de la vulnérabilité de l'agriculture au changement climatique a été menée par l'Agence pour le Développement Agricole.

Les aléas climatiques, notamment la sécheresse et l'érosion hydrique, ont été évalués et leur impact potentiel est cartographié. Ce qui a permis de mettre en évidence les risques futurs liés au changement climatique.

L'évaluation de la vulnérabilité a été faite sur la base des données relatives à la période de référence (1996 - 2016) et des données projetées à l'horizon 2050, dans le cas du scénario RCP 8.5. Une carte synthétique de vulnérabilité au changement climatique des zones étudiées a été établie.

La vulnérabilité des zones étudiées est hétérogène. Elle montre que ces zones, notamment celles des montagnes atlasiques, des oasis et des zones arides, reflètent clairement les effets conjoints de la sécheresse, de l'érosion hydrique et des capacités d'adaptation limitées. Les zones à haute vulnérabilité correspondent à des aires qui sont sévèrement affectées à la fois par la sécheresse et l'érosion hydrique. L'occupation des sols contribue significativement au profil de vulnérabilité, notamment à travers la détérioration des surfaces agricoles.

IMPACT SUR LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS

Le changement climatique a un impact certain sur les écosystèmes forestiers qui jouent un rôle important dans le tissu socio-économie du pays. L'évolution du climat au Maroc est caractérisée par l'extension des climats semi-aride et aride, selon l'indice d'aridité de Martonne. Dans ce contexte, l'impact du changement climatique sur les écosystèmes forestiers pourrait se traduire par une migration progressive de ces écosystèmes vers des aires plus favorables. Des études menées par l'équipe du Centre de Recherche Forestière ont montré que cet impact est plus d'ordre écologique, avec une modification des paysages ainsi qu'une migration et la disparition de certaines espèces de la faune. Il convient de souligner que la règle biogéographique conceptuelle, associée à une augmentation de température de 3°C, une diminution d'altitude de 500 m. Ainsi, les ceintures de végétation se déplaceraient verticalement vers les sommets des montagnes pour compenser l'augmentation de température. Une augmentation moyenne de 2°C, se traduirait par un déplacement latitudinal de la végétation de 150 à 200 km. Confronté à ce constat, les espèces des zones froides, qui caractérisent la flore de haute montagne et qui sont considérées comme des espèces rares, sont les plus touchées. Ces espèces endémiques sont menacées, car insuffisamment protégées. En effet, au Moyen Atlas, les cédraies ont également tendance à s'infiltrer dans l'aire de répartition du thurifère, qui occupait autrefois des tranches d'altitude allant de 2.400 à 3.300 m, pour céder la place aux chênaies vertes. A l'horizon 2050, 45% de la superficie forestière actuelle serait perdue, malgré l'effort de reboisement qui est de l'ordre de 30 000 ha/an.

Les impacts découlant de la dégradation et de la déperdition du tissu végétal forestier auraient des conséquences sur la biodiversité, sur la productivité forestière et sur le bien-être des populations riveraines.

IMPACT SUR LA BIODIVERSITÉ

Les impacts du changement climatique sur la biodiversité sont particulièrement importants. En effet, avec plus de 24000 espèces animales et plus de 7000 espèces végétales, le Maroc occupe la deuxième position au niveau Méditerranéen, avec un taux d'endémisme global de 11% pour la faune et de plus de 20% pour les plantes vasculaires. À cause du changement climatique, le fonctionnement des écosystèmes (terrestres et maritimes) et leur résilience aux pressions environnementales sont affectés. De nombreuses études ont révélé qu'à la fin décembre 2012, près de 1200 espèces au Maroc se trouvaient sur la liste des espèces menacées (liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, IUCN) : 9% sont quasi menacées d'extinction, 7% sont vulnérables et 7% sont en danger ou en danger critique d'extinction, contre 70% qui constituent une préoccupation mineure. Le changement climatique induit aussi un déplacement de la faune terrestre vers le Nord (ou en altitude), à la recherche de fraîcheur et d'humidité. Si les écosystèmes forestiers sont généralement caractérisés par une grande amplitude du seuil de tolérance climatique, environ 22% de la flore du Maroc risque de disparaître en 2050. De plus, dans les écosystèmes forestiers, les effets combinés de l'érosion hydrique et éolienne, de la dégradation du couvert végétal et des modifications induites par le changement climatique, sont particulièrement importants dans les zones de montagne où se concentre la plus grande partie de la biodiversité. La faune sauvage terrestre y est plus particulièrement impactée.

IMPACT SUR LE LITTORAL

Le littoral marocain subit de plein fouet les impacts du changement climatique. Sa vulnérabilité se manifeste par un certain nombre de phénomènes, dont l'inondation, l'érosion des côtes sableuses et la submersion marine. Elle est accentuée par le phénomène de littoralisation, d'urbanisation côtière, et autres activités humaines.

Ces phénomènes font peser de lourdes menaces sur l'économie et sur la population qui vit sur le littoral. Parmi les risques encourus :

- la submersion marine et l'érosion de la ligne de rivage (notamment pour le littoral meuble ou pourvu de côtes sableuses de faible altitude) ;

- la détérioration des ressources naturelles et des infrastructures (équipements portuaires, réduction de la surface des plages, réduction de la biodiversité, des zones humides en arrière plage et des écosystèmes des estuaires fluviaux, salinisation,...).

Les études réalisées dans ce domaine illustrent l'importance de l'impact du changement climatique sur le littoral. Elles montrent également qu'il est urgent, pour protéger le littoral marocain :

- de mener des études permettant d'appréhender avec plus de précision, les effets possibles sur les différentes franges littorales du Maroc, notamment sur la côte atlantique,
- d'entreprendre des actions pour en limiter les impacts négatifs,
- d'élaborer des politiques et mesures pour adapter la gestion et l'aménagement de ce littoral aux situations climatiques futures pouvant se présenter.

IMPACT SUR LA PÊCHE MARITIME

La position géographique du Maroc et son ouverture sur l'océan Atlantique et la Mer Méditerranéenne lui confèrent le privilège de disposer dans ses eaux maritimes d'écosystèmes hautement productifs jouant un rôle dans la séquestration du CO2 et la production de biomasse halieutique. Ce sont deux des multiples services écosystémiques majeurs fournis par ces écosystèmes qui se trouvent aujourd'hui menacés par le changement climatique. L'élévation des températures et l'acidification des masses d'eau observées au niveau de la mer méditerranéenne ainsi que le système d'upwelling atlantique sont attribuées au changement climatique.

Les changements attendus dans la stratification des masses d'eau, la salinité, la température, la teneur en oxygène, la teneur en sels nutritifs, la force et la fréquence des vents et des upwellings locaux, les précipitations et le ruissellement etc. devraient aussi modifier en conséquence la bio-géochimie des écosystèmes sur les deux façades et leur productivité. Les effets liés au changement climatique devraient ainsi potentiellement avoir un impact sur la phénologie et les schémas migratoires d'un certain nombre d'espèces ainsi que sur l'abondance et la distribution des stocks halieutiques, dont beaucoup sont partagés avec d'autres États de la région. Les projections, plus ou moins robustes obtenues par les modèles globaux, prédisent des changements profonds dans le fonctionnement et la productivité de ces écosystèmes ainsi que dans la répartition biogéographique des espèces, avec pour conséquence une baisse probable du potentiel de capture dans les eaux marocaines aux horizons 2050 et 2100 et ce quel que soit le scénario d'émission RCP2.6 ou RCP8.5. Les systèmes côtiers et les terres basses seront également exposés à des risques croissants d'érosion, d'inondation et de salinisation des terres et des eaux côtières en raison de l'élévation du niveau de la mer. Avec les menaces d'augmentation des événements extrêmes, d'élévation du niveau de la mer et les risques de modification de géomorphologie côtière, l'infrastructure portuaire et industrielle y associée se trouveraient par conséquent également menacées.

IMPACT SUR L'HABITAT

Une étude de vulnérabilité du secteur de l'habitat au changement climatique (2019-2020) a été réalisée par le Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville. Cette étude a concerné la région de Tanger-Tétouan-Al Hoceïma en raison de son exposition à une multitude d'aléas climatiques tels que les inondations, les glissements de terrain, les submersions marines ainsi que les incendies des forêts.

Cette étude a été menée pour la période observée de 1981-2019 (38 ans) et une projection a été établie pour l'horizon 2050, selon le scénario climatique du GIEC RCP 8.5. Elle a permis de caractériser la vulnérabilité et les risques liés au changement climatique dans la région de Tanger-Tétouan-Al Hoceïma et de produire une carte synthétique de vulnérabilité au changement climatique.

Le secteur de l'habitat au Maroc est davantage impacté par les inondations. Les bâtiments ne sont pas toujours conçus pour conserver leurs performances (mécanique, thermique, etc.) en cas d'inondation. Ils sont vulnérables à un contact prolongé avec l'eau, aux fréquences des

inondations et aux effets statiques (hauteur d'eau au niveau des bâtiments) et dynamiques (vitesse d'écoulement de l'eau, chocs d'objets flottants) de ce contact avec l'eau. Des impacts similaires à ceux des inondations peuvent être engendrés par l'élévation du niveau de la mer. Les composantes du bâti sont également vulnérables aux impacts des sécheresses, à cause de la fragilisation des enveloppes des bâtiments. L'alternance des épisodes de sécheresses et de fortes précipitations (retraits-gonflements des argiles) affectent la durée de vie des bâtiments. Une longue et intense période de sécheresse peut provoquer un tassement du sol qui peut se fissurer et provoquer la dislocation des fondations des habitations. Dans le pire des cas, la rétractation des sols peut causer l'effondrement de bâtiments entiers. Selon la même étude, l'évaluation des risques climatiques de l'habitat de la région de Tanger-Tétouan-Al Hoceima, projetés à l'horizon 2050, montre que les bâtiments de la zone seront davantage soumis aux différents aléas (sécheresse, inondation, submersion marine, etc.). Au niveau de la province d'Al Hoceima, la sécheresse s'intensifierait de 50%, en termes de superficie, avec un gradient du nord vers le sud, avec plus de bâtiments exposés au risque de sécheresse au nord-est.

Les risques liés aux différents aléas climatiques sont observés dans la province de Chefchaouen. Une augmentation des risques climatiques est également observée dans la province de Tétouan. Dans la province de Larache, le même schéma se répète, essentiellement pour les risques liés à la sécheresse, quant à la province de Tanger-Assilah, très densément bâtie au nord, on s'attend à une augmentation plus importante du risque lié à la sécheresse. Dans les autres provinces du nord, la quasi-totalité de la superficie bâtie est affectée par le risque lié à la sécheresse.

IMPACT SUR LA SANTÉ

Une analyse de la vulnérabilité du secteur de la santé au changement climatique a été menée dans le cadre de l'élaboration du Plan d'Action Opérationnel d'Adaptation de la Santé (2017-2021) par le Ministère de la Santé. Cette analyse, menée à travers l'identification des principaux risques sanitaires liés au changement climatique, a concerné cinq catégories de maladies : les maladies à transmission vectorielle, les maladies cardiovasculaires, les affections respiratoires aiguës et chroniques, les diarrhées aiguës et les traumatismes.

L'impact du CC sur l'évolution future des maladies au Maroc est estimé, pour le cas des maladies à transmission vectorielle, à travers la capacité vectorielle qui mesure le potentiel de transmission d'une maladie et correspond au nombre d'inoculations probables par jour, à partir d'un cas humain infecté.

Selon le profil du Maroc « Climat – Santé » établi par l'OMS en 2015, et sous un scénario d'émissions élevées de GES, la capacité vectorielle relative de transmission de la dengue devrait augmenter à environ 0,33 d'ici à 2070, par rapport à la valeur de référence estimée à 0,22, ce qui correspond à une augmentation de 150%.

Les canicules et la dégradation de la qualité de l'air sont à l'origine de nombreuses maladies. Un des effets importants du réchauffement global est l'augmentation de la teneur en ozone et d'autres polluants dans l'air. Ce qui exacerberait les maladies cardiovasculaires et respiratoires.

En termes de mortalité, selon le profil du Maroc « Climat – Santé », les décès dus à la chaleur chez les personnes âgées (65 ans et plus) devraient augmenter à près de 50 décès pour 100 000 habitants d'ici à 2080, dans le cas d'un scénario d'émissions élevées. Le risque de contracter des affections respiratoires est aggravé par les vagues de froid. Au Maroc, ces vagues ont eu des impacts sanitaires, surtout dans les zones difficiles d'accès. Il s'agit principalement d'une augmentation des cas de maladies respiratoires chez les enfants. Depuis les années 1980, des vagues de froid et des enneigements intenses ont particulièrement touché le Haut et le Moyen Atlas. Ces vagues de froid isolent les localités touchées et les rendent inaccessibles sur des périodes pouvant dépasser 30 jours.

PROGRAMMES COMPORTANT DES MESURES VISANT À FACILITER UNE ADAPTATION APPROPRIÉE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les principaux programmes nationaux d'adaptation aux effets néfastes du changement climatique sont résumés ci-après :

RESSOURCES EN EAU

Confronté à la rareté et la raréfaction des ressources en eau, la croissance continue de la demande, la dégradation de la qualité des eaux et les impacts négatifs du changement climatique, le Maroc s'est engagé dans une approche de gestion intégrée des ressources en eau dans le cadre du nouveau Plan national de l'eau (PNE, 2020-2030) et de la loi 36-15 sur l'eau.

- **PLAN NATIONAL DE L'EAU** : Il constitue le document de référence sur lequel repose la politique nationale de l'eau. Les orientations stratégiques de la politique nationale de l'eau dans les 30 années à venir s'articulent autour des trois piliers suivants :
 - > Poursuite et renforcement de la politique de développement de l'offre par la construction des barrages et l'interconnexion entre les différents systèmes hydrauliques. L'objectif de ces projets d'interconnexion est de mutualiser les capacités de stockage au niveau des différents bassins hydrauliques et de gérer les retenues de barrages d'une manière intégrée et conjointe afin de minimiser les pertes d'eau en mer et de réduire l'écart entre l'offre et la demande en eau (Exemple du Projet d'interconnexion Oued Laou – Moulouya).
 - > Gestion de la demande en eau qui devrait permettre des économies d'eau et surtout une valorisation conséquente des ressources en eau mobilisées.
 - > Préservation des ressources en eau et des écosystèmes, et amélioration de la gestion des phénomènes météorologiques extrêmes, en particulier la protection de la population et des biens contre les inondations. L'eau doit être gérée dans une perspective de développement durable permettant la transition vers une économie verte, tout en satisfaisant les besoins actuels, sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs besoins.

• ROLE MAJEUR DU DESSALEMENT DE L'EAU DE MER :

Les bilans hydriques montrent que le déficit en eau serait, en 2050, de l'ordre de 7 Milliards de m³ par an au regard à l'impact du changement climatique. Ce déficit en eau ne pourrait être atténué que par un recours accru au dessalement de l'eau de mer et/ou par une réduction des superficies irriguées. Le dessalement de l'eau de mer pourrait constituer une solution intéressante pour les raisons suivantes :

- Près de 80% de la demande en eau potable et d'irrigation de notre pays pourraient être satisfaits directement ou indirectement à partir du dessalement de l'eau de mer;
- Le dessalement de l'eau de mer pourrait être intégré d'une manière vertueuse dans le programme de mobilisation des ressources en eau de surface et dans la stratégie de l'énergie ;
- Géré d'une manière intégrée avec les ressources en eau conventionnelles, le dessalement de l'eau de mer pourrait compléter les usines hydroélectriques ;
- Le dessalement de l'eau de mer devient une ressource compétitive dans la majorité des bassins (Moulouya, Bouregreg, Oum Er Rbia, Tensift via l'Oum Er Rbia, Souss Massa, zone d'Al Hoceima, ...).

• D'AUTRES MESURES D'ADAPTATION SONT MENÉES NOTAMMENT :

- Participation du secteur privé à la gestion des ressources en eau (PPP)
- Programme d'approvisionnement en eau potables et d'irrigation (2020-2027)
- Renforcement et la sécurisation de l'AEP en milieu rural, qui demeurent une priorité nationale et constituent un prérequis pour assurer le développement local ;

- Études de sécurisation de l'approvisionnement en eau potable des villes marocaines en tenant compte de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau ;
- Programme de construction de petits barrages et lacs collinaires en vue de solutionner des problèmes locaux d'irrigation, d'abreuvement du cheptel et de protection contre les inondations et l'érosion des sols ;
- Actions relatives à la collecte et au captage des eaux pluviales, qui visent la sauvegarde des pratiques et savoir-faire ancestraux, l'amélioration de ces techniques et leur promotion;
- Recours à l'utilisation des eaux usées pour réduire la pression sur les ressources en eau ;
- Développement d'un programme de mobilisation des ressources en eau conventionnelles.

AGRICULTURE

Les principaux programmes et initiatives menés par le Maroc en matière d'adaptation de l'agriculture au changement climatique sont présentés ci-après :

• PLAN MAROC VERT (2008-2020)

Le PMV a intégré le changement climatique à travers des actions d'adaptation, notamment à travers la mise en œuvre des projets de l'agriculture solidaire basés principalement sur la reconversion des cultures céréalières sensibles à la variabilité climatique en cultures plus résilientes et plus valorisantes de la terre (notamment en plantations fruitières). Ces projets intégraient des mesures d'adaptation telles que l'usage des techniques de collecte des eaux pluviales, de conservation des sols ainsi que des bonnes pratiques agricoles. La sécurisation des ressources hydriques pour garantir une agriculture plus productive et durable à travers :

- Le Programme National d'Économie de l'Eau d'Irrigation (PNEEI) qui visait à l'horizon 2020, le développement de l'irrigation localisée sur une superficie de 550 000 ha, afin d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation en agriculture. Ceci devait permettre d'économiser et de valoriser près de 1,4 Milliard de m³ d'eau. A fin 2019, près de 585 000 hectares étaient équipés par des systèmes d'irrigation au goutte à goutte.
- Le Programme d'Extension de l'Irrigation (PEI) qui avait pour objectif la création de nouveaux périmètres irrigués sur une superficie de 130 000 ha et le renforcement de l'irrigation des périmètres existants, grâce aux barrages réalisés ou programmés. Ceci pour remédier à une sous-valorisation de près de 1,2 milliard de m³ d'eau mobilisée par les barrages destinés à l'irrigation. A fin 2019, près de 82 280 ha étaient équipés et d'autres superficies sont en cours d'équipement dans le cadre de ce programme.
- La promotion du Partenariat Public-Privé (PPP) dans le domaine de l'irrigation qui visait la préservation de la nappe phréatique par la mobilisation des eaux non conventionnelles (projets de sauvegarde de l'irrigation, projets de dessalement de l'eau de mer, etc.). A fin 2019, quatre projets d'irrigation dans le cadre d'un Partenariat Public Privé étaient contractés, dont deux projets de dessalement de l'eau de mer pour l'irrigation de Chtouka-Ait Baha et de Dakhla.
- Le développement des moyens de mobilisation des ressources en eau conventionnelles et non conventionnelles ;
- La valorisation des ressources en eau allouées à l'irrigation ;
- La mise en place d'une tarification fortement incitative à l'économie et à la valorisation de l'eau ;
- La politique de gestion volontariste de la demande (généralisation des techniques d'irrigation économes en eau, focalisation sur les cultures maximisant la valeur de l'eau utilisée, etc.).

• STRATEGIE « GENERATION GREEN (2020-2030) »

Génération Green est la nouvelle stratégie de développement du secteur agricole pour la décennie 2020-2030. Elle vise à consolider les acquis du PMV et à mettre l'accent sur le facteur humain, qui joue un rôle important dans l'équilibre socio-économique du milieu rural. Cette stratégie doit œuvrer à

l'amélioration des revenus des agriculteurs, par la poursuite des efforts d'investissement et la mise en œuvre d'un nouveau système d'incitation à entreprendre destiné aux jeunes agriculteurs. Elle doit également œuvrer à la généralisation de l'assurance agricole et à la mise en place d'un cadre spécifique permettant aux agriculteurs de profiter des services de protection sociale.

PÊCHE MARITIME

Le secteur de la pêche maritime a anticipé la problématique du changement climatique en mettant en place plusieurs mesures pour freiner la surexploitation et assurer la durabilité des ressources halieutiques. Le gel d'investissement dans le secteur de la pêche a déjà été décrété en 1992 et le premier plan de gestion du poulpe a vu le jour la fin des années 90.

L'axe durabilité de la Stratégie « Halieutis » du secteur de la pêche a mis en place plusieurs projets d'adaptation du secteur afin d'assurer la productivité et la résilience de l'écosystème marin national notamment face au changement halieutique. Parmi ces projets, on pourrait citer ceux qui ont atteint les objectifs assignés :

- La mise en place de 21 plans d'aménagements des stocks halieutiques pour garantir une exploitation durable des ressources halieutiques sur les plans économiques, sociales, environnementales et biologiques ;
- Le programme d'élimination de l'engin de pêche « Filet Maillant Dérivant » au niveau national considéré comme une menace majeure pour la vie marine ;
- Le programme de modernisation et de mise à niveau des flottes côtières et artisanales qui a pour objectif, entre autres, le rajeunissement de la flotte de pêche artisanale et côtière ainsi que l'optimisation de son rendement ;
- l'immersion des récifs artificiels pour la restauration et la protection des biocénoses.

De même et dans le cadre des initiatives lancées par le Maroc pour soutenir des secteurs générant des revenus faibles et des communautés vivant dans la précarité et dans des conditions socioéconomiques difficiles, l'activité de pêche artisanale a bénéficié d'action pour améliorer les conditions difficiles de travail des marins : Infrastructures de base pour l'activité de pêche, Plan National d'Aménagement du Littoral (Villages de Pêche et Point de Débarquement Aménagé), création de micro-pôles de développement et amélioration des conditions de travail.

Par ailleurs, l'initiative Ceinture Bleue (2016-2030), soumise par le Maroc en 2016 lors de la COP22 à Marrakech dans le cadre de l'action de haut niveau en faveur de la résilience des océans et de la lutte contre le dérèglement climatique, a pour objectif de poursuivre et de catalyser la réalisation de l'ODD 14 (vie aquatique) et des objectifs de "l'Initiative Croissance Bleue" (ICB) de la FAO.

FORÊTS

Le Maroc n'a cessé, depuis plusieurs décennies, de développer et d'adapter ses programmes pour la gestion durable des écosystèmes forestiers et leurs services afin d'inverser la spirale de désertification et de dégradation des terres. Des efforts importants ont été consentis en matière de gouvernance, de planification stratégique et de promotion d'approches territorialisées, participatives et partenariales de mise en œuvre des programmes. Plusieurs grands programmes peuvent être cités: le Plan Directeur de Reboisement (PDR), le Plan Directeur des Aires Protégées (PDAP), le Programme National de Lutte Contre la Désertification (PAN-LCD), le Plan National d'Aménagement des Bassins Versants (PNABV), le Programme Forestier National (PFN) et le Plan Directeur de Lutte Contre les Incendies. La nouvelle stratégie du secteur intitulée « Forêts du Maroc 2020-2030 » a consolidé ces acquis et a été construite autour de quatre axes majeurs pour gérer durablement le patrimoine forestier, à savoir :

- Création d'un nouveau modèle basé sur une approche participative.
- Gestion et développement des espaces forestiers selon leur vocation, en encourageant l'investissement privé sur une superficie de 120.000 hectares (plantation d'eucalyptus et de

pin). Développement et modernisation des professions forestières, en créant des pépinières forestières avec des spécifications modernes, en partenariat avec le secteur privé.

- Réforme institutionnelle du secteur, à travers la création de l'Agence des Eaux et Forêts, qui sera en charge de la gestion régaliennne du domaine forestier privé de l'Etat, et de l'Agence de la Conservation de la Nature qui sera en charge de la gestion des parcs nationaux.

BIODIVERSITÉ

Sur la base des travaux réalisés par les départements concernés et les informations collectées auprès des différents opérateurs, les mesures d'adaptation pour la gestion de la biodiversité s'articulent autour de trois grands types :

- Type 1 : Approches reposant sur la protection ou la restauration d'écosystèmes, comme des massifs forestiers aujourd'hui peu anthropisés ou des écosystèmes côtiers ;
- Type 2 : Approches reposant sur des actions d'ingénierie biologique, visant certains processus ou organismes précis, comme la restauration de sols agricoles, l'utilisation de légumineuses ou la stabilisation végétale de dunes ;

Type 3 : Actions reposant en partie sur le vivant, mais s'intégrant dans des programmes de réorganisation territoriale ou sectorielle, comme le développement de l'agriculture biologique ou la valorisation des produits et sous-produits.

LITTORAL

Le littoral est sollicité par de nombreuses activités. La multiplicité des intervenants institutionnels rend sa gestion délicate retardant ainsi la mise en œuvre de nombreuses actions visant la sauvegarde de l'environnement et de la biodiversité du littoral. Les principales mesures d'adaptation sont portées par :

• PROJETS DE GESTION INTÉGRÉE DES ZONES CÔTIÈRES (GIZC)

La mise en œuvre des Plans d'Action de Gestion Intégrée des Zones Côtiers (GIZC), dans un contexte de changement climatique, est concrétisée par la mise en place de deux projets relevant du programme «Community Based Adaptation» (CBA) .

L'objectif de ces projets est d'améliorer la conservation et la gestion des ressources côtières du Maroc. Ils contribuent au renforcement de la résilience des communautés côtières au changement climatique pour faire face au déclin de la biodiversité et de la pêche.

Les projets de Gestion Intégrée des Zones Côtiers se situent dans la région de Rabat-Salé-Kénitra et dans les régions de la côte méditerranéenne. L'expérience de GIZC dans la côte méditerranéenne a permis la restauration de 2 hectares du cordon dunaire de la plage de Moulouya. Les réalisations ont contribué à améliorer la qualité de vie des femmes, ainsi que les revenus des pêcheurs et des agriculteurs bénéficiaires. Plusieurs projets ont été réalisés couvrant différents domaines tels que la pêche, l'apiculture, l'agriculture et l'écotourisme. Ils ont bénéficié à 575 personnes qui ont vu leurs revenus augmenter de 20 à 70% (Benmassaoud Z. et al., 2020).

• SCHÉMA RÉGIONAL DU LITTORAL (SRL)

Le premier Schéma Régional du Littoral (SRL) a été lancé au niveau de la Région de Rabat-Salé-Kénitra (2020-2040) par le Département de l'Environnement. Le SRL a été élaboré en conformité avec les objectifs et les orientations du Plan National du Littoral et l'approche de la GIZC.

HABITAT ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

L'adaptation au changement climatique est implicitement prise en considération dans différents programmes de l'habitat. Des Programmes comme "Ville Sans Bidonvilles", "Traitement de l'Habitat menaçant Ruine", "Restructuration des Quartiers Sous-équipés", sont des programmes d'adaptation au CC. Les actions d'efficacité énergétique dans l'habitat peuvent être considérées comme actions simultanées d'atténuation et d'adaptation (réglementation, normalisation et

encadrement technique).

Un plan régional d'adaptation du secteur de l'habitat au changement climatique a été établi en 2020 par le Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville, pour le renforcement de la résilience du secteur face au changement climatique au niveau de la région de Tanger-Tétouan-Al Hoceima.

Ce plan d'adaptation du secteur de l'Habitat (2020-2030) a pour objectif de proposer des mesures pertinentes d'adaptation. Il est décliné en actions concrètes sur le court, moyen et long terme et définit les outils appropriés pour la mise en œuvre des actions d'adaptation.

Ce plan a été élaboré selon une vision de planification et de coordination avec les parties prenantes régionales du secteur de l'habitat. Il est décliné en 6 axes stratégiques, notamment :

- Promotion de la résilience au CC de l'habitat et des populations;
- Consolidation de la gouvernance et de la coordination inter-institutionnelle ;
- Renforcement des capacités des acteurs : éducation, formation, communication et sensibilisation;
- Mise en place de mécanismes de financement durables et flexibles ;
- Renforcement de la recherche – innovation, de la gestion des connaissances et du transfert de technologies ;
- Promotion de la coopération régionale et internationale.

Au niveau de l'aménagement du territoire, les mesures d'adaptation sont portées par :

- PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL DURABLE DU HAUT ATLAS.
- PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL DURABLE DE L'ANTI- ATLAS.
- PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL DURABLE DU RIF.
- PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT DE L'OASIS DE TAFILALET.

SANTÉ

Le secteur de la santé a mené, avec cinq autres secteurs (Eau, forêt, agriculture, tourisme et Travaux Publics), un état des lieux et une analyse préparatoire en vue de l'élaboration d'un Plan National d'Adaptation intégré (Ministère de la Santé, 2017). Cette analyse a permis pour le secteur de la Santé, d'identifier les acquis, en termes d'intégration du prisme climatique dans la planification sectorielle et dans les programmes sanitaires. Le secteur de la santé a intégré le changement climatique dans la stratégie sectorielle 2012-2016 ainsi que dans les programmes sanitaires relatifs à la veille sanitaire et la surveillance épidémiologique (Ministère de la Santé, 2017).

RENFORCEMENT DES CAPACITÉS, TRANSFERT DE TECHNOLOGIES ET RESSOURCES FINANCIÈRES

RENFORCEMENT DES CAPACITÉS

Le processus de préparation des Communications Nationales constitue en soi un moyen efficace de renforcement de capacité dans les domaines d'inventaires des émissions de GES, de leur atténuation, d'évaluation des vulnérabilités face aux effets néfastes du changement climatique et de mesures d'adaptation. Il présente par ailleurs une fructueuse occasion d'évaluation des besoins du pays en la matière.

De même, la préparation des rapports biannuels actualisés BUR1 et BUR2 ainsi que l'élaboration de la première contribution déterminée au niveau national (CDN) et son actualisation (CDN2) au titre de l'accord de Paris, ont permis de renforcer le processus de renforcement de capacités des différentes parties prenantes.

La CGEM s'emploie à un renforcement des capacités des entreprises nationales à travers l'Initiative Entreprises Climat Maroc (IECM) lancée en 2016, qui englobe des actions réparties sur 4 axes : sensibilisation, formation, accompagnement et développement.

La mise en place en 2015 du centre 4C Maroc constitue la pierre angulaire qui permettra d'ancrer le renforcement de capacités au sein de la politique de développement socio-économique du Royaume.

CENTRE DE COMPÉTENCES CHANGEMENT CLIMATIQUE 4C MAROC

Ce centre se fixe comme objectif de contribuer activement au renforcement des capacités au Maroc et dans le reste du continent africain, notamment à travers l'appui apporté aux Commissions Climat en Afrique. Le 4C Maroc reste le premier centre de compétences climatiques disposant d'une vision africaine.

Parmi les principales missions du Centre, figurent :

- la contribution au renforcement des capacités des acteurs nationaux et africains en matière de changement climatique,
- la capitalisation de l'information et du savoir-faire en matière de vulnérabilité d'adaptation et d'atténuation en rapport avec le changement climatique au Maroc,
- le développement des outils d'aide à la prise de décision en matière de changement climatique,
- la contribution à l'effort mondial en assurant le partage d'expérience, la veille et le réseautage par rapport au changement climatique au niveau international.

EVALUATION DES BESOINS ET LACUNES EN MATIÈRE DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS ET PLAN D'ACTION

Afin de mieux cerner les besoins en renforcement de capacités devant aboutir à l'élaboration d'une Stratégie Nationale de Renforcement de Capacités en CC (SNRC-CC), le centre 4C Maroc, a mené une étude de diagnostic des actions de renforcement de capacités menées par le Maroc et d'évaluation des besoins dans ce sens devant être traduits en plan d'action.

Cette étude a montré que l'intérêt accordé au renforcement de capacités, n'a jamais faibli, vu l'importance des engagements internationaux du Royaume en matière de lutte contre le changement climatique et du développement durable. L'organisation de la Cop22 à Marrakech en 2016, a constitué un réel catalyseur dans ce sens. L'analyse rétrospective du renforcement des capacités au Maroc permet de faire ressortir les principaux constats suivants :

I. Points forts :

1. Grands efforts déployés particulièrement depuis 3 décennies
2. Multitudes d'actions : quasiment toutes les thématiques ont été abordées et toutes les catégories de bénéficiaires touchées
3. Implication croissante des régions (la formation continue des élus est devenue une prérogative propre des conseils régionaux)
4. Le renforcement de capacités constitue souvent un axe ou une activité au sein d'un projet ou programme plus global

II. Points faibles :

1. Émergence timide de cursus spécialisés sur le changement climatique au niveau des institutions académiques (Licences, Masters, doctorats)
2. Sentiment de dispersion, de discontinuité et de chevauchement
3. Absence de stratégie unifiée et dédiée
4. Difficulté d'évaluation de l'impact des actions

5. Absence d'entité de référence en la matière
6. Faible utilisation des nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC)
7. Pool des experts et des formateurs très restreint et plutôt stagnant à renforcer
8. Exploitation timide des possibilités de coopération internationale (UN CC : Learn, Unitar)

Au vu de l'expérience marocaine en matière de renforcement de capacité, et en vue d'asseoir les bases solides d'une future SNRC-CC, les besoins suivants ont été identifiés afin de combler les lacunes et déficits suivants :

1. Un déficit persistant en termes de sensibilisation et de mobilisation des différentes parties prenantes, autour des questions relatives au changement climatique,
2. Un déficit en matière de compréhension et d'assimilation des enjeux liés au CC,
3. Un manque de savoir-faire dans les domaines suivants :
 - Montage de projets éligibles à la finance climat
 - L'intégration des questions du CC dans la planification territoriale
 - Le processus de négociation internationale
4. Un besoin de plus de performance dans les domaines suivants :
 - Captage des financements internationaux
 - Respect des engagements internationaux du pays (NDC, CN, BUR,...etc.)
5. Une nécessité de disposer d'un pool d'experts et de formateurs certifiés (labellisés) disposant de connaissances solides dans le domaine du CC et dotés des compétences nécessaires en matière d'andragogie et de techniques de renforcement de capacités.

Les objectifs stratégiques du Plan d'Action de Renforcement de Capacités en CC (PARC-CC) ont été formulés comme suit :

1. Intégrer la question du CC dans les stratégies sectorielles et dans les planifications territoriales
2. Honorer les engagements internationaux du pays (NDC, CN, BUR, etc.)
3. Représenter convenablement le pays dans les instances mondiales de concertations et de négociations
4. Capter les financements climatiques internationaux
5. Disposer d'un pool d'experts et de formateurs certifiés
6. Renforcer la prise de conscience générale relativement au CC
7. Conforter le 4C Maroc dans sa position de centre d'expertise au profit des pays en de développement, notamment africains.

TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Le transfert de technologies constitue l'un des axes transversaux de la Politique de Changement Climatique au Maroc, à côté des axes stratégiques sectoriels. La PCCM a préconisé dans ce sens, à moyen et long terme, des actions ciblées en matière de promotion de la recherche, de l'innovation et du transfert technologique.

Une analyse des outils et méthodes adoptés dans le transfert et la diffusion des technologies, en matière d'adaptation au changement climatique des secteurs clés de l'économie nationale, a permis de définir des lacunes nécessitant des améliorations. Ces lacunes sont notamment :

- Insuffisance du savoir-faire et de la technicité dans certains domaines clés, notamment pour le secteur de la pêche. Parmi les domaines concernés par ces insuffisances : l'ingénierie océanographique, la modélisation, la valorisation des bases de données, la biotechnologie, les technologies des pêches, etc.

- Des insuffisances dans l'ingénierie du domaine des infrastructures, notamment les infrastructures maritimes.
- Insuffisance des recherches pour d'une part développer de nouvelles technologies et d'autre part assurer le transfert des technologies développées ailleurs.
- Des insuffisances en matière de recherche variétale en agriculture, notamment l'agriculture biologique
- Faiblesse de la recherche et développement et l'innovation, et difficultés du transfert technologique et du savoir-faire en raison de l'inertie des systèmes socio-économiques.

Les besoins ressortis de l'analyse des actions et mesures entreprises pour lutter contre le changement climatique au Maroc concernent les différents secteurs (énergie, agriculture et pêche, forêts, habitat et aménagement de territoire, santé, etc.). En matière d'adaptation, ces besoins s'articulent notamment autour des axes suivants :

- Capitaliser sur le savoir-faire des agriculteurs : Il s'agit de renforcer les techniques ancestrales qui ont montré leur efficacité au fil des années, notamment les khetaras et seguias, la différenciation entre les variétés végétales traditionnelles cultivées et leur usage, l'agroécologie ancestrale, etc.
- Développer le savoir-faire local en ingénierie et innovation : Le savoir-faire local représente une ressource majeure pour l'adaptation au changement climatique. En effet, les communautés traditionnelles constituent une source importante de chronologie climatique et de données de référence et offrent des informations et des enseignements qui complètent la science climatique conventionnelle et les observations environnementales. Par ailleurs, il convient d'assurer la pérennité, le transfert de ces savoirs adaptés aux contextes locaux et leur valorisation et développement pour faire profiter les nouvelles technologies, l'ingénierie et l'innovation.
- Encourager la recherche scientifique, la recherche et développement et le financement des technologies innovantes.
- Développer le réseautage et les partenariats (notamment avec et à travers le CTCN) : Le besoin en développement de réseaux et de partenariat pour assurer le transfert de technologies est accentué en matière de lutte contre le changement climatique. Il s'agit en effet de développer des clusters multi-acteurs, écosystèmes régionaux de R&D, des systèmes d'innovation régionaux, etc. et de renforcer les capacités de transfert technologique, notamment par des incubateurs de start-up, etc.
- Améliorer la filière semence et pépinières : En adaptation au changement climatique, le secteur de la forêt reconnaît besoin d'innover pour faire face au CC.
- Améliorer les techniques de reboisement et de régénération : ces techniques de reboisement devraient être révisées pour amorcer l'adaptation au CC des différentes espèces et ainsi des différents écosystèmes.
- Développer l'expertise nationale et plus spécifiquement une expertise au sein du secteur de la santé dans le domaine de l'analyse de vulnérabilité au CC.

En matière d'atténuation, les besoins en transfert de technologies portent essentiellement sur les axes suivants :

- Développer les techniques d'évaluation des mesures d'efficacité énergétique dans les secteurs de l'industrie, du transport, de l'habitat, etc.
- Développer et encourager la promotion des sources d'énergie verte (hydrogène vert, biocarburants,...).
- Promouvoir et développer l'utilisation de l'économie circulaire afin de réduire l'empreinte carbone de l'économie nationale.
- Encourager la recherche scientifique, la recherche et développement et le financement des technologies innovantes d'atténuation des émissions de GES.
- Promotion à grande échelle de la norme ISO 50001 Management de l'énergie
- Appui aux entreprises exportatrices pour une mise en conformité aux exigences du marché de l'UE en matière de décarbonation

BESOINS EN FINANCEMENTS DES PROJETS

Le Maroc a pu drainer des montants importants de la finance climat grâce à ses politiques climatiques ambitieuses et son engagement à l'échelle internationale. Au niveau de la région MENA, le Maroc se positionne comme leader en termes de financements publics qu'il a pu décrocher, (globalement 784 millions USD).

En capitalisant sur ses stratégies sectorielles comme base pour la planification de l'engagement du pays dans la mise en œuvre de l'Accord de Paris (AP), la Contribution Déterminée au niveau National (CDN), présentant les efforts du pays en termes d'adaptation et d'atténuation, engage les principaux secteurs émetteurs à réduire leurs émissions de GES et incite également les secteurs vulnérables à mettre en place des plans d'actions d'adaptation appropriés (Source : Guide d'accès à la finance climat, 2019).

Pour la mise en œuvre de la CDN, le Maroc a estimé ses besoins à 78,8 milliards USD sur 10 ans (2020-2030) dont 21,5 milliards conditionnés par un appui international grâce aux mécanismes de la finance climat. Les actions d'atténuation nécessitent un budget total de 38,8 milliards USD, alors que les actions d'adaptation des secteurs de l'eau, de la forêt et de l'agriculture, qui constituent les secteurs les plus vulnérables au changement climatique, doivent mobiliser 40 milliards USD.

Pour assurer une transition vers un avenir durable, contribuer à la réduction des émissions de GES et renforcer la résilience au changement climatique, les efforts mobilisés par le Maroc nécessitent donc des moyens financiers importants. La mobilisation de ces moyens doit provenir aussi bien du secteur privé que du secteur public. Le gouvernement du Maroc cherche à accélérer le financement climatique du secteur privé en mettant en place un cadre réglementaire et institutionnel adéquat à même d'enclencher la transition des investissements dans plusieurs secteurs tels que la production d'énergie propre, d'efficacité énergétique ou encore d'innovation.

La finance climat au Maroc est fortement dépendante du financement extérieur. La sécurisation des financements extérieurs représente une ambition du Maroc. Que ce soit pour le compte de l'atténuation ou de l'adaptation au changement climatique, ces fonds font partie intégrante de la finance climat.

L'analyse de la situation de la finance climat au Maroc a permis de déceler certains besoins à combler :

- Etablir un contrat d'objectif clair avec l'Etat : Il s'agit en effet de mieux opérationnaliser les objectifs stratégiques, les prioriser et les doter des ressources financières requises.
- Stimuler la recherche et développement dans le secteur privé.
- Améliorer les mécanismes de mutualisation des ressources au niveau national et international.
- Renforcer les efforts pour capter les financements auprès des bailleurs de fonds (notamment les Fonds climat).
- Mobiliser des bailleurs de fonds dans certains secteurs peu ou pas assez concernés par les financements extérieurs, notamment la forêt pour le reboisement et la reconstruction des forêts (par exemple REDD+).
- Mobiliser des bailleurs de fonds pour financer des projets traitant le potentiel réel des zones vulnérables aux aléas climatiques (ex. les zones à traiter contre l'érosion).

OBSERVATIONS SYSTÉMATIQUES, RECHERCHE, FORMATION & SENSIBILISATION

OBSERVATIONS SYSTÉMATIQUES

Plusieurs organismes, dont les activités sont liées au climat, sont impliqués dans le processus d'observation systématique. Il s'agit principalement de la Direction Générale de la Météorologie (DGM), du Centre Royal de Télédétection Spatiale (CRTS), de la Direction Générale de l'Eau (DGE) et des Instituts et Centres de recherche, qui assurent l'essentiel des observations effectuées sur le climat et le changement climatique. Les réseaux d'observations météorologiques et climatologiques permettent de satisfaire les différents besoins socioéconomiques du pays et contribuent, dans le cadre d'engagements internationaux du Maroc, aux différents programmes d'observations météorologiques et climatologiques menés par des Agences Spécialisées des Nations Unies dont notamment l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et la CCNUCC.

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Les travaux de recherche dans le domaine du changement climatique, aussi bien pour le volet atténuation que celui de la vulnérabilité & adaptation, sont menés par certains établissements publics sous tutelle de différents départements ministériels et par les universités et les écoles d'ingénieurs.

La recherche scientifique dans le domaine du climat s'effectue essentiellement à la DGM et dans certaines institutions universitaires et écoles ingénieurs (Facultés des Sciences, départements de géographie de Facultés de lettres et sciences humaines, EHTP, EMI, etc.).

La recherche scientifique dans le domaine de l'eau se fait généralement dans le cadre de travaux de thèses, de mémoires de masters et de fin d'études et dans le cadre de projets financés par la DGE au sein du METLE et de l'ONEE.

La recherche dans le domaine de l'agronomie se fait essentiellement à l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAV Hassan II), à l'École Nationale d'Agriculture de Meknès (ENA) ainsi que dans quelques Facultés des sciences.

La recherche forestière est essentiellement conduite à la Station de recherche du Département chargé des Eaux et Forêts, mais aussi dans quelques Facultés des sciences et l'École Nationale Forestière d'Ingénieurs (ENFI).

Les thèmes de recherche dans le domaine de l'eau concernent généralement les prévisions hydrométéorologiques, l'impact du changement climatique sur les ressources en eau, la recharge artificielle des nappes, la collecte des eaux pluviales, la stabilité des barrages, la caractérisation de la vulnérabilité à la pollution des ressources en eau, la protection des ressources en eau et des captages d'eau potable contre la pollution, etc.

La recherche dans le domaine des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique s'effectue essentiellement dans quelques écoles d'ingénieurs et autres établissements universitaires aussi bien du secteur public que privé, mais également au sein de l'IRESN (Institut de Recherche en Énergie Solaire et en Énergies Nouvelles) et de l'Agence Marocaine d'Efficacité Énergétique (AMEE).

ÉDUCATION, FORMATION, INFORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC

La stratégie Nationale de développement Durable adoptée par le Maroc en 2017, intègre clairement la question de l'éducation, sensibilisation et communication à travers l'axe stratégique 1 de l'enjeu 7. Renforcer l'écocitoyenneté constitue l'une des grandes priorités de la Stratégie Nationale de Développement Durable. En effet, la SNDD vise à changer les comportements, à modifier les pratiques et les organisations pour, améliorer la compétitivité dans une perspective de durabilité, en préservant les ressources et en améliorant le bien-être des citoyens. La citoyenneté est le lien social qui réunit une personne et l'État, et qui permet à cette personne de bénéficier de ses droits et d'accomplir ses devoirs civiques et politiques. La citoyenneté s'exerce aussi vis-à-vis de l'environnement et de la nature. Le citoyen a des devoirs envers la planète et l'environnement dans lequel il évolue.

Ces devoirs sont indispensables, car ils sont le garant du maintien des ressources vitales de la Terre. Il s'agit donc pour chaque citoyen de se comporter quotidiennement en acteur de la préservation de l'environnement, en accomplissant des éco-gestes dans la vie de tous les jours : L'éco-citoyen trie ses déchets, économise l'énergie, protège la nature et consomme de façon responsable. Il s'informe sur les bonnes pratiques à accomplir, sensibilise son entourage aux éco-gestes et essaie de faire évoluer les mentalités et de faire changer les comportements.

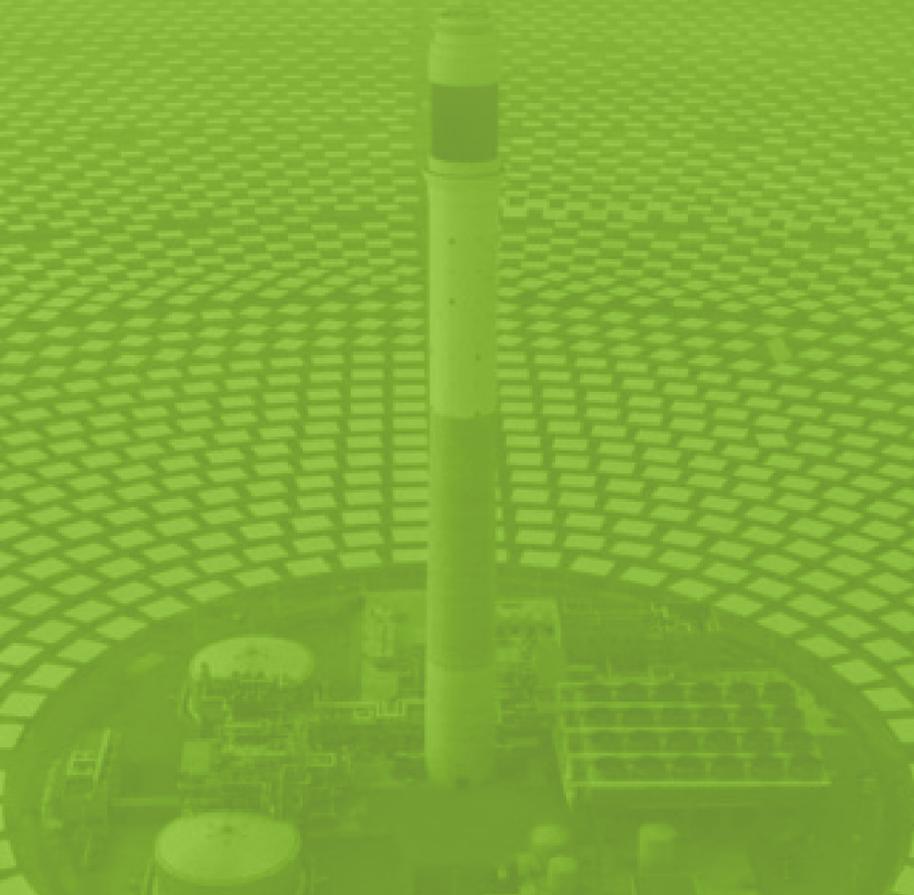
La sensibilisation de tous les acteurs concernés et des citoyens est donc indispensable pour garantir la réussite d'une transformation réelle et pérenne. Certes, une telle transformation demande du temps et ne peut s'opérer sans des efforts permanents et soutenus. L'atteinte de cette transformation ne pourrait en aucun cas être appréciée à sa juste valeur aux termes de cette première stratégie nationale de développement durable (2017-2030) mais il s'agit de poser les bases solides avec un esprit de solidarité intergénérationnelle.

Ainsi, l'éducation au développement durable devient une priorité : elle est le gage pour une génération future responsable. L'implication dans les processus de promotion du développement durable et les changements de comportements résulteront de la bonne compréhension des enjeux de protection de l'environnement, de l'équité sociale, de l'efficacité économique et de la bonne gouvernance.

Il faut souligner également la forte implication de la société civile, à travers de nombreuses associations œuvrent dans le domaine transversal de la sensibilisation & éducation et amélioration de la participation aux processus nationaux et internationaux en relation avec le CC, ou encore dans des domaines plus spécifiques tels que les ressources en eau, les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, etc.

CHAPITRE I

CIRCONSTANCES NATIONALES



1.1. CONDITIONS PHYSIQUES

1.2.1 GÉOGRAPHIE ET RELIEF

1.2.1.1 UNE GÉOGRAPHIE VARIÉE AVEC UNE FORTE DIVERSITÉ DE RELIEFS

Situé sur la rive Sud de la Méditerranée, à la pointe Nord-Ouest de l'Afrique, aux portes de l'Europe et à la limite Ouest du monde arabo-musulman et du Maghreb, le Maroc occupe une position géostratégique de choix et est depuis toujours un carrefour de civilisations. Le Royaume se trouve entre l'Atlantique et la Méditerranée entre les latitudes 21°N à 36°N et les longitudes 1°O à 17°O. Il n'est séparé du continent Européen que par le détroit de Gibraltar, les points les plus proches entre le Maroc et l'Espagne n'étant distants que de 14 km. La figure ci-après présente les principales unités géographiques du Maroc.

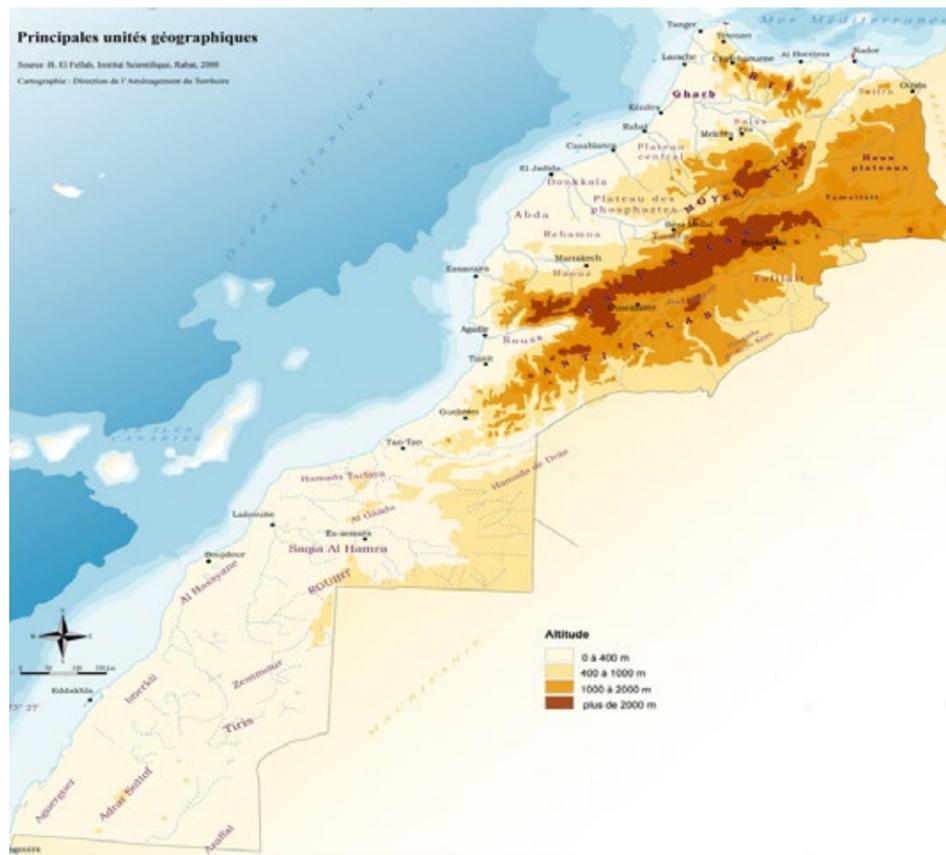


Figure 1 : Principales unités géographiques du Maroc

Grâce à sa grande extension en latitude, il bénéficie d'une importante façade sur l'océan Atlantique (2 934 km), à laquelle s'ajoutent, au Nord, 512 km de côtes sur la mer Méditerranée.

Le territoire marocain s'étend sur une superficie de 710 850 km². Ses frontières terrestres sont partagées avec l'Algérie à l'Est et au Sud-Est et avec la Mauritanie au Sud-Ouest.

Le Maroc bénéficie d'une remarquable diversité de reliefs qui fait rencontrer sommets enneigés et palmeraies, dunes sahariennes et vertes prairies, etc.

1.2.1.2 MONTAGNES

Le Maroc est doté des plus hautes montagnes du Maghreb, du monde arabo-musulman et de l'Afrique Nord Saharienne. Quatre chaînes montagneuses formées à des époques différentes se succèdent du Nord au Sud du pays et sont fort dissemblables en étendue et en altitude. C'est ainsi qu'on rencontre :

- La chaîne du Rif qui s'étend en arc de cercle de l'Océan Atlantique à l'Ouest, au pays de la basse Moulouya à l'Est. Le Rif tombe sur la Méditerranée par une côte rocheuse ; vers le Sud, il s'abaisse doucement en basses collines, appelées collines pré-rifaines. Peu élevé dans l'ensemble, même si le Tidirhine culmine à 2 465 m, le Rif est très compartimenté avec des vallées encaissées, courtes et étroites et des massifs aux pentes abruptes, très travaillées par l'érosion. Il en résulte de grandes difficultés pour les cultures, pour l'équipement routier comme pour le développement de centres urbains souvent perchés sur des pitons abrupts (Chefchaouen, Taounate).
- Le massif de l'Atlas, où se situent les chaînes les plus hautes d'Afrique du Nord, s'étend sur un axe Sud-Ouest/Nord-Est, entre l'océan Atlantique et le Rif et est séparé de ce dernier par la dépression de Taza. Ce massif est composé de 3 chaînes :
 1. Le Haut Atlas, large d'environ 80 km s'étend vers l'Est sur une longueur de 700 km. Le relief y est diversifié. On y trouve tour à tour d'Ouest, des plateaux d'altitude inférieure à 2 000m, puis des massifs anciens (dont le Djebel Toubkal, point culminant du massif 4165 m) et enfin, des montagnes calcaires plissées et fortement arides au centre et à l'Est.
 2. Le Moyen Atlas est composé de 2 parties : Les plateaux calcaires au Nord-Ouest (2 100 m) et vers l'Est un système plissé (avec le Djebel Bounaceur qui culmine à 3 326 m).
 3. L'Anti Atlas, quant à lui, est un massif plus ancien se prolongeant de l'Est à l'Ouest avec de larges rayons de courbure de direction Est-Ouest à Nord-Ouest (le point culminant en étant le djebel Aklim avec 2 531 m d'altitude).

1.2.1.3 PLAINES ET PLATEAUX

Les plaines s'étendent sur de vastes portions du territoire : elles se situent le long du littoral atlantique (Gharb, Chaouia, Doukkala, Souss), le long du littoral méditerranéen (Martil, Laou, Triffa), à l'intérieur, comme les plaines du Tadla et du Haouz, et dans l'oriental comme la plaine de la Moulouya.

Les plateaux occupent la majeure partie du territoire et se situent à des altitudes variables : 200-400m près du littoral atlantique (zone de Larache, Zemmours, Zaërs), 500-900m à l'Ouest des chaînes du Moyen et Haut atlas (Saïs et plateau des phosphates) et des altitudes pouvant atteindre 1 500m (Zaïan, Causses du Moyen Atlas, Hauts Plateaux de l'Oriental).

C'est ainsi qu'on peut distinguer, parmi les différents plateaux et plaines :

- Le grand ensemble situé dans le plateau central bordé de plaines côtières (Chaouia, Doukala, Abda) ou de plateaux de phosphate.
- Les plaines et les hauts plateaux comme celui du Maroc oriental situé entre les versants atlasiques, la côte méditerranéenne et l'Algérie.
- Les vastes étendues présahariennes sous forme de dépressions parsemées de crêtes ou de roches dures.

Au-delà des chaînes de l'Atlas, on trouve le Maroc présaharien et saharien, où s'étendent les grandes Hamadas qui forment des plateaux désertiques rocailleux ou des plateaux couverts de galets (reg) ou couverts de dunes (erg) ainsi que ceux parsemés des divers reliefs résiduels isolés ou des dépressions fermées (Sebkha) et enfin les plateaux au-dessus du niveau de la mer (-40 à -50m).

Ces zones, qui remontent au Nord-Est jusqu'aux basses plaines de la Moulouya, sont caractérisées par un écosystème aride où la productivité biologique est négligeable.

1.2.1.4 RÉSEAUX HYDROGRAPHIQUES

Au niveau des réseaux hydrographiques, le Maroc est relativement bien arrosé à l'exception des parties sahariennes et présahariennes. En hiver, il se forme sur les hautes montagnes du Rif, du Moyen et du Haut Atlas, une couche de neige parfois très épaisse. On est donc en présence de grands châteaux d'eau d'où part l'ensemble des rivières et des fleuves (du Rif vers la Méditerranée, du Moyen et du Haut de l'Atlas vers l'Atlantique ou le Sahara).

Le Maroc possède les rivières et les fleuves permanents les plus importants du Maghreb (Oum Rbia, Sebou, Moulouya, Loukous, Bouregreg, Souss...). Toutefois, le Maroc souffre du problème de l'irrégularité de leurs cours. Ainsi, les inondations sont de règle dans les plaines littorales et inversement les zones semi désertiques souffrent d'un manque en eau durant toutes les saisons.

Par ailleurs, la circulation souterraine est souvent intense sur la majeure partie du pays mais parfois la proportion du sel dans ces nappes phréatiques les rend impropres à la consommation et à l'utilisation.

Enfin, on trouve également des eaux stagnantes sous forme de lacs occupant de vastes dépressions ou vallées. Les pluies fortes tombant pendant de nombreux jours successifs produisent aussi de belles étendues d'eau temporaire.

1.2.1.5 VARIATIONS DES SOLS

La répartition graphique des divers facteurs du milieu physique est à l'origine des variations des sols à travers les zones et les régions du pays. Les différences sont énormes entre les sols développés en montagne, les sols rencontrés sur les plateaux et les plaines atlantiques et ceux développés dans des conditions présahariennes et sahariennes.

Pour ce qui est de la nature géologique des roches, on distingue entre :

- Les formations rocheuses tendres (marne, argile, dépôts de cours d'eau,...) qu'on rencontre dans le Maroc Atlantique et le Rif.
- Les roches dures comme le quartzite, le calcaire massif, le basalte, ...
- Les roches carbonatées qui produisent une couche calcaire s'étendant sur de grandes superficies dans la partie sud du Maroc.

Concernant les étages bioclimatiques, on trouve des sols plus ou moins bruns ou rouges, et les sols relativement riches en matières organiques, ainsi que les sols minéraux bruts.

Notons toutefois que l'activité humaine concourt fortement à l'érosion du sol, et ce, par la destruction de la couverture végétale, l'extraction des cultures et le surpâturage.

1.2.1.6 ÉCOSYSTÈMES FRAGILES

1.2.1.6.1 ZONES LITTORALES

Les zones littorales au Maroc présentent un patrimoine environnemental et écologique riche et varié tant par leur valeur intrinsèque que par leur intérêt démographique et socio-économique. Ces zones sont composées de plusieurs types d'habitats (estuaires, plages et falaises) et lagunes qui hébergent une flore et une faune extrêmement diversifiées (lagune de Moulay Bouselham, réserve de Sidi Moussa, attractives pour les ornithologues internationaux) comme elles disposent de paysages à fort potentiel récréatif et touristique. De plus, le littoral marocain est le support d'une importante activité économique. Le littoral Atlantique abrite 61% de la population urbaine des grandes villes, 80% des effectifs permanents des industries, 53% de la capacité touristique et 92% du trafic maritime.

Cette urbanisation et densification du littoral conduit irrémédiablement à l'accroissement des pressions sur le littoral et des problèmes à affronter : gestion des déchets solides et liquides, des flux (trafic routiers, réseau d'eau potable, service d'énergie, ...), aménagement de l'espace (industrialisation intensive, projets touristiques de grande envergure, ...), préservation du paysage et des ressources naturelles.....Etc.

1.2.1.6.2 OASIS

Les oasis marocaines sont des écosystèmes fragiles qui s'étendent dans les grandes vallées présahariennes du Sud notamment dans les provinces de Ouarzazate et de Errachidia et occupent une surface d'environ 44 000 ha avec notamment l'oasis du Tafilalt qui est la plus grande au monde.

1.2.1.6.3 FORÊTS

Du fait de ses caractéristiques géographiques et climatiques, le Maroc présente une très grande diversité de formations végétales, allant de la végétation épaisses du sud (acacias sahariens) aux céderais du Rif et du moyen Atlas, avec une richesse floristique exceptionnelle (4 700 espèces). Mais ces écosystèmes sont d'une grande fragilité, d'une part à cause des variations climatiques extrêmes (sécheresse), d'autre part en raison de la pression de plus en plus forte exercée par l'homme, due à la poussée démographique et au faible niveau de vie des populations rurales.

1.2. CLIMAT

1.2.2.1 UN CLIMAT CONTRASTÉ

Le Maroc se trouve dans une zone géographique intermédiaire où siège une compétition entre les systèmes dépressionnaires tempérés et l'anticyclone subtropical des Açores qui conditionne l'occurrence d'événements météorologiques.

C'est une zone de transition entre les deux grands climats généraux que sont le climat tempéré d'une part et les climats désertiques ou tropicaux d'autre part.

Le Maroc est caractérisé par un climat très différent selon les régions. En effet, les zones littorales bénéficient d'un climat tempéré, alors que le climat est désertique dans le sud et l'est du pays. Aussi, le climat marocain comporte beaucoup de nuances : méditerranéen au Nord, océanique à l'Ouest, continental à l'intérieur des terres et saharien au Sud. Le climat varie aussi en fonction des saisons, il est principalement caractérisé par un été chaud et sec où les précipitations sont quasiment absentes et l'évaporation particulièrement forte, et un hiver doux sur la bande littorale, froid à l'intérieur du pays, sur les chaînes de l'Atlas, du Rif et les hauts plateaux de l'Oriental. La configuration du relief marque fortement le climat du Maroc : pluviométrie erratique, vagues de froid et de chaleur avec des sécheresses imprévisibles de plus en plus fréquentes, autant d'éléments qui se répercutent sur la vie économique et sociale du pays. Le pays présente de vastes régions arides et semi-arides caractérisées par de fréquentes crises climatiques induisant un écosystème fragile (Figure 2).

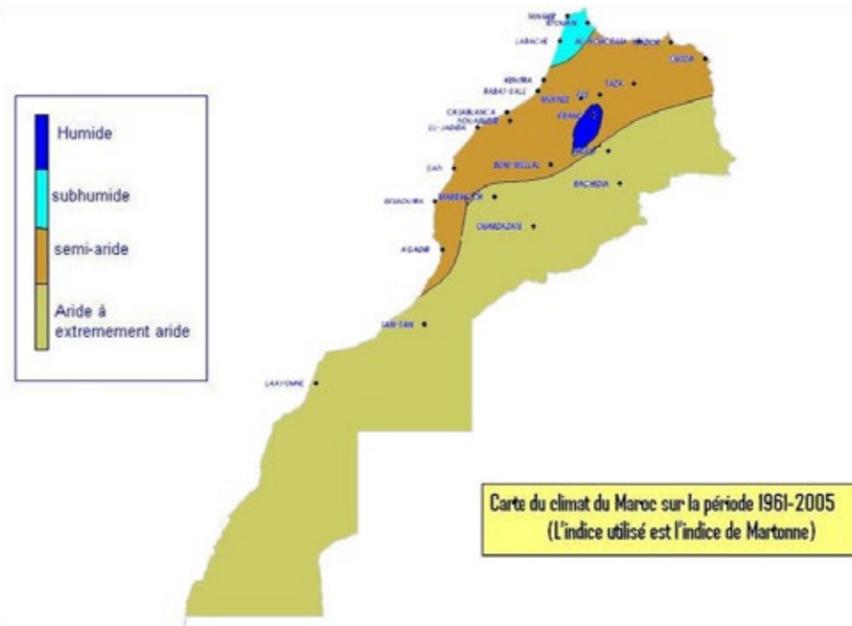


Figure 2 : Carte des zones climatiques du Maroc selon l'indice de Martonne
(Source : Direction de la Météorologie Nationale, DGM)

De plus, on enregistre une forte variabilité interannuelle des précipitations sur l'ensemble des régions, en particulier dans les régions du Nord du Royaume. La gamme des pluviométries moyennes annuelles va de moins de 100 mm au sud à 1200 mm avec deux pics saisonniers, en hiver et au printemps, selon les régions (Figure ci-après).

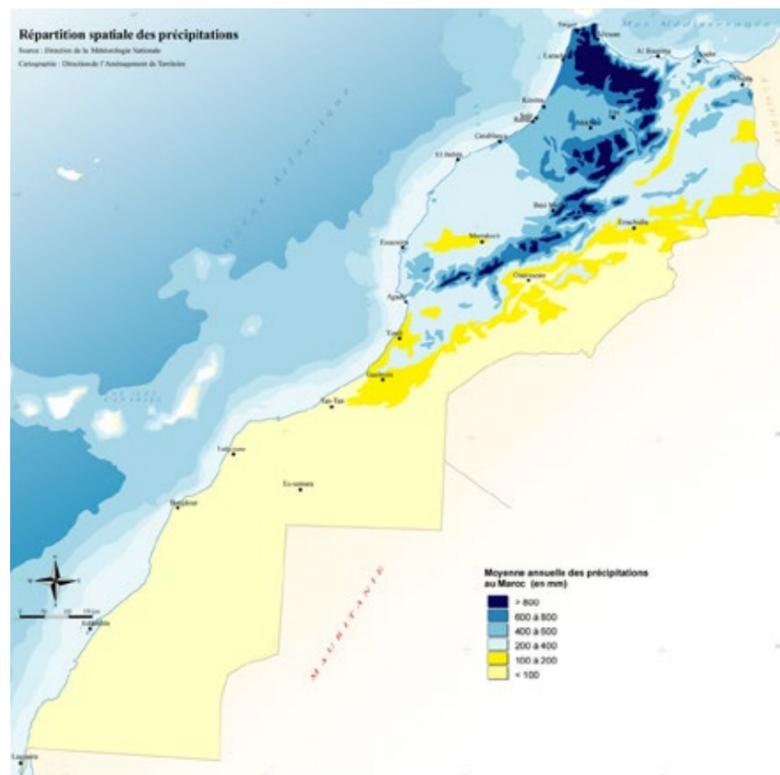


Figure 3 : Répartition spatiale des précipitations
(Source : Direction de la Météorologie Nationale, DGM)

1.2.2.2 CLIMAT DES RÉGIONS NORD DU MAROC

Ces régions situées au Nord de la chaîne de l'Atlas sont soumises à une circulation atmosphérique à dominante zonale avec vents d'Ouest très forts en altitude (jet d'Ouest) à l'origine du développement de perturbations atmosphériques et une rare circulation méridienne pouvant donner lieu à des incursions d'air polaire.

Les hivers sont généralement humides et doux avec un cumul pluviométrique annuel décroissant du Nord au Sud (1000 à 200 mm/an) avec toutefois des pics dans les régions montagneuses (2 000 mm/an dans le Rif et 1 800/an dans le Moyen Atlas).

Les températures sont en général douces sur les régions côtières avec une moyenne de 14°C et basses à l'intérieur sur les hauts plateaux et en montagne avec des températures souvent en dessous de 0°C, pouvant atteindre -20°C, donnant lieu à des gelées sur les plateaux et des chutes de neige importantes en montagne.

Les étés sont chauds et secs avec des températures moyennes de 24°C sur le littoral et de plus de 35°C, dépassant parfois les 40°C, dans l'intérieur du pays, avec une forte évaporation et sans précipitations significatives à l'exception d'orages d'origine orographique, parfois violents, débordants sur les régions avoisinantes.

1.2.2.3 CLIMAT DES RÉGIONS SUD DU MAROC

Les régions du Sud de la chaîne de l'Atlas (Sud du 30ièmeParallèle) et du Sud-Est sont soumises à un climat chaud et sec du type semi-aride à aride, voire désertique.

A l'exception du littoral atlantique où le climat est atténué par les alizés maritimes de l'anticyclone subtropical des Açores, les températures diurnes sont élevées et peuvent atteindre ou dépasser 50°C en été avec une forte amplitude thermique entre le jour et la nuit.

Les précipitations sont très rares et irrégulières ; la plupart des régions reçoivent en moyenne moins de 130 mm de pluie par an, à l'exception de rares remontées d'air tropical humide donnant lieu à des chutes de pluies sous forme d'averses brutales.

1.3 DÉCOUPAGE RÉGIONAL

L'organisation administrative du Royaume découle du découpage du territoire en circonscriptions intermédiaires entre l'État et les communes. Elle s'inscrit dans le cadre de la politique de régionalisation et de décentralisation prônée par le Roi et mise en œuvre par le Gouvernement. Le nouveau découpage régional du Royaume, adopté en 2015, prévoit la mise en place de 12 régions (au lieu de 16 auparavant), voir Figure 3.

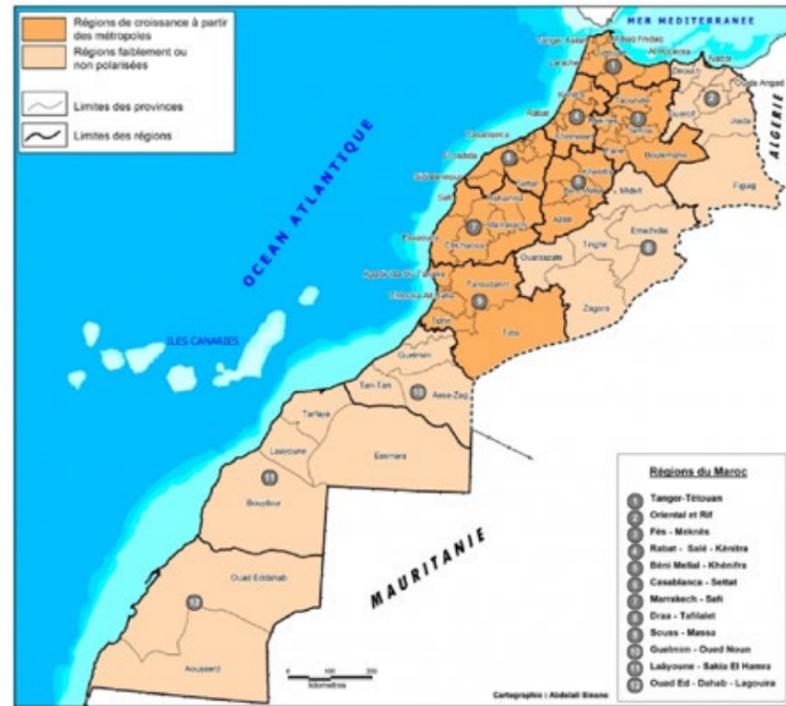


Figure 4 : Découpage régional du Maroc

1.4 DÉMOGRAPHIE

1.4.1 UNE POPULATION QUI A TRIPLÉ EN CINQ DÉCENNIES

Estimée à 5 millions d'habitants au début du 20^{ème} siècle, la population du Maroc a atteint, au 1er Septembre 2014, date du dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH), 33 848 242 personnes. Cela a pris pratiquement 60 ans pour doubler la population (5 à 11,6 millions en 1960) et 54 ans pour voir la population tripler (11,6 à 33,848en 2014).

Quant au nombre de ménages, il a atteint 7 313 806 selon le RGPH de 2014.

1.4.2 UN TAUX DE CROISSANCE À LA BAISSÉ

Malgré l'augmentation du nombre de la population observée depuis 1960 (date du premier RGPH du Maroc indépendant), le taux d'accroissement moyen annuel a montré une tendance à la baisse. Il était de 2,6% entre 1960 et 1971, et qu'entre 1994 et 2004, il se situait autour de 1,4%, il n'est plus que de 1,25% entre 2004 et 2014. Le Tableau 1 donne l'évolution de cette population durant la période 1960-2014.

Tableau 1 : évolution de la population du Maroc

Années	Urbain	Rural	Ensemble	Taux d'accroissement par rapport au dernier RGPH (% en)
1960	613 389 3	857 236 8	470 626 11	-
1971	725 409 5	534 969 9	259 379 15	2,6
1982	399 730 8	156 689 11	555 419 20	2,6
1994	835 407 13	882 665 12	717 073 26	2,0
2004	634 463 16	074 428 13	708 891 29	1,4
2014	439 432 20	803 415 13	242 848 33	1,25

1.4.3 UNE POPULATION DE PLUS EN PLUS URBANISÉE

Le phénomène d'urbanisation a progressé timidement durant la première moitié du siècle dernier pour prendre plus d'ampleur pendant la première décennie du 21^{ème} siècle. Il a été caractérisé par une migration du centre du pays vers la côte atlantique. Quatre facteurs ont contribué à l'amplification de ce mouvement :

- l'accroissement naturel de la population urbaine,
- l'exode rural dont l'intensité progresse avec les périodes de sécheresse,
- la promotion de certaines agglomérations rurales au statut de centre urbain,
- les extensions répétées des périmètres des communes urbaines à l'occasion de chaque révision du découpage communal.

Le taux d'urbanisation est passé d'environ 29% en 1960 à plus de 60% en 2014 (voir Tableau 2). Le nombre de citadins est passé de 16 463 634 en 2004 à 20 432 439 en 2014, ce qui représente un taux d'accroissement démographique annuel moyen de 2,2% au cours de la période intercensitaire 2004-2014 contre 2,1% au cours de la période intercensitaire 1994-2004.

Cet accroissement de la population urbaine a eu des effets sur la population rurale dont l'effectif a connu une légère diminution par rapport au recensement de 2004 passant de 13 428 074 à 13 415 803 personnes en 2014, ce qui représente un taux d'accroissement annuel moyen de -0,01%.

Tableau 2 : évolution du taux d'urbanisation (en %)

Années	1960	1971	1982	1994	2004	2014
Taux d'urbanisation	29,1	35,1	42,7	51,4	55,1	60,3

Source : Résultats des RGPH

1.4.4 PLUS D'UN TIERS DE LA POPULATION HABITE SUR L'AXE CASABLANCA-KÉNITRA

Selon le nouveau découpage régional en 12 régions, 70,2% de la population marocaine se concentre au niveau de cinq régions dont la population dépasse les trois millions d'habitants chacune. La région du Grand Casablanca-Settat est classée en tête avec une population de 6 861 739, soit une part de 20,3% de la population totale du pays, suivie par les régions de Rabat-Salé-Kénitra avec une population de 4 580 866 (13,5%), Marrakech-Safi avec 4 520 569 personnes (13,4%), Fès-Meknès avec une population de 4 236 892 (12,5%) et enfin Tanger-Tétouan-Al Hoceima avec une population de 3 556 729 (10,5%). Le reste de la population du Maroc se répartit entre les autres régions avec des parts allant de 7,9% pour la région de Souss-Massa à 0,4% pour la région de Dakhla-Oued Eddahab. Le Tableau 3 présente la répartition de la population (2004 et 2014) selon les 12 régions du nouveau découpage. La Figure 5 présente la densité de la population par province et préfecture tandis que la Figure 6 présente la population et le taux d'accroissement annuel moyen des villes (HCP, RGPH 2014).

Tableau 3 : Répartition Régionale de la population (2004-2014)

Région	Recensement 2004	Recensement 2014			Taux d'accroissement annuel moyen	Catégories
	Population	Population	%	Etrangers		
Grand Casablanca-Settat	5 890 609	6 861 739	20,3	31 239	1 559 404	Régions dont la population dépasse 3 millions d'habitants
Rabat - Salé-Kenitra	4 023 217	4 580 866	13,5	20 212	1 015 107	
Marrakech- Safi	3 983 659	4 520 569	13,4	8 636	928 120	
Fès - Meknès	3 873 214	4236 892	12,5	5 728	919 497	
Tanger -Tétouan- Al Hoceima	3 068 833	3 556 729	10,5	7 453	7 99 124	
Souss - Massa	2 324 142	2 676 847	7,9	4 914	601 511	Régions dont la population varie entre 1 et 3 millions
Beni Mellal- Khénifra	2 307 566	2 520 776	7,4	1 262	520 174	
Oriental	2 102 781	2 314 346	6,8	3 954	494 530	
Darâa-Tafilalet	1 493 595	1 635 008	4,8	796	277 998	
Guelmim -Oued Noun	408 147	433 757	1,3	347	90 202	Régions a la population est inférieure à 1 million
Laâyoune - Sakia El Hamra	316 578	367 758	1,1	777	78 754	
Dakhla-Oued Eddahab	99 367	142 955	0,4	888	29 385	
Total	29 891 708	33 848 242	100	86 206	7 313 806	1,25

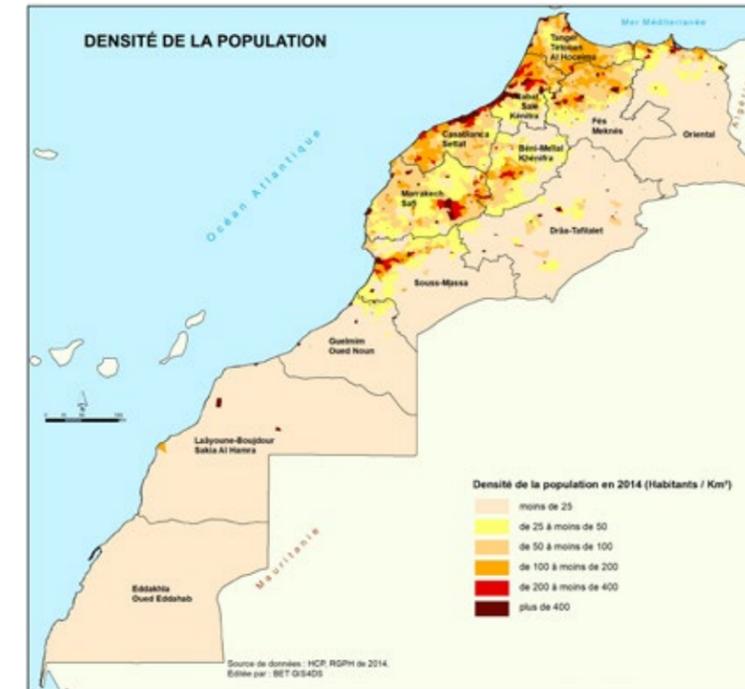


Figure 6 : Densité de la population par province et préfecture (HCP, RGPH 2014)

Cartographie de la population Marocaine et Étrangère

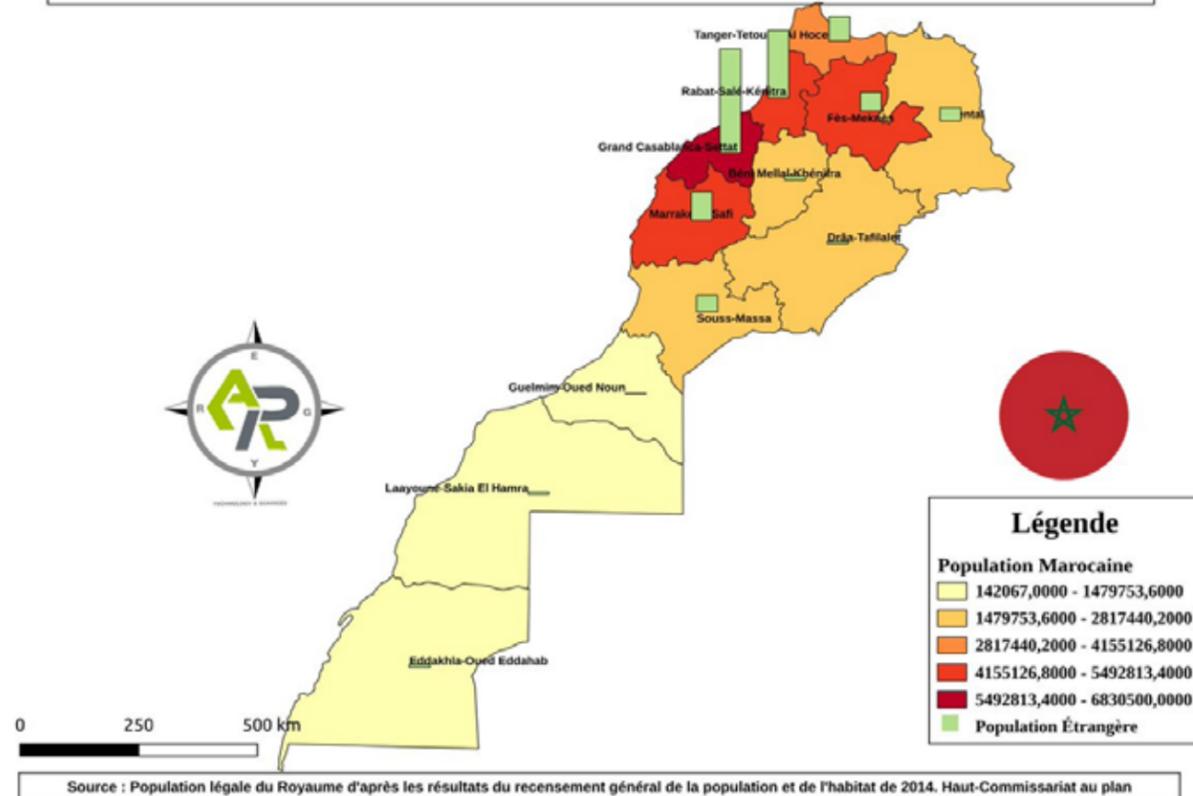


Figure 5 : Population légale du Royaume (HCP, RGPH 2014)

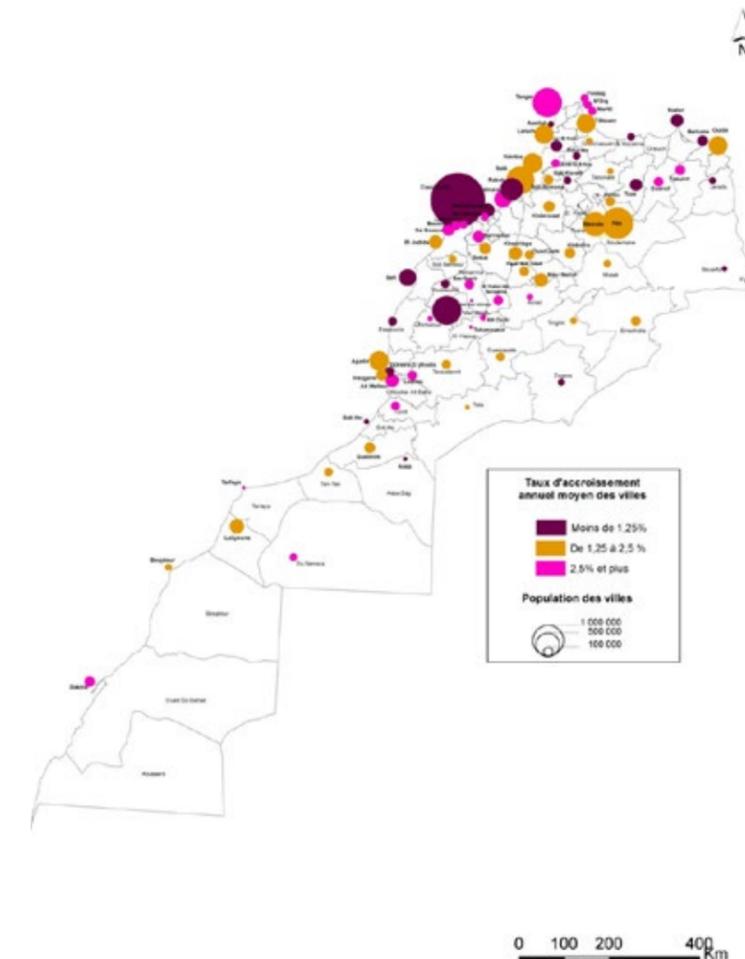


Figure 7 : Population et taux d'accroissement annuel moyen des villes (HCP, RGPH 2014)

1.5 CONTEXTE ÉCONOMIQUE NATIONAL

1.5.1 INDICATEURS ÉCONOMIQUES

Le Maroc a renoué avec la croissance économique depuis le début des années 2000, mais celle-ci reste corrélée au secteur agricole et à la conjoncture mondiale. Après une année 2016 marquée par une croissance à la baisse (11 %) en raison de la sécheresse, le taux de croissance est remonté à 4,2% en 2017. Le Maroc accuse un ralentissement de sa croissance économique, à 3,1% en 2018, qui s'est confirmé en 2019 avec un taux de 2,5% (source : HCP).

Le Royaume s'applique à favoriser une meilleure résilience de l'économie marocaine aux fluctuations agricoles. En ce sens, d'importantes réformes ont ainsi vu le jour dans le cadre d'une stratégie de diversification sectorielle (décompensation de l'essence, du gasoil et du fuel industriel, amorce de fiscalisation du secteur agricole, réforme de la TVA, adoption d'une loi organique relative aux lois de finances -LOLF-). L'adoption de ces réformes a été facilitée par des conditions exogènes favorables (baisse du cours du pétrole, bonne pluviométrie, reprise de l'activité européenne).

Par ailleurs, l'économie marocaine connaît une transformation structurelle impulsée par plusieurs stratégies sectorielles de développement : le Plan Maroc Vert (Agriculture), l'émergence de nouvelles industries (automobile, aéronautique, électronique, phosphates, énergies renouvelables...) et les programmes ambitieux d'infrastructures (ports Tanger Med et Nador West Med, plateformes logistiques, transport ferroviaire avec la mise en service de la ligne grande vitesse (LGV) entre Tanger et Casablanca, extensions des autoroutes ...). Le secteur tertiaire a représenté un peu plus que 50% de la valeur ajoutée totale entre 2010 et 2018 (voir figure 9).

Ce plan de réformes n'a pas compromis les efforts des gouvernements successifs à redresser les comptes budgétaires et extérieurs. Le déficit budgétaire s'est constamment réduit depuis 5 ans pour atteindre 3,7% du PIB en 2018. La dette publique atteint 84% du PIB en 2018. Si la dette a atteint un niveau élevé, notamment du fait de la forte hausse de l'endettement des entreprises publiques, le risque propre est contrebalancé par une gestion active (78% d'encours interne, coût moyen de 4,3% et maturité à plus de 6 ans).

Le Maroc jouit de la confiance des bailleurs de fonds et des investisseurs étrangers. Les réserves nettes de change ont ainsi pu être relevées à plus de 5 mois d'importations. Concernant le risque pays et le classement des affaires, COFACE maintient sa notation de double A4 pour le Maroc, qui se place à la 69e place du classement « doing business » 2018 de la Banque mondiale.

Malgré ces indicateurs encourageants, le taux de chômage peine à diminuer, touchant 9,8% de la population active en 2018. Il touche principalement les jeunes (26% des 15-24 ans). En soulignant les lacunes du modèle de développement marocain en matière d'inclusion, le rapport de suivi de la situation économique du Maroc, publié par la Banque mondiale en avril 2018, recommande au Royaume de s'orienter vers un modèle économique basé sur les exportations et dans lequel le secteur privé jouera un rôle plus important en tant que promoteur de la croissance et de l'emploi.

Après une accélération en 2016 (1,3%), le taux d'inflation s'est stabilisé autour de 1%. Le taux de change du dirham est actuellement fonction d'un panier de devise pondéré à 60% en euro et à 40% en dollar.

Le Roi insiste régulièrement sur l'ambition de faire du Maroc un pays émergent et pionnier sur le continent. A cette fin, le Maroc a décidé de compléter son dispositif de zones franches (Tanger) et ses plans de développement sectoriels (agriculture, tourisme, pêche, pôles de compétitivité) par une dynamique de développement régional vers l'Afrique subsaharienne, afin de trouver de nouvelles sources de croissance.

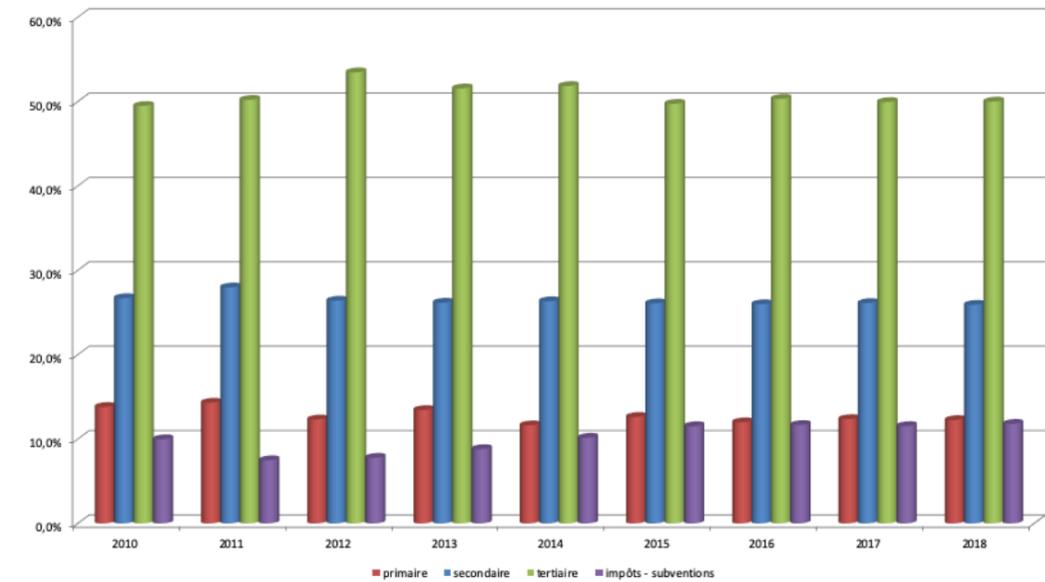


Figure 8 : évolution de la répartition du PIB par secteur d'activité entre 2010 et 2018 (source HCP)

Le secteur de l'industrie contribue en moyenne avec 26% au PIB national. Le secteur de l'industrie emploie plus de 1,2 million de personnes, soit 11,4% de la population active occupée.

Le secteur de l'agriculture contribue avec 13 à 14% du PIB et 39% d'emploi de la population active du pays. Le PIB agricole a atteint 122 et 125 Mds de DH respectivement en 2017 et 2018.

Le Maroc a opté pour une économie libérale et ouverte comme en témoignent différents accords de libre échange (USA, Turquie, Tunisie, Egypte, Jordanie) et de statut avancé avec l'UE. L'expansion des entreprises marocaines en Afrique devrait permettre au Maroc de renforcer sa position dans les chaînes de valeur mondiales.

Les exportations des biens et services ont représenté 39,1% du PIB en 2019. Le tourisme, un autre vecteur de développement du pays a dépassé les 10 millions de touristes (vision 2010). Le Maroc a accueilli 13 millions de visiteurs en 2019, affichant une progression de 5,2% et entend poursuivre cette progression dans les années à venir.

1.5.2 FINANCES PUBLIQUES

Au cours de ces dernières années, le Maroc s'est engagé dans un processus de réforme des finances publiques via, notamment, la mise en œuvre des dispositions de la Loi Organique relative à la Loi de Finances et ce, en vue d'asseoir la gestion des politiques publiques sur des principes de la transparence, de la performance et de renforcement de la qualité des services publics. Ce processus a été couronné par la réalisation de progrès significatifs au niveau des résultats de l'Enquête sur le Budget Ouvert au titre de l'année 2017, ayant placé le Maroc au 2ème rang au niveau de la région Moyen-Orient et Afrique du Nord (MENA) en matière de la transparence budgétaire.

Sur le plan des réformes, le Maroc reste déterminé à opérer des réformes importantes sur les fronts budgétaire, financier et structurel, ce qui devrait renforcer la résilience de l'économie aux chocs extérieurs et favoriser une croissance plus élevée et plus inclusive. Le renforcement de la solidité du secteur financier, les progrès de l'inclusion financière et l'amélioration du climat des affaires sont également des atouts de la politique budgétaire du Royaume. Le Maroc cherche à accélérer les réformes structurelles afin d'améliorer la gouvernance, la lutte contre la corruption, la réduction des disparités régionales et sociales ainsi que le chômage, en particulier parmi les femmes et les jeunes, ainsi que le renforcement de l'éducation.

Avec cette politique, le Maroc s'engage par ailleurs sur les voies de l'optimisation de la gestion des actifs publics, la poursuite de la rationalisation des dépenses de fonctionnement et le renforcement de l'efficacité des dépenses d'investissement. Ces efforts permettront d'accroître l'espace budgétaire nécessaire pour l'investissement public et les programmes sociaux en faveur des populations vulnérables et contribueront aussi à réduire la dette publique à 60% du PIB à moyen terme, selon le FMI. Le Conseil d'administration du Fonds Monétaire International a approuvé l'accord de Ligne de précaution et de liquidité (LPL) en faveur du Maroc pour environ 3 milliards de dollars en décembre 2018.

1.5.3 MARCHÉ DE L'EMPLOI ET DÉVELOPPEMENT SOCIAL

Le Maroc a réalisé des progrès importants sur le plan de l'économie et du développement. Son produit intérieur brut (PIB) par habitant a augmenté de 3,2 % en moyenne ces dernières années. Le Royaume bénéficie également d'un dividende démographique, même si la qualité de la main-d'œuvre reste faible. Avec le ralentissement de l'accroissement de la population, à 1,25 % entre les deux derniers recensements (2004 et 2014), le ratio de dépendance démographique a été divisé par deux et devrait rester faible jusqu'en 2030. Pour le Royaume, c'est à la fois une chance et une source de pressions supplémentaires sur l'économie, tenue de créer suffisamment d'emplois pour les 300 000 jeunes en âge de travailler qui se présentent chaque année sur le marché du travail.

Pour préparer l'avenir, le gouvernement a engagé des initiatives ambitieuses de promotion de l'emploi. En 2015, l'Agence nationale de promotion de l'emploi et des compétences (ANAPEC) a lancé sa Vision 2020 afin d'étendre son champ d'action aux demandeurs d'emploi sans qualifications. Elle a aussi mis en place trois programmes actifs : Idmaj (subventions salariales pour les diplômés sans emploi), Tae'hil (formation des jeunes) et Moukawalati (promotion de l'entrepreneuriat par le biais d'une formation et d'une aide financière). Parallèlement, les ministères concernés ont appliqué trois stratégies : d'intégration des jeunes, pour améliorer la formation et intégrer les jeunes sur le marché du travail grâce aux stages ou l'adéquation des compétences, de renforcement de l'emploi et de la productivité et de promotion des microentreprises à travers des financements. Côté demande, plusieurs plans sectoriels (ex : les métiers mondiaux du Maroc ou le Plan Maroc Vert) cherchent à soutenir la création d'emplois à travers des politiques macroéconomiques et sectorielles (réforme des modes de rémunération, politique de taux de change flexible, stratégies en appui à la croissance...).

1.5.4 TÉLÉCOMMUNICATIONS, UN SECTEUR QUI DOIT EXPLOITER PLEINEMENT SON POTENTIEL DE CROISSANCE

Le secteur de télécommunication au Maroc a connu un développement remarquable à plus d'un titre au point qu'il est devenu un des secteurs phares de l'économie du pays. S'inscrivant dans les tendances mondiales, ce secteur contribue à hauteur de 2,1% au PIB.

Le secteur des télécommunications au Maroc a poursuivi sa trajectoire vers la généralisation de l'accès aux Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication (NTIC). Ainsi, le nombre d'abonnés au mobile est passé à 44,73 millions en mars 2019 avec un taux de pénétration de plus de 130%. Pour sa part, le parc Internet a continué sur sa croissance grâce à la 3G et la 4G avec un nombre total d'abonnés de 23,1 millions, soit une hausse de 9,3% en mars 2019 et un taux de pénétration du marché de 65,6%. En revanche, la téléphonie fixe compte 2,046 millions d'abonnés en mars 2019, enregistrant une légère baisse par rapport à mars 2018.

Les perspectives de développement de ce secteur reposent sur 3 axes à savoir, l'élargissement du service universel à l'internet haut débit en s'appuyant sur des technologies mobiles, des fibres optiques et des technologies satellitaires, le renforcement de la 4G, voire l'introduction de la 5G et le développement par les opérateurs d'un contenu monétarisé et ouvert vers les nouvelles applications.

1.5.5 PRIORITÉS DE DÉVELOPPEMENT À MOYEN TERME APRÈS LA CRISE SANITAIRE

Au-delà du plan de relance à court terme, nécessaire au redémarrage de l'économie, définir l'ambition de développement à moyen et long terme est impératif. La crise sanitaire du Covid 19 révèle et accélère des tendances économiques de fond et déclenche également de nouvelles dynamiques. Un Maroc social, créateur de richesse au niveau des territoires, digital et durable, telles sont les priorités en matière de modèle de développement que devrait avoir le Royaume, à moyen terme, après cette crise :

- Un Maroc social : système de soins de qualité et accessible à tous, école de qualité garantissant l'égalité des chances, inclusion des plus vulnérables dans la société et la croissance.
- Un Maroc créateur de richesse au niveau local et régional : développement des filières au service de la demande locale, de moteurs à l'export intégrés régionalement sur les nouvelles chaînes et d'un secteur financier au service d'une économie locale, nationale et régionale.
- Un Maroc digital : transformation digitale de l'Administration au service des citoyens et investisseurs, digitalisation de l'économie et création d'un écosystème technologique, convergence vers une société digitale inclusive.
- Un Maroc durable : Leadership régional en termes d'énergies renouvelables, agriculture durable et gestion optimisée de l'eau, ancrage de l'économie dans le développement durable.

1.6 SYSTÈME DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

La R&D au Maroc est financée par le secteur public à hauteur de 73% contre 22% pour le secteur privé, 1% pour le partenariat public-privé et 3% pour la coopération. Le budget alloué à la R&D au Maroc représente 0,8% de son PIB en 2017 contre 0,34% en 2006. Cette part reste très en deçà de la moyenne de 2,3% constatée dans les pays de l'OCDE. Le budget alloué à la recherche est de l'ordre de 14 milliards de dirhams.

Une implication du monde universitaire et un rapprochement entre le monde académique et celui de l'entreprise restent les grandes clés qui permettront au Maroc d'assurer sa performance dans le domaine de la R&D. En pleine réflexion sur le nouveau modèle de développement, le Maroc doit prendre en considération l'importance de la R&D pour la croissance. L'objectif étant de créer des passerelles d'échanges entre le secteur public et le secteur privé pour réfléchir à un écosystème pour la R&D. Avec le lancement d'un certain nombre de chantiers structurants, notamment dans les domaines de l'énergie renouvelable, de l'aéronautique et de l'automobile, la R&D doit accompagner ces chantiers ce qui impose à l'université de jouer pleinement son rôle dans la recherche pour accompagner cette dynamique.

En termes de bilan, le Maroc avec ses 35.000 chercheurs, est le pays africain qui compte le plus de chercheurs, soit environ 1.800 chercheurs par million d'habitants. Les universités et les centres de recherches nationaux ont déposé 117 brevets d'invention au titre de l'année 2017 et le nombre de publications scientifiques a augmenté de 54% entre 2014 et 2017.

La vision stratégique de la réforme menée par le Conseil Supérieur de l'Education, de la Formation et de la Recherche Scientifique (CSEFRS) pour 2015-2030 prévoit :

- l'augmentation progressive de la part du PIB affectée au financement de la recherche scientifique pour atteindre 1% à court terme, 1,5% en 2025 et 2% en 2030, tout en s'orientant vers la diversification des sources de financement dans les établissements de l'enseignement supérieur ciblant essentiellement la recherche-action ;
- Incitations fiscales pour les entreprises qui initient et pilotent des recherches ayant des retombées économiques ou sociales pour la Nation ;
- Renforcement du fonds national de soutien à la recherche, financé par l'Etat, le secteur privé et la coopération internationale (charte nationale d'éducation et de formation, art. 128).

1.7 ECOSYSTEMES

La position géographique particulière du Maroc lui confère une gamme remarquable de bioclimats allant de l'humide au désertique. Il en résulte une grande diversité bioécologique et, par conséquent, spécifique et génétique, pouvant être rangée dans trois grands types d'écosystèmes : écosystèmes terrestres, écosystèmes des eaux continentales et écosystèmes marins et côtiers .

1.7.1. ÉCOSYSTÈMES TERRESTRES QUI COMPORTENT ESSENTIELLEMENT :

- des écosystèmes forestiers et steppiques qui occupent au Maroc un éventail très large de bioclimats méditerranéens et de leurs variantes dans une gamme de précipitations annuelles allant de 50 à 2 000 mm. Ces écosystèmes individualisent des communautés végétales qui se relayent depuis le niveau de la mer jusqu'à 2 700 mètres d'altitude, suivant une succession tout à fait originale. Ils sont constitués principalement de formations naturelles de feuillus (chêne vert, chêne liège, chêne tauzin, arganier, ...), de résineux (pin, thuya, cèdre, ...) occupant, ensemble, 5,719 millions d'ha, mais, aussi, des steppes d'alfa (3,318 millions d'ha). Si l'on ne considère que les communautés végétales forestières, on y dénombre plus de 60 espèces arborescentes.
- des écosystèmes désertiques qui couvrent principalement les espaces pré désertiques constitués de regs (surface caillouteuses) et d'ergs (accumulations sableuses); les formations végétales arborées y sont à base d'acacia (*A. radiana*, *A. ehrenbergiana*, *A. albida*). Malgré que le développement de la végétation y soit limité à cause des faibles précipitations (< 50 mm), on y dénombre 730 formes végétales différentes, dont 60 endémiques, abritant plus de 650 invertébrés, plus de la moitié des amphibiens et reptiles du Maroc (50 taxa) pour la plupart endémiques, au moins 40 mammifères des plus menacés du pays, plus de 250 oiseaux, etc.
- des écosystèmes agricoles ou agro-écosystèmes qui sont des espaces qui occupent la SAU du Maroc (8,7 millions d'ha) et qui sont subdivisés en différentes zones agro-écologiques :
 - la zone d'agriculture pluviale ou Bour favorable (> 400 mm de pluie),
 - le Bour intermédiaire (300 à 400 mm),
 - le Bour défavorable (200 à 300 mm),
 - la montagne (400 à 1000 mm) et,
 - les espaces oasiens (< 200 mm). Dans ces milieux, le plus important volet de la biodiversité demeure les variétés et races locales (produits de terroir) ainsi que le savoir-faire traditionnel.

1.7.2. ÉCOSYSTÈMES MARINS ET CÔTIERS COMPORTENT DEUX GRANDS ENSEMBLES

- Le grand écosystème du Courant des Canaries dont la moitié de la superficie constitue la ZEE atlantique du Maroc est un des principaux systèmes mondiaux d'upwelling et assure une des plus importantes productions de pêche au niveau mondial, sans compter les autres biens et services, y compris les services vitaux de régulation de la pompe climatique que ce système fournit. Ce qui est aussi valable pour le grand écosystème Marin de la mer d'Alboran
- Les écosystèmes côtiers (systèmes lagunaires et estuariens) qui sont des milieux généralement saumâtres, plus ou moins fermés ou adoucis par des eaux continentales. Un grand nombre d'espèces viennent s'y développer, s'y reproduire, s'y nourrir ou tout simplement s'y reposer. Les principaux estuaires du Maroc sont ceux de l'oued Moulouya, sur la côte méditerranéenne et les oueds Sebou et Oum-Er-Rbiâ, sur la côte atlantique. Les plus importants des systèmes lagunaires sont, en Méditerranée, la lagune de Nador (115 km²) prolongée par les salines d'Arekmane, et la lagune de Restinga-Smir, alors que sur le littoral atlantique, les plus importants sont la lagune de Moulay Bousselham, la Merja de Sidi Boughaba, le complexe lagunaire de Oualidia Sidi Moussa, la lagune de Khnifiss et la baie de Dakhla.

1.7.3. ÉCOSYSTÈMES DES EAUX CONTINENTALES

Leur superficie serait de 200 000 ha (y compris les lagunes et les estuaires) avec comme principaux milieux aquatiques :

- les lacs / barrages / Oasis concentrés essentiellement dans le Moyen Atlas dont le plus grand est l'Aguelmame Sidi Ali, atteignant 300 ha de superficie et 40 m de profondeur (92 m pour le lac d'Isly). Aux lacs naturels, on peut associer des milieux artificiels (retenues des barrages avec plus de 128 grands barrages) ainsi que de nombreux milieux spécifiques de la région sud et sud-est du pays que constituent les oasis.
- les cours d'eau, sources et grottes et dont les plus importants se situent dans les chaînes de montagnes. Le Moyen Atlas donne naissance aux trois principaux cours d'eau du pays (Oueds Moulouya, Oum-Er-Rbiâ et Sebou) et le Haut Atlas aux Oueds Dadès, Ghériss, Guir, Souss, Tensift et Ziz, et en partie Draâ. Le Haut Atlas alimente également les grands affluents de l'Oum-Er-Rbiâ (Oueds Abid, Lakhdar et Tassaout) et les affluents du Souss (Aoulouz, Assif n'Ait Moussa, Assif n'Ait Al Haj) et du Tensift (Chichaoua, N'fis, Ourika), ainsi que certains affluents de la Moulouya. Le Rif alimente, entre autres, les Oueds Kert, Laou, Loukkos, Nkor, etc. L'oued Beht, affluent du Sebou, et l'oued Bou Regreg et ses affluents prennent naissance dans le Plateau Central.
- les sources, connues pour leur fraîcheur et la stabilité de leurs températures sont plus abondantes au Moyen Atlas, suivi par le Haut Atlas et le Rif. Cantonnées généralement dans des hautes altitudes, chaque source a pratiquement ses propres particularités physico-chimiques et biologiques, ce qui explique les cortèges d'espèces endémiques, inféodées à chacune d'elles.
- les Grottes constituent un écotype humide particulier. Plusieurs dizaines de grottes existent au Maroc dont nombreuses sont d'intérêt préhistorique, en plus de leur intérêt bioécologique. Ces milieux, caractérisés par la stabilité de leurs paramètres abiotiques comportent une faune particulière, essentiellement à base d'invertébrés avec, souvent, certaines espèces de poissons et des mammifères (chauves-souris essentiellement).

1.7.4. BIODIVERSITÉ, ÉQUILIBRES ÉCOLOGIQUES, TENDANCE ET MENACES

La biodiversité nationale revêt une importance écologique particulière, avec plus de 24 000 espèces animales et de 7 000 espèces végétales avec un taux d'endémisme global de 11% pour la faune, et de plus de 20% pour les plantes vasculaires, taux presque sans égal dans tout le bassin méditerranéen. La diversité des écosystèmes est tout aussi remarquable ; en effet, en plus des écosystèmes côtiers et marins, méditerranéens ou atlantiques, une quarantaine de milieux continentaux ont été identifiés comme particulièrement riches en biodiversité, dont près des trois quarts sont représentés par des écosystèmes forestiers stricts (forêts) et des écosystèmes pré forestiers et pré steppiques.

Cependant, la tendance générale est à la dégradation et d'importantes menaces, dérivant essentiellement des multiples activités humaines, qui pèsent sur la biodiversité au Maroc et ce, malgré l'énorme effort de conservation consenti par différents acteurs concernés. Les écosystèmes sont plus ou moins touchés par les activités directes ou indirectes liées au développement économique et à la croissance démographique que connaît le pays (agriculture intensive, surpâturage, surexploitation des ressources naturelles, industrie et pollution, urbanisation...). Dans des cas extrêmes, les répercussions de ces activités aboutissent à une raréfaction irrémédiable des espèces végétales et animales et à des dégradations parfois irréversibles de certains écosystèmes, comme dans le Rif Central, où la subéraie a été pratiquement anéantie ou autour de la majorité des villes où des superficies considérables de bonnes terres agricoles sont urbanisées.

Le changement climatique y est également pour beaucoup dans ces tendances, en particulier en termes d'impact sur les ressources en eau provoquant un stress hydrique et, donc, les déséquilibres écologiques des écosystèmes aquatiques continentaux. La baisse moyenne serait de l'ordre de 15 % des ressources en eau et la satisfaction des besoins en eau du Maroc nécessiterait des investissements lourds pour mobiliser les ressources en eau encore disponibles.

En terme d'espèces, sur les 7 000 environ qui composent la flore marocaine, près de 1 700 sont considérés comme rares et/ou menacés ce qui représenterait une perte potentielle de plus de 24% de cette richesse floristique. La déforestation touche près de 31 000 ha par an et, par suite, la dégradation des écosystèmes forestiers et péri forestiers. Du point de vue faunistique, la situation n'est guère plus brillante. Beaucoup d'animaux ont également disparu ou sont devenus rares et plus de 600 espèces sont actuellement considérées comme menacées.

Le milieu marin connaît également d'importantes dégradations dues principalement à la littoralisation, les diverses formes de pollutions (domestique, agricole, industrielle, accidentelle), ce qui ne va pas sans laisser de plus ou moins graves conséquences sur le milieu et ses espèces. La nature des menaces est davantage zooanthropique que naturelle. L'urbanisation, la littoralisation, la surexploitation, la pollution, ...sont certaines de ces menaces qui ont des causes profondes comme le besoin de développement ou la pauvreté.

1.8 POLITIQUES ET MESURES SECTORIELLES

1.8.1 SECTEUR ÉNERGÉTIQUE

Le secteur de l'énergie contribue à hauteur de 2,2% au total des valeurs ajoutées aux prix courants et 7,4% à celles relatives aux activités secondaires entre 2008 et 2017. Il emploie directement plus de 44,7 milliers de personnes en 2016, soit 0,4% de la population active occupée.

Depuis une dizaine d'années, le Maroc met en œuvre des réformes énergétiques afin de répondre aux priorités définies dans sa stratégie énergétique nationale. Celle-ci s'articule autour des axes suivants :

- diversification de l'approvisionnement énergétique,
- développement des filières d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique de l'industrie et de l'économie marocaine en général,
- intégration aux marchés régionaux et internationaux,
- positionnement de l'efficacité énergétique au rang de priorité nationale,
- développement des ressources locales.

En choisissant la voie des énergies renouvelables, le Maroc améliore sa sécurité énergétique tout en honorant ses engagements en faveur de l'énergie renouvelable et de la lutte contre le changement climatique. Le Royaume vise en effet à porter le poids de ces dernières dans le mix électrique à 42% à l'horizon de 2020, avec une part de 14% pour chacune des sources hydraulique, éolienne et solaire, et à 52% en 2030 (20% éolien, 20% solaire et 12% hydraulique).

Le pays avance à grands pas sur la voie d'une énergie moderne, durable, fiable et à un coût abordable, dans la droite ligne des Objectifs de développement durable fixés par les Nations Unies (ODD 7). Après la réussite du programme d'électrification rurale qui a permis à la quasi-totalité de sa population rurale d'accéder à l'électricité, le Maroc se tourne résolument à présent vers le développement des importantes ressources du pays en énergies renouvelables. La réduction de l'intensité énergétique de l'économie marocaine reste néanmoins un défi difficile à relever. Certes, la part des énergies renouvelables progresse rapidement dans le mix électrique, mais leur pourcentage de la consommation finale totale a considérablement baissé, en raison de l'explosion de la demande énergétique des dix dernières années. Le Maroc s'est donné des objectifs en matière d'énergies renouvelables uniquement dans le secteur de l'électricité. Afin d'achever l'ODD 7 à l'horizon 2030 et donc une augmentation substantielle de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique total, le Royaume est appelé à définir des objectifs d'utilisation des énergies renouvelables modernes dans les secteurs résidentiel et des transports. Il favorisera ainsi la réduction du recours aux énergies fossiles dans l'ensemble de l'économie.

Le Maroc, qui dépend encore des importations de charbon, de pétrole et de gaz pour la majeure partie de ses besoins en énergie, dispose de nombreuses pistes pour réduire ces importations en

développant les sources d'énergie domestiques. Dans ce contexte, l'élimination progressive des subventions à l'énergie fossile représente une étape importante sur la voie d'une consommation énergétique plus efficace et d'une réduction des émissions de GES. Le Maroc a progressivement supprimé les subventions accordées aux carburants fossiles (essence et diesel) dont les prix sont désormais libres et déterminés par les cours internationaux. Mais le butane reste, pour sa part, lourdement subventionné compte tenu de l'impact de ce combustible sur le pouvoir d'achat des populations socialement vulnérables.

En développant sa politique climatique et en encourageant le recours aux énergies renouvelables, le gouvernement favorise la croissance économique, attire les investissements étrangers, crée de l'emploi et dynamise le secteur industriel du pays. Avec son ambitieuse transition vers une énergie propre, le Maroc attire les acteurs de la finance verte internationale, et est en passe de s'imposer comme un partenaire de poids dans la région méditerranéenne et en Afrique. Au cours des années à venir, le Maroc a prévu des investissements substantiels dans le secteur énergétique : par exemple son objectif en matière d'énergies renouvelables pour 2030 est estimé à 30 milliards de dollars. Le Royaume prévoit donc de créer un climat plus propice aux investissements afin d'attirer les investisseurs privés dans le secteur énergétique. Il lui reste cependant à résoudre de nombreux défis afin de mettre en œuvre des politiques et des mesures en faveur d'une meilleure efficacité énergétique, de créer un marché libre de l'énergie supervisé par le régulateur indépendant, et de dégroupier l'établissement public en charge de l'électricité (ONEE) en faveur d'un gestionnaire de réseau de transport indépendant.

Des réformes institutionnelles ont permis de mettre en œuvre la stratégie énergétique nationale, avec notamment la création d'une autorité de régulation nationale (ANRE) et de l'Agence marocaine pour l'énergie durable (MASEN). La MASEN, qui agit comme un acteur majeur pour le développement de projets d'énergie renouvelable intégrés, permet de faire naître des synergies entre recherche et développement pré opérationnels, développement des capacités, formation, compétitivité industrielle et développement local. L'Institut de Recherche en Énergie Solaire et Énergies Nouvelles (IRESEN) se charge pour sa part d'une large gamme d'activités de recherche et de développement en matière d'énergie, en étroite collaboration avec le secteur privé. L'Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique (AMEE) est dorénavant chargée de la mise en œuvre des programmes d'efficacité énergétique. Cette dernière constitue un volet stratégique de la politique énergétique nationale notamment au niveau des secteurs les plus polluants. En effet, l'efficacité énergétique, parallèlement au développement des énergies renouvelables, constitue une priorité majeure dans la stratégie énergétique nationale. L'ambition de cette stratégie est d'économiser 12% en 2020 et 15% en 2030 de la consommation énergétique. Plus précisément, le Maroc a adopté en juin 2017 la Stratégie nationale de l'efficacité énergétique qui vise à réduire la consommation énergétique de 20% pour le bâtiment, de 35% pour le transport, et de 2,5% l'intensité énergétique du secteur industrie, à l'horizon 2030. Des ressources humaines et financières adéquates, ainsi qu'une coordination de qualité entre des différentes instances gouvernementales, sont toutefois essentielles pour permettre de suivre les avancées effectuées, de mettre en œuvre la stratégie nationale et d'assurer au Maroc une transition énergétique réussie. Le changement de statut de la Société d'Investissement Énergétique (SIE) en tant qu'ESCO pris lors du conseil d'administration du 04 octobre 2018 permettra d'avancer dans la voie de la maîtrise de l'efficacité énergétique pour les projets étatiques.

Sur le plan des réalisations énergétiques à fin 2019, la capacité totale installée a atteint 10 946,1 MW, en augmentation de 78,3% par rapport à 2009 (64% des capacités additionnelles de source thermique, 21% éolienne et 15% solaire). En termes de structure, elle reste dominée par l'énergie thermique avec une part de 66,3% contre 68% en 2009, tandis que celle de sources renouvelables s'est renforcée de 1,6 point à 33,7% globalement. Cette proportion s'est accrue de 7,5 points à 11,1% pour l'éolien, de 6,4 points à 6,4% pour le solaire et a reculé, en revanche, de 12,3 points à 16,2% pour l'hydraulique.

Ces avancées résultent d'un effort d'investissement important. Selon le PNUE, le Maroc s'est positionné en 2018 au 17ème rang des pays les plus performants en matière d'investissement dans les énergies renouvelables. De même, les statistiques de l'Agence Internationale des Énergies

Renouvelables (IRENA) montrent que le Royaume est actuellement le 2ème pays en Afrique et le premier au niveau de la région MENA en termes de capacité installée de sources renouvelables non hydroélectrique.

Le renforcement significatif des capacités en termes d'énergie renouvelable ne s'est reflété toutefois que partiellement sur l'évolution de la structure de la production. En 2019, celle-ci est restée dominée par l'énergie thermique à hauteur de 80,2%, contre 83,9% en 2009, le poids de la production d'EnR ayant légèrement progressé à 19,8%. Par source, la part de l'éolien est passée de 1,9% à 11,7%, devenant depuis 2015 la 1ère source renouvelable au détriment de l'hydraulique dont la proportion est revenue de 14,2% à 4,1%, celle du solaire se situant à 3,9% en 2019.

La production d'électricité totale s'est accrue de 5,9% en moyenne annuelle depuis 2009. Au cours des deux dernières années en particulier, elle a largement dépassé la consommation, ce qui s'est traduit par une hausse des exportations, dégageant ainsi un solde positif de près de 928 GWh en 2019.

Au regard de ces évolutions, la transition énergétique fait face à certains défis qui ne sont pas spécifiques au Maroc et qui sont liés notamment à l'instabilité de la production de l'électricité de source renouvelable en raison de l'intermittence, celle-ci étant en effet influencée par les précipitations pour la production hydroélectrique, la vitesse du vent pour l'éolien et l'ensoleillement pour le solaire, ce qui pose des difficultés en matière de maîtrise de l'offre et d'intégration au réseau électrique.

Ainsi, l'augmentation de la part des énergies renouvelables requière le développement parallèle d'autres moyens garantissant la sécurité de l'approvisionnement à travers l'amélioration de la capacité de stockage, de l'interconnexion et de la gestion de la demande. Par ailleurs, la mise en place d'un système de certification d'électricité verte permettrait au Royaume de renforcer son attractivité et son ouverture sur le marché international.

1.8.2 SECTEUR AGRICOLE

Le secteur primaire joue un important rôle économique, social et environnemental au Maroc. En effet, 35% des emplois au niveau national sont des emplois agricoles et le PIBA agricole est passé de 65 MMDH en 2007 à 125 MMDH en 2018 avec une progression annuelle moyenne de 5,25%. Entre 2008 et 2018, le poids du PIBA dans le PIB a varié entre 12 % et 14 % avec une moyenne de 12,9 %. Ainsi, la contribution du secteur agricole à la croissance économique a progressé d'une manière notable en passant de 7,3% durant la période 1998-2008 à près de 17,3 % durant la période 2008-2018.

Ce secteur, majoritairement traditionnel et de subsistance, est, dans une grande proportion, basé sur la céréaliculture et dépend des précipitations. Dans ce cadre et grâce aux efforts d'atténuation et d'adaptation au changement climatique déployés par le PMV, le secteur agricole affiche une meilleure résilience du secteur liée notamment à la réduction de la dépendance du secteur aux céréales.

Depuis son lancement, le Plan Maroc Vert (PMV) a enclenché une transformation structurelle du secteur agricole marocain. Cette stratégie s'est fixée l'objectif d'accélérer la croissance économique, de réduire la pauvreté et d'assurer la durabilité à long terme des ressources naturelles, en vue de :

- L'accroissement du PIB agricole à l'horizon 2030 de plus 60 à 90 Milliards Dirhams ;
- Le doublement des exportations à 44 milliards de DH ;
- La création de plus de 1 à 1.5 millions journées de travail ;
- L'amélioration des revenus des agriculteurs à travers le doublement du revenu de 2 à 3 millions de ruraux ;
- La gestion plus efficiente des ressources en eau (économie de 20 à 50%).

Les réalisations ont été rendues possibles grâce à la réorientation du soutien public vers les productions agricoles à forte valeur ajoutée et résilientes aux aléas climatiques.

Sur la période 2008-2018, le cumul des investissements dans le secteur agricole a atteint 104 milliards de DH en dix ans. L'investissement privé représente 61%, soit 63 milliards DH contre 4 milliards de DH en 2008. L'investissement public cumulé entre 2008 et 2018 a atteint 41 milliards de DH passant de 1,6 milliards de dirhams en 2008 à 7.1 milliards de dirhams en 2018. Sur cette période, le taux de croissance annuel moyen du secteur agricole est de 5,25%.

Dans le cadre du déploiement du pilier 2 du PMV dédié à l'agriculture solidaire, le nombre de projets pilier 2 lancés dans ce cadre à fin 2020 sont de près de 989 projets pilier II au profit de 729.000 bénéficiaires ont été lancés pour un montant de 16, 81 Mds de DH.

Au vu des acquis enregistrés et des perspectives qui se profilent, l'approfondissement de la transformation structurelle du secteur agricole et la concrétisation pleine et entière des ambitions du PMV rendraient nécessaire d'apporter des réponses appropriées à un certain nombre de défis de taille. Parmi lesquels, il convient de citer notamment :

- L'amélioration de la durabilité et de la résilience du secteur agricole au changement climatique à travers notamment le renforcement des programmes de maîtrise et de gestion de l'eau d'irrigation ;
- La réallocation des efforts vers l'aval agricole tout en renforçant les circuits de valorisation et de commercialisation de la production agricole ;
- Le renforcement de la compétitivité des exportations agricoles sur les marchés extérieurs et le développement de nouveaux débouchés... ;
- La consolidation de la vocation inclusive de l'agriculture marocaine à travers la poursuite des actions structurantes engagées dans le cadre du PMV et visant à améliorer et à sécuriser les revenus des petits agriculteurs.

Ces défis ont été pris en compte lors de la formulation de la stratégie « Génération Green 2020-2030 » qui s'est basée sur une évaluation approfondie des différents chantiers du PMV et sur les recommandations et axes d'amélioration tirés de cette évaluation.

En effet, le Maroc a lancé en 2020 la vision 2030 du secteur agricole intitulée « Génération Green 2030 » qui s'appuie sur les acquis du PMV. Cette nouvelle stratégie agricole repose sur deux fondements, à savoir la priorité à l'élément humain et la pérennité du développement agricole :

- Le premier fondement relatif à la priorisation de l'élément humain vise à faire émerger une nouvelle génération de classe moyenne agricole, de jeunes entrepreneurs et d'organisations agricoles et mettre en place une nouvelle génération de mécanismes d'accompagnement.
- Le 2ème fondement relatif à la pérennité du secteur agricole vise à poursuivre la dynamique du développement agricole à travers la consolidation des filières de production, le développement de chaînes de distribution modernes et efficaces, la promotion de la qualité, de l'innovation et de la « green technology » et le développement d'une agriculture résiliente et éco-efficente.

1.8.3. SECTEUR DES TRANSPORTS ET DE LA LOGISTIQUE

Le secteur de transport contribue à hauteur de 4% au total des valeurs ajoutées aux prix courants et 7% à celles relatives aux activités tertiaires entre 2008 et 2017. Ce secteur emploie près de 500.000 personnes en 2016, soit 4,6% de la population active occupée, dont 6,8% dans le milieu urbain.

Le Maroc a consenti d'importants efforts pour disposer d'infrastructures modernes, performantes et développées à même d'accompagner le pays dans son processus de développement économique en s'appuyant sur les différentes stratégies sectorielles à l'œuvre. A titre d'exemple, le réseau routier totalise en 2017 un linéaire d'environ 57 334 km (15 639 km de routes nationales, 11 182 de routes régionales et 30 513 de routes provinciales) et un réseau autoroutier constitué de 1 800 km.

Grâce aux infrastructures jusque-là édifiées, le Maroc ambitionne d'améliorer son intégration économique aussi bien régionale qu'internationale et de mobiliser pleinement son potentiel de hub régional au carrefour de grands marchés continentaux.

Pour optimiser son effort dans le domaine des infrastructures, le Maroc a mis en place une stratégie pour le développement de la compétitivité logistique à l'horizon 2030. Celle-ci s'inscrit dans l'objectif de développer un réseau national intégré de Zones Logistiques Multi-Flux sur 3.300 hectares, d'une part, et de favoriser, d'autre part, l'éclosion d'acteurs logistiques intégrés et performants à travers l'incitation des opérateurs à recourir à la sous-traitance logistique et la restructuration du secteur de transport routier de marchandises. Elle vise également à mettre en place des mesures spécifiques pour l'optimisation et la massification des flux Import /export et des flux domestiques de marchandises ainsi qu'à développer des compétences à travers un plan national de formation dans les métiers de la logistique.

Eu égard à l'importance des transports dans la chaîne logistique, le Maroc a multiplié les efforts pour consolider l'ossature globale du réseau national par la réalisation des infrastructures routières, ferroviaires, portuaires, maritimes et aéroportuaires qui s'inscrivent dans le cadre d'une vision globale et de long terme. Des investissements colossaux ont été réalisés pour interconnecter les quatre coins du Royaume dans le but de fluidifier la circulation des marchandises et des passagers, ainsi que pour bien tirer profit de la situation géostratégique du Maroc au carrefour des quatre continents (Afrique-Europe-Amérique-Asie). En effet, ces investissements, notamment ceux relatifs aux transports routier, portuaire, ferroviaire et aérien, constituent un facteur indispensable d'amélioration de la performance logistique du Maroc. Le plan routier, avec un budget global de ces investissements estimé à 251 milliards de dirhams, vise à l'horizon 2035 :

- La construction de 5500 km de routes classées qui s'ajouteront à un linéaire de 59.000 km existant actuellement, la sauvegarde du patrimoine routier, le désenclavement du monde rural et l'amélioration du niveau des services du réseau ;
- 2100 km de voies express gratuites, ce qui augmenterait le patrimoine national en voies express à km à l'horizon 2035 ;
- 30000 km de routes rurales contre un linéaire de 26000 km réalisé sur la période 1995-2015 dans le cadre des deux programmes des routes rurales.

• STRATÉGIE PORTUAIRE NATIONALE À L'HORIZON 2030

Cette stratégie vise à renforcer le positionnement géostratégique du Maroc au carrefour des principales routes maritimes en se basant sur une intégration régionale des ports (6 pôles portuaires ont été identifiés). Ainsi la stratégie porte sur trois axes d'interventions, à savoir la construction de nouveaux ports performants (Kénitra Atlantique, et Nador Med West), l'intégration des ports dans leur environnement urbain et la réalisation de grandes extensions des principaux ports existants. Le coût de ces investissements, estimé à 60 milliards de dirhams, sera financé dans le cadre du partenariat public-privé (PPP).

Cette stratégie ne pourrait qu'être bénéfique pour la connectivité des transports maritimes réguliers dont l'indice a connu une bonne évolution sur la dernière décennie allant d'un score de 9 en 2007 à 65 en 2016 permettant, ainsi, au Maroc de se classer parmi le top 20 des pays ayant un meilleur indice de connectivité (parmi 160 pays). Cette performance est imputable à la construction et la mise en service du complexe portuaire Tanger Med sur la côte méditerranéenne dont la capacité totale est de 9,5 millions de conteneurs.

La nouvelle stratégie portuaire confirme l'ambition du Royaume de développer une nouvelle génération des ports abritant des zones industrielles et logistiques dont Tanger Med marque le début. Ce dernier a actuellement atteint une certaine maturité et ses effets commencent à se faire sentir.

• INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES

Dans le cadre du contrat programme 2010-2015, une enveloppe de 33 milliards de dirhams a été mobilisée pour la modernisation du réseau existant (2.109 km) et la mise en place de la première ligne à grande vitesse (LGV) reliant Kénitra à Tanger (200 km). A l'horizon 2035, l'ONCF vise, d'une part, à construire 1.500 km de ligne dédiée à la LGV et, d'autre part, à augmenter le nombre de voyageurs à 133 millions en 2030 contre 26,5 millions en 2015.

• SCHÉMA DIRECTEUR AÉROPORTUAIRE NATIONAL À L'HORIZON 2035 :

Le Maroc, qui est actuellement connecté à 51 pays et 113 aéroports étrangers via des lignes régulières, cherche à consolider son positionnement, comme la principale référence de l'Afrique du Nord, ainsi que sa compétitivité en matière du transport aérien à l'échelle mondiale. Le plan aéroportuaire est, également, conçu pour accompagner la stratégie de développement touristique « Vision 2020 ». Ainsi, la capacité aéroportuaire sera portée à 90 millions de passagers d'ici 2035 contre 23 millions de passagers en 2010. L'enveloppe globale prévue pour le plan « AJWAE 2035 » s'élève à 91 milliards de dirhams.

1.8.4. SECTEUR DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE

Le secteur de l'industrie contribue à hauteur de 17,5% au total des valeurs ajoutées aux prix courants et 60,2% à celles relatives aux activités secondaires entre 2008 et 2017. Il emploie plus de 1,1 million de personnes en 2016, soit 10,4% de la population active occupée.

Depuis le lancement du Plan d'Accélération Industrielle (PAI) en 2014, le secteur industriel continue de consolider ses performances, en réalisant une croissance en termes de valeur ajoutée de +10% entre 2014 et 2017. Cette progression soutenue a eu des effets positifs sur les emplois créés par le secteur industriel, soit un total de 288 126 postes au titre de la même période, selon le Département de l'Industrie, ce qui représente 57% de l'objectif d'emplois escomptés à horizon 2020.

Par branche d'activité, l'automobile a créé le plus d'emplois, avec 29% du total (soit près de 84000 emplois). L'agroalimentaire et le textile-habillement en ont créé 16% et 13% respectivement. En revanche, la contribution des branches mécanique-métallurgique et l'aéronautique s'est située à 6% et à 3% respectivement.

Sur la même période, les investissements directs étrangers à caractère industriel ont totalisé plus de 13 milliards de dirhams, en progression de +1,7 milliard de dirhams, par rapport à la période 2010-2013. Les performances du secteur industriel se confirment, également, du côté des exportations qui ont totalisé 149,4 milliards de dirhams, en progression annuelle moyenne de +10,3% sur la période 2014-2017. Grâce à la transformation industrielle enclenchée durant la dernière décennie, la part des exportations à contenu technologique élevé et moyennement élevé s'est établie à 53% en 2016, en progression de +15 points par rapport à 2007.

Etant l'un des piliers importants du secteur industriel national, la branche automobile a vu son chiffre d'affaires à l'export rebondir significativement pour la quatrième année consécutive, pour s'établir à 58,5 milliards de dirhams en 2017, en progression de 7,3% par rapport à 2016. Sa part dans le total des exportations industrielles se situe désormais à 40%. Cette dynamique s'est poursuivie en 2018, puisque les exportations automobiles ont atteint, à fin octobre 2018, 53,3 milliards de dirhams, soit une hausse de 11% par rapport à la même période de l'année précédente.

Avec un volume de production atteignant 376286 véhicules, le Maroc occupe, pour la cinquième année consécutive, la deuxième place en Afrique après l'Afrique du Sud. Le positionnement régional et international du Maroc s'est renforcé substantiellement avec l'entrée en production de l'usine PSA en 2019, qui table sur une production initiale de 100000 véhicules avant d'atteindre, à terme, 200000 véhicules.

Quant à la branche aéronautique, celle-ci occupe, certes, la quatrième place en termes de valeur des exportations, mais elle arrive en tête des branches ayant enregistré la plus forte augmentation de ses exportations avec une hausse de 20% entre 2017 et 2016. Le chiffre d'affaire à l'export de cette branche a, ainsi, atteint 18,4 milliards de dirhams en 2017 et 13,8 milliards de dirhams à fin octobre 2018, soit une croissance de +14% par rapport à la même période de l'année dernière.

Les branches industrielles traditionnelles ont connu, à leur tour, des progressions notables de 6,1% pour la branche textile et cuir, qui constitue le deuxième secteur industriel exportateur avec 37,4 milliards de dirhams, et de 8,8% pour la branche des industries alimentaires, qui vient en troisième position, avec un chiffre d'affaires à l'export de 32 milliards de dirhams.

Par ailleurs, le secteur de l'Offshoring, qui est considéré par la stratégie industrielle comme l'un des métiers mondiaux, a connu à son tour une progression soutenue de ses exportations, estimée à 8% en moyenne sur la période 2009-2017, passant de 4,9 milliards de dirhams à 9,1 milliards de dirhams. Cette dynamique des recettes à l'export a été accompagnée d'une création soutenue des emplois, qui ont cru en moyenne annuelle de 11% entre 2008 et 2016, passant de 27367 à 63000 emplois.

En somme, ces secteurs qui jouent un rôle socio-économique important sont appelés à se repositionner pour mieux capter les opportunités qui s'offrent aussi bien à l'échelle nationale qu'internationale et à se rénover afin de faire face à une concurrence de plus en plus intense. A cet effet, l'affinement des spécialisations au profit de créneaux dynamiques et à plus forte valeur ajoutée, la meilleure valorisation de la production locale et la prospection de nouveaux marchés porteurs, notamment en Afrique, s'imposent avec acuité.

1.8.5. SECTEUR DES MINES

Le secteur des mines contribue à hauteur de 3,2% au total des valeurs ajoutées aux prix courants et 11,1% à celles relatives aux activités secondaires entre 2008 et 2017. Il emploie directement plus de 53,9 milliers de personnes soit 0,5% de la population active occupée en 2016.

Le Maroc, à travers le groupe OCP, est devenu, au fil des années, un véritable faiseur du marché mondial du phosphate et dérivés. Ainsi, le groupe a attesté d'une résilience confirmée grâce à ses avantages compétitifs solides, en particulier, les grandes réserves de phosphates, les coûts de production les plus bas de l'industrie suite à la mise en service de projets structurants (slurry pipeline, ...), une grande diversification des marchés à l'export avec une ouverture de plus en plus marquée sur le continent africain avec des produits adaptés aux spécificités pédoclimatiques et culturelles des terres africaines...

Malgré un contexte mondial marqué par la baisse des cours des phosphates et dérivés en 2017, le Groupe OCP a réalisé de bonnes performances avec une hausse de son chiffre d'affaires (CA) de 14%, passant de 42,4 milliards de dirhams en 2016 à 48,5 milliards de dirhams en 2017. La ventilation du CA par produit fait état de la prédominance des ventes à l'étranger des engrais avec une part de 54%, suivies de celles de la roche (21%), et une part de 15% pour celles de l'acide phosphorique.

De même, la ventilation du CA par région montre une présence forte du Groupe sur toutes les régions du monde avec une montée en puissance de l'Afrique qui s'accapare, désormais, une part de 27%, suivie de l'Europe (22%), l'Amérique du Nord (16%), l'Amérique Latine (16%), l'Inde (9%), et le Moyen Orient (6%).

La demande est restée, également, soutenue en 2017 dans les principales régions, notamment en Amérique latine et en Amérique du Nord mais également en Afrique, où les exportations ont augmenté de près de 50%, passant de 1,7 million de tonnes en 2016 à 2,5 millions de tonnes en 2017.

Ces performances sont le fruit de la stratégie volontariste du Groupe portant sur une augmentation significative de sa capacité de production tout en réduisant les coûts, sous l'effet d'un vaste programme d'investissement qui a mobilisé, au cours de sa première phase 2008-2017, un investissement de 75 milliards de dirhams dont 50 milliards de dirhams au profit des entreprises locales.

Cette première phase a, ainsi, permis de porter la capacité de production d'engrais du groupe à 12 millions de tonnes en 2017 au lieu de 4 millions de tonnes en 2007 et sa capacité d'exportation de phosphate brut à plus de 18 millions de tonnes.

La deuxième phase du programme d'investissement au titre de la période 2018-2028 prévoit la mobilisation de 100 milliards de dirhams et concerne, principalement, trois zones à savoir :

- L'axe centre (Youssoufia-Benguerir-Safi) ;
- L'axe sud (Laâyoune) ;
- L'Afrique (Éthiopie et Nigeria, principalement).

Afin de tirer profit des fondamentaux positifs du secteur à long terme, l'OCP ambitionne de consolider son leadership, compte tenu de ses importantes réserves, de sa capacité de production, de sa flexibilité, ainsi que de ses coûts de productions compétitifs, à travers une meilleure proximité des grands marchés et des débouchés prometteurs. Ainsi et suite à la mise en service de l'Africa Fertilizer Complex, la création au début de l'année 2016 de l'OCP AFRICA dédiée spécifiquement au développement des activités du groupe en Afrique avec ses 14 filiales à l'échelle de Nigéria, Angola, Ethiopie, Kenya, Côte d'Ivoire, Ghana, Tanzanie, RDC, Zambie, Zimbabwe, Cameroun, Sénégal, Bénin et Mozambique.

Pour les autres minerais, l'État intervient par le biais de l'Office National des Hydrocarbures et des Mines (ONHYM-ex BRPM). Sa mission est notamment d'octroyer des permis de recherche de gîtes miniers (cuivre, argent, or, cobalt, manganèse, plomb, etc.) dont le développement et l'exploitation sont assurés essentiellement par des opérateurs privés. Par ailleurs, des exploitations minières artisanales de plomb, de zinc et de barytine existent dans les régions du Tafilalet et du Haut Atlas. L'activité minière reste toutefois fortement dépendante de l'extérieur, notamment des fluctuations des cours mondiaux des minerais.

Suite à la réalisation d'un diagnostic du secteur minier soulignant ses forces et ses faiblesses ainsi que les opportunités et menaces auxquelles il fait face, le Maroc a élaboré une stratégie de développement du secteur minier, arrêtée en concertation avec la profession et qui repose sur des objectifs ambitieux à l'horizon 2025 visant près du triplement du Chiffre d'affaires du secteur à plus de 15 Milliards de Dirham, la multiplication par 10 du volume d'investissement dans l'exploration et la recherche minière à près de 4 Milliards de Dirhams et le doublement des emplois générés par le secteur à plus de 30 000 emplois directs.

1.8.6. DÉCHETS

A- DÉCHETS SOLIDES

Le Maroc doit faire face à une augmentation continue du volume des déchets produits dans le pays. Cette augmentation est due non seulement à la croissance régulière du nombre d'habitants, mais aussi au changement des modes de production et de consommation, et en même temps, à l'amélioration du niveau de vie. Il s'agit des déchets très divers : des déchets ménagers, de l'industrie, des commerces, des activités de soins, du bâtiment, des services du nettoyage, des espaces verts, etc.

La production croissante des déchets au Maroc a provoqué la multiplication de grandes décharges sauvages un peu partout, autour des grandes villes, sans compter celles qui naissent et grandissent d'elles-mêmes dans les terrains vagues à l'intérieur des villes, à force de déchets accumulés et délaissés. Les répercussions néfastes de cette situation sur les ressources naturelles, la santé publique et sur le budget des collectivités locales, ont été mises en évidence.

Pour pallier cette situation, le Programme National des Déchets Ménagers (PNDM), d'une durée de 15 ans, a été alors élaboré et vise notamment l'amélioration du cadre de vie de la population marocaine, la protection des ressources naturelles, la rationalisation des dépenses engagées dans le secteur des déchets, etc. En 2014, ce programme a été révisé en introduisant des opérations d'urgence pour accélérer la réhabilitation des décharges sauvages et mettre en place des Centres d'Enfouissement et de Valorisation (CEV) avec des plateformes de Tri à la place de simples décharges contrôlées. Avec ces améliorations, le Maroc s'est engagé dans une ambitieuse réforme qui prône une approche intégrée visant à professionnaliser la gestion des déchets pour améliorer sa performance économique et sociale et garantir une meilleure qualité de service aux usagers, notamment à travers la valorisation des déchets et le développement des filières de recyclage qui sont regroupées dans le Programme National de Valorisation des Déchets (PNVD).

Le PNDM lancé en 2008, était censé mettre en place des décharges contrôlées dans toutes les communes urbaines du Maroc en 2015. En 2016, seuls 48% des déchets environ sont enfouis dans des décharges qui répondent aux normes environnementales. Ce plan qui doit être achevé en 2022 a englouti 40 milliards de DH en provenance du budget des ministères de l'Intérieur et de

l'Environnement et de celui des collectivités locales. Cela a permis la réalisation de 52 décharges contrôlées. 21 villes et communes seront concernées sur la période 2019-2020.

Il faut noter que le PNDM ne concerne que les déchets ménagers et n'englobe pas les déchets industriels, les déchets dangereux, les déchets issus de huileries d'olives, etc. Des dossiers qui sont nettement plus compliqués à gérer. Il y a également le problème de l'immobilier qui plombe la gestion de ce dossier puisqu'il faut choisir des lots de terrain qui répondent à certaines conditions géotechniques, hydrauliques et hydrogéologiques et d'éloignement de la population.

Selon un rapport du département de l'Environnement, une partie limitée des déchets industriels est éliminée/valorisée dans des unités adéquates selon un protocole d'acceptation conforme aux réglementations internationales en la matière. Les produits à valeur ajoutée potentielle (verre, plastique, bois, métaux, papier et carton) jouissent de propriétés physiques leur permettant d'être réutilisés et revalorisés. Plusieurs entreprises marocaines opèrent dans ce secteur vu le gisement important existant sur le marché. Toutefois et malgré l'adoption de certains textes juridiques, la totalité des déchets industriels est récupérée, collectée, transportée et parfois valorisée de manière informelle.

Une nouvelle forme de gouvernance de la gestion des déchets ménagers a été introduite en y incluant le volet recyclage et valorisation des déchets avec la Stratégie nationale de réduction et de valorisation des déchets qui vise entre autres à maximaliser la réutilisation, le recyclage et l'utilisation de matériaux de substitution respectueux de l'environnement au niveau de l'ensemble des 12 régions du Royaume et contribuer à la création d'emplois verts. En fait, le Maroc produit 6,3 millions de tonnes par an. L'industrie génère quant à elle plus de 1,5 million de tonnes annuellement dont 256.000 tonnes sont constituées de déchets dangereux et 6.000 tonnes de déchets médicaux.

La gestion de ce secteur ne peut être considérée comme durable si elle ne s'appuie que sur l'enfouissement des déchets collectés. En effet, et malgré les précautions prises, l'enfouissement demeure une option dont les impacts environnementaux sont souvent difficiles à maîtriser car il est consommateur d'espaces, souvent au détriment de terrains agricoles productifs et n'est pas sans risques environnementaux (gestion des lixiviats, risque de contamination des ressources en eaux et des sols, émissions de gaz à effet de serre, etc.). D'ailleurs, avec l'accroissement continu du nombre de décharges, l'acceptation sociale des sites d'enfouissement contrôlés est de plus en plus difficile.

Sur un autre registre, le Maroc a fait des progrès dans la définition d'un cadre de développement de filières basées sur des principes reconnus au niveau international suite à l'adoption de la loi-cadre portant Charte nationale de l'environnement et du développement durable et de la SNDD. Cette dernière considère la gestion des déchets parmi les secteurs et activités disposant d'une haute potentialité de durabilité et présentant un caractère prioritaire en termes d'exigence de respect du développement durable. En effet, elle a préconisé la promotion d'une gestion intégrée des déchets pour mettre en œuvre une économie circulaire parmi les axes stratégiques de mise en œuvre du 2ème enjeu relatif à la transition vers une économie verte. Aujourd'hui, le recours à l'économie circulaire (réduire, réutiliser, recycler), concept consacré par la SNDD, est considéré comme un chantier clé de la gestion durable des déchets et constitue une référence pour le lancement du Programme National de Valorisation des Déchets (PNVD) dont le principal objectif est le développement des filières de valorisation des déchets.

B- DÉCHETS LIQUIDES

Les volumes annuels des eaux usées urbaines rejetées ont fortement augmenté au cours des dernières décennies. Ils sont passés de 48 Millions de m³ en 1960, à environ 750 Millions de m³ en 2010 dont 36% traitées, soit 270 Millions de m³. Le volume des eaux usées traitées s'est élevé à fin 2018 à 305 millions de m³ par an, soit 45,4% du volume global contre 8% en 2005.

Le reste, soit environ 366 Millions de m³ sont soit déversées directement dans le réseau hydrographique ou épandues sur le sol pour les rejets situés à l'intérieur du pays, soit rejetées en mer pour les rejets situés dans les zones littorales. Les rejets littoraux sont localisés au niveau des

principales agglomérations de la côte atlantique marocaine. Les rejets intérieurs sont concentrés dans les bassins du Sebou et du Tensift.

Le Programme National d'Assainissement (PNA) a été Lancée en 2005 et mis à jour en 2008. Cette nouvelle feuille de route a été finalisée «dans le cadre d'une coopération interministérielle, qui porte sur la mutualisation des programmes nationaux d'assainissement liquide en milieu urbain et rural et la réutilisation des eaux usées épurées, afin d'établir un programme consolidé et intégré. Il s'agit d'optimiser les efforts des différents intervenants dans les secteurs de l'assainissement liquide et de la réutilisation des eaux usées traitées, avec un Programme national d'assainissement mutualisé et de réutilisation des eaux usées traitées (PNAM) élaboré.

Le coût d'investissement a été estimé à 43 milliards de DH et concerne 366 villes et municipalités, 72 centres à caractère urbain et plus de 1.150 centres chefs-lieux de commune. La mise en œuvre du PNA aura un impact positif sur les indicateurs de l'assainissement liquide, et permettra d'augmenter le taux de raccordement à plus de 90% dans les centres concernés par le PNA et les villes côtières. En plus de cet objectif, les nouvelles mesures devront baisser le niveau de pollution de plus de 80% si on considère les villes côtières avec émissaire en mer. À long terme, et pour les centres chefs-lieux de commune, le taux de raccordement passera de moins de 10% actuellement à 50% en 2030 et à 80% en 2040, alors que le taux de dépollution devra atteindre 40% puis 60% sur les mêmes horizons. Le budget global alloué aux projets inscrits dans le cadre du PNA au titre de 2020 est de 914 MDH, réparti entre les départements de l'Environnement (600 MDH), de l'Intérieur (114 MDH) et de l'Eau (200 MDH).

Plus concrètement, le Programme National d'Assainissement Liquide(PNA) a été revu en 2008 afin d'améliorer le rythme de son exécution et d'y intégrer l'épuration jusqu'au niveau tertiaire avec la réutilisation des eaux usées traitées. Les principaux objectifs de ce programme visent à :

- atteindre un taux de raccordement global au réseau d'assainissement en milieu urbain de 75% en 2016, de 80% en 2020 et de 100% en 2030 ;
- rabattre la pollution domestique de 50% en 2016, de 60% en 2020 et de 100% en 2030 ;
- traiter jusqu'au niveau tertiaire les eaux usées et les réutiliser à 100% en 2030.

Les données sur la situation du secteur des déchets liquides, à fin 2018, peuvent se résumer ainsi :

- le taux de raccordement au réseau des eaux usées est de 76% (contre 70% en 2005) ;
- le taux d'épuration des eaux usées a atteint 52% pour un parc de stations d'épuration (STEP) de 144 stations, y compris les émissaires en mer
- le nombre de centres ayant bénéficié de projets d'assainissement liquide est de 255 sur les 330 prévus dans le cadre de la revue du PNA.

Les STEP sont gérées majoritairement par l'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable, mais également par les Régies autonomes de distribution d'eau et d'électricité, les concessionnaires privés et les communes.

1.8.7 SECTEUR DE L'EAU

Le potentiel des ressources en eau renouvelables au Maroc est évalué actuellement à 22 milliards de m³ par an, soit l'équivalent de 650 m³/habitant/an contre 2.560 m³ en 1960, représentant ainsi une baisse de 74,6%. Plusieurs facteurs concomitants laissent entrevoir le risque de passage du Maroc d'une situation de stress hydrique à celle de la pénurie d'eau. Les besoins actuels en eau dépassent de plus en plus les ressources renouvelables disponibles, sous l'effet particulièrement de la pression démographique, de la dégradation de la qualité des eaux à cause des rejets et du retard accumulé en matière d'assainissement notamment en milieu rural.

En particulier, les besoins sans cesse croissants de certains secteurs comme l'agriculture suscitent d'importants défis. Ce secteur consomme près de 85% des ressources en eau renouvelables, soit un niveau supérieur à la moyenne mondiale qui est d'environ 70% . En outre, la gestion de l'eau

en agriculture reste marquée par une faible valorisation de la ressource (faiblesse de l'efficacité à la parcelle pour l'irrigation de surface (50%), tarifs d'eau agricole inadaptés et retard dans l'équipement des superficies à l'aval des barrages existants .

L'accentuation du dérèglement climatique et la persistance du déséquilibre entre les disponibilités et les besoins en eau constitueraient des facteurs aggravants de nature à alimenter un déficit hydrique important au Maroc à l'horizon 2030, qui pourrait atteindre 2,3 milliards de m³, avec une demande prévue de l'ordre de 14,8 milliards de m³ dépassant les ressources mobilisées qui s'élèveraient à près de 12,5 milliards de m³. En outre, la surexploitation des ressources en eau souterraine (un volume exploité de 4,3 milliards de m³ contre un volume exploitable de 3,4 milliards de m³, engendrant un déficit annuel de près d'un milliard de m³) notamment au niveau des bassins de l'Oum Er Rbiaa, du Souss-Massa-Drâa, du Tensift, de Sebou et du Bouregreg.

Sur le plan réglementaire et législatif afférant à la gestion de l'eau, des efforts importants ont été consentis, notamment avec l'adoption en août 2016 d'une nouvelle loi sur l'eau (n° 36/15) qui, tout en poursuivant les objectifs de la loi 10/95, prévoit, en particulier, une simplification des procédures d'utilisation du domaine public hydraulique, le renforcement de la police de l'eau, ainsi que la mise en place d'un cadre réglementaire adéquat aussi bien pour favoriser la valorisation et l'utilisation des eaux usées que pour le dessalement des eaux de mer. Cette nouvelle loi prévoit également de renforcer et clarifier les attributions du Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat, en lui accordant une vocation consultative au sujet des plans directeurs d'aménagement intégré des ressources en eau au niveau des bassins hydraulique.

Face au contexte de changement climatique et à la rareté hydrique, la mise en œuvre de nombreuses actions d'envergure se poursuit dans le cadre du Plan National de l'Eau à l'horizon 2030. Ces actions portent essentiellement sur la gestion rationnelle de la demande en eau et sa valorisation, la diversification des sources d'approvisionnement en eau, ainsi que sur l'amélioration de la qualité des ressources hydriques et de la gouvernance dans le cadre de la nouvelle loi sur l'eau (36-15).

Ainsi, en matière de gestion de la demande en eau et de valorisation de la ressource, la généralisation de l'accès à l'eau potable, en particulier dans les zones rurales et montagneuses s'est accélérée. Le taux de raccordement, dans le cadre du Programme d'Approvisionnement Groupé en Eau Potable rural (PAGER), a atteint 96,5% à fin 2017.

Pour ce qui est des rendements des réseaux de distribution d'eau potable, le programme d'économie d'eau potable adopté a permis d'enregistrer quelques avancées pour porter ce rendement à 76,5% en 2017 et devrait se situer à 80% à l'horizon 2025. En outre, dans le cadre du programme de reconversion à l'irrigation localisée, qui sera poursuivi jusqu'à l'horizon 2030, la superficie totale reconvertie a atteint 540.000 ha à fin 2017 (soit 98% de l'objectif de reconversion fixé en 2020 à savoir 550.000 ha).

En matière de développement de l'offre hydrique et de sa diversification, les actions engagées ont permis de disposer actuellement de 140 grands barrages, d'une capacité globale de plus de 17,6 milliards de m³, et de plusieurs milliers de forages et de puits pour capter les eaux souterraines. Ceci, en plus de 14 grands barrages et une dizaine de petits barrages qui sont en cours de construction, avec une capacité supplémentaire de stockage de près de 3,5 milliards de m³.

Outre l'accélération de la cadence des investissements dans les infrastructures hydrauliques, le Maroc a de plus en plus recours aux ressources en eau non conventionnelles à travers la réutilisation des eaux usées et le dessalement de l'eau de mer. En termes de réutilisation des eaux usées, des conventions ont été signées et mise en œuvre dans le cadre du plan national pour la réutilisation des eaux usées épurées. Ces conventions concernent, notamment, l'arrosage des golfs et des espaces verts ainsi que l'irrigation des périmètres agricoles. Le plan de réutilisation des eaux permettra la mobilisation d'un volume additionnel de 325 millions de m³ à l'horizon 2030, soit un taux d'épuration des eaux usées de 100%.

Concernant le dessalement d'eau de mer, un volume de 510 millions de m³ par an a été fixé comme objectif à atteindre à l'horizon 2030 par le Plan National de l'Eau. Dans ce cadre, un grand projet de dessalement de l'eau de mer a été lancé pour le renforcement de l'approvisionnement

en eau potable de la ville d'Agadir et l'irrigation de la zone de Chtouka. De même, des études techniques sont en cours de lancement concernant le dessalement de l'eau de mer en faveur de la zone du Grand Casablanca.

1.8.8 SECTEUR DES FORÊTS

La forêt Marocaine dans son ensemble est sous l'influence de plusieurs pressions qui peuvent être d'origine anthropiques ou liées au climat et à ses aléas dans notre région.

A ces pressions anthropiques sur la forêt s'ajoutent celles liées au changement climatique qui sont observables. Elles ont eu des conséquences visibles sur les massifs forestiers avec des mortalités massives d'arbres sur pied, et une absence totale de jeunes semis. Ceci confère à la forêt Marocaine le qualificatif d'état statique qui est le stade ultime de l'équilibre climatique.

La flore vasculaire est massivement représentée au sein des écosystèmes forestiers où vivent près des deux tiers des espèces ; le tiers restant étant partagé surtout entre les formations steppiques et les biotopes humides qui font partie aussi du domaine forestier. Les champignons et les lichens sont également relativement bien représentés avec respectivement près de 820 et 700 espèces. Les régions montagneuses du Rif et des Atlas sont les secteurs les plus importants par rapport aux espèces d'endémiques.

La richesse biologique des forêts présente un intérêt socio-économique vital pour le pays et son rôle environnemental est prééminent, bien que ce rôle reste encore bien loin d'être apprécié ou utilisé à sa juste valeur. En effet, on dénombre :

- des potentialités végétales : plantes médicinales, lichens, plantes aromatiques, caroube, glands, champignons comestibles, champignons ectomycorrhiziens, truffes, oignon sauvage, etc. ;
- des potentialités animales : apiculture, gibiers, escargots, tortues, oiseaux, pêche continentale, fertilisants organiques, etc.;
- un potentiel écotouristique : diversité écosystémique, paysagère, etc. ;
- des potentialités génétiques : espèces endémiques, variétés et races locales, espèces spontanées apparentées aux plantes cultivées, etc.

De même, le patrimoine forestier recèle une richesse appréciable en matière de plantes aromatiques et médicinales (PAM). Sur les 4 500 taxons de plantes vasculaires répertoriés au Maroc, 800 plantes sont à potentiel aromatique et médicinale. Après avoir été longtemps considérés comme produits secondaires ou menus produits, les PAM ont pris un essor considérable ces dernières décennies. Cette évolution a engendré une forte pression sur ces ressources se traduisant par une récolte excessive sans tenir compte des potentialités existantes.

Dans la situation actuelle, de multiples pressions pèsent sur le patrimoine forestier marocain, parmi lesquelles la destruction, la fragmentation et l'altération des habitats naturels, l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, la surexploitation des espèces et des espaces, etc. Ces pressions qui menacent l'équilibre global du système sont à l'origine d'un rythme très élevé d'extinction des espèces, estimé par les experts, entre 100 et 1000 fois supérieur au rythme de disparition normale (Source : Stratégie nationale pour la conservation et l'utilisation durable de la Diversité Biologique).

Le changement climatique accentue les stress des écosystèmes en général dans leurs composantes végétales et animales. Il se manifeste notamment par la raréfaction des ressources en eau qui provoque des déséquilibres écologiques des écosystèmes aquatiques continentaux et une disparition progressive des espèces végétales et animales sensibles. Tout en reconnaissant l'absence de données suffisantes et la nécessité d'un recul pour pouvoir aborder une évaluation assez précise et bien correcte de l'effet du réchauffement climatique sur les populations végétales, il devient de plus en plus évident que ce dernier provoquera la disparition de certaines espèces et le déplacement de certaines autres. En effet, on commence déjà à trouver des espèces originaires des zones arides ou semi-arides (situées au Sud et l'Est du pays) dans des zones géographiques dites tempérées situées plus au Nord.

Le contexte général et les dynamiques qui règnent actuellement dans les espaces forestiers et qui les prédisposent ainsi aux effets négatifs du changement climatique sont nombreux et variés, parmi lesquels on peut citer:

- le défrichement et la mise en culture de l'espace forestier,
- la surexploitation des parcours forestiers et steppiques,
- l'approvisionnement en bois-énergie,
- les incendies de forêt,
- les extensions urbaines et l'implantation de diverses infrastructures souvent abusives.

Pour contribuer à faire face à ces effets négatifs, le Royaume a élaboré une nouvelle stratégie intitulée « Forêts du Maroc » pour l'horizon 2030 qui s'est fixée 5 orientations:

- Rendre le domaine forestier un territoire de développement
- Assurer sa durabilité
- Adopter une approche participative avec tous les intervenants
- Renforcer les capacités productives des forêts
- Protéger la biodiversité

1.8.9 LITTORAL

Le littoral concentre les principales agglomérations du pays, les densités démographiques les plus élevées, les réseaux d'infrastructures et de communications les plus denses ainsi que les principales activités économiques. La zone bénéficie également d'un important réseau hydrographique qui a permis le développement de plusieurs périmètres irrigués.

Long de 3500 kilomètres, le littoral marocain recèle en effet, sur sa double façade méditerranéenne et atlantique, un potentiel important de richesses halieutiques et biologiques, de sites naturels et de paysages écologiques. C'est un véritable patrimoine qui demeure, cependant, fragile et vulnérable faisant l'objet d'une intense dégradation due en particulier à la concentration de l'urbanisation (60%), aux différents rejets directs domestiques et industriels (70% des unités hôtelières et 90% des unités industrielles) et à la prolifération des opérations de destruction systématique du cordon dunaire.

Ce qui n'est pas sans générer des nuisances, induisant une pollution diffuse et impactant le littoral et le milieu marin (destruction de l'écosystème marin, réduction de la biodiversité) et menaçant également la population riveraine par de nombreuses nuisances, tels que les bactéries pathogènes, les métaux lourds et les hydrocarbures.

L'avantage que tire le Maroc de sa position privilégiée et de son littoral, peut devenir un handicap du fait des risques de l'élévation du niveau de la mer. Ces risques sur les espaces côtiers sont nombreux et variés mais les plus significatifs sont généralement : la submersion des côtes basses, l'érosion côtière et la salinisation des estuaires et des aquifères côtiers.

L'élévation du niveau de la mer aura des conséquences sur l'environnement mais aussi sur différents secteurs de l'économie dont en particulier le tourisme mais aussi le secteur aquacole et celui de la pêche et obligera à des interventions (protection, réhabilitation, ...) qui ne seront pas toujours faciles, ni même possibles parfois.

Face à cette situation, le Maroc a préparé et adopté un texte législatif consacré de manière spécifique au littoral, ayant pour finalité de concilier les impératifs fondamentaux de sa protection et de sa mise en valeur avec les exigences, non moins importantes, du développement économique, social et culturel que connaît actuellement le pays. La loi 81-12 relative au littoral ainsi adoptée comporte les principes et règles de base d'une gestion intégrée des zones côtières inspirés de processus internationaux (CNUED, protocole relatif à la gestion intégrée des zones côtières (GIZC) de la Méditerranée,...).

Par ailleurs, la Direction de l'Aménagement du Territoire est en phase d'élaboration de la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du littoral marocain. L'objectif de cette stratégie est la définition d'une vision prospective et la conception d'une stratégie intégrée du littoral en définissant les enjeux, les objectifs, les modes de gouvernance adaptés et les priorités de développement et d'aménagement intégré du littoral.

1.8.10 SECTEUR DE LA PÊCHE MARITIME

Le secteur de la Pêche Maritime occupe une place importante dans l'économie du Maroc, contribue de façon dynamique au développement du Royaume en termes de création d'emplois, de sécurité alimentaire et de génération de revenus. Ce secteur qui a connu une croissance annuelle moyenne de 8% sur la période 2010-2019, assure actuellement un revenu à plus de 3 millions de marocains et contribue à hauteur de 8,2 % aux exportations totales et de 43 % aux exportations agroalimentaires du Maroc.

Le Maroc a placé le développement du secteur halieutique parmi les piliers majeurs pour édifier une économie bleue durable à forte valeur ajoutée. Outre les opportunités en termes de création d'emplois, de génération de revenus, le secteur mise sur l'émergence de nouvelles potentialités économiques telles que l'aquaculture et l'industrie alimentaire qui au-delà de leur intérêt économique, nous permettront de répondre au défi omniprésent de la sécurité alimentaire.

Pour mobiliser les potentialités dont recèle ce secteur, le Maroc a lancé dès 2009 le plan Halieutis qui compte à son actif plusieurs projets structurants touchant l'ensemble de la chaîne de valeur du secteur de la pêche.

Aussi, le Maroc s'est engagé en faveur du développement durable du secteur de l'aquaculture, un projet phare du plan Halieutis et ce, dans un souci d'atténuer les pressions qui s'exercent sur les ressources halieutiques.

1.8.11 SECTEUR DE LA SANTÉ

Les principaux impacts directs du changement climatique sur la santé humaine au Maroc peuvent être classés comme suit :

- Augmentation du risque de décès lie aux vagues de chaleur et aux pics de températures élevés, en particulier dans les grandes villes.
- Augmentation de la pollution de l'air et le développement accélère des cas d'asthmes et des infections pulmonaires.
- Augmentation du risque d'allergie provoquée par la hausse des concentrations des particules en suspensions de type pollens.
- Forte probabilité de réapparition des cas de paludisme au Maroc
- Augmentation des cas de Leishmania
- Répercussions néfastes des inondations et des sécheresses sur la santé de la population.
- Augmentation du nombre des migrants et des populations subsahariennes et transformation du Maroc en terre privilégiée de transition et par conséquent favoriser le risque de transmission et d'apparition de nouvelles maladies au Maroc.

Les populations les plus exposées et les plus vulnérables au Maroc à ces effets néfastes du changement climatique sont généralement les enfants de bas âge et les personnes âgées. Il faut également souligner la vulnérabilité des populations à faibles revenus habitants dans des zones défavorisées. Ces personnes souffrent de sous-alimentation et de déficit en matière d'éducation et d'infrastructures de base et donc font face à plus de difficultés d'adaptation aux impacts du dérèglement climatique et des risques sanitaires qui y sont associés.

Dans ce sens, et selon les orientations de l'OMS, le Maroc a mis en place une stratégie nationale de la santé pour intégrer les effets de dégradation de l'environnement et des effets de changement climatique et renforcer son niveau d'adaptation. Cette stratégie a défini trois défis majeurs à relever en matière de lutte contre le changement climatique :

1. Gestion des impacts directs et indirects sur la santé de la population dus à la hausse des températures.
2. Maitrise des effets sanitaires engendrés par la baisse des niveaux des précipitations.
3. Maitrise des impacts sanitaires liés aux phénomènes climatiques extrêmes et notamment les inondations.

Les leviers identifiés par la Stratégie Nationale de la santé sont les suivants :

- Développement du système de contrôle pathologique actuel et en faire un système moderne de veille en vue d'améliorer le contrôle des maladies générées par le dérèglement climatique, détecter et alerter précocement de toute contagion ou phénomène épidémiologique,
- Adoption de normes nécessaires dans la programmation des nouveaux équipements sanitaires pour éviter qu'ils subissent les effets des phénomènes extrêmes,
- Mise à niveau des compétences du personnel du secteur de santé et de ses partenaires nationaux,
- Développement de la recherche scientifique dans les domaines du changement climatique en lien avec la santé,
- Sensibilisation des décideurs politiques et des populations sur les risques sanitaires dûes au dérèglement climatique.

Néanmoins, la dimension de changement climatique et ses répercussions sur la santé humaine sont très faiblement intégrées dans la stratégie nationale de la santé. De plus, le cadre législatif actuel n'intègre pas encore le lien entre la santé, le climat et l'environnement. On souligne ici que la mise en œuvre de la stratégie nationale de développement durable et des dispositions de la loi cadre portant charte de l'environnement et du développement durable constitue actuellement une bonne base pour la mise en œuvre d'actions intersectorielles nécessaires pour gérer efficacement l'interface de la santé, le climat et de l'environnement.

Les contraintes définies ci-dessus sont dues aussi au fait que le secteur de la santé, au niveau national et international, souffre du peu d'études approfondies des répercussions du changement climatique sur la santé humaine. Cette situation handicape sérieusement la maitrise et la connaissance et la capacité d'anticipation et d'adaptation aux effets spécifiques du dérèglement climatique sur la santé des populations marocaines.

1.9 ENGAGEMENT DU ROYAUME EN MATIÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.

1.9.1. STRATEGIE NATIONALE DE DEVELOPPEMENT DURABLE

La Stratégie Nationale de Développement Durable à l'horizon 2030 (SNDD-2030), adoptée le 25 juin 2017 par le Conseil des ministres, vise à réaliser une transition progressive vers l'économie verte, en prenant en compte les défis environnementaux, en œuvrant pour la promotion du développement humain et la cohésion sociale et en consolidant d'une manière durable la compétitivité économique.

Pour atteindre cet objectif, sept enjeux majeurs ont été identifiés comme piliers de cette stratégie et ont été déclinés en 31 axes stratégiques et 137 objectifs, avec des indicateurs précis, ce qui fait de cette stratégie un outil de référence et de convergence des différentes politiques publiques visant le développement durable du Maroc. Dans ce cadre, des plans d'action sectoriels de développement durable (PADD) précisant la contribution de chaque département dans la mise en œuvre de cette stratégie, ainsi qu'un plan d'action concernant l'exemplarité de l'État en matière de mise en place du concept de l'administration écologique ont été élaborés. L'encadré n°1 présente les grandes lignes de la SNDD avec ses enjeux et principaux axes stratégiques en relation directe ou indirecte avec la problématique du changement climatique:

ENCADRÉ 1

STRATÉGIE NATIONALE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE 2030

Quatre principes ont prévalu à la définition de la Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD), adoptée par le gouvernement le 25/06/2017 :

- Principe 1 : une conformité internationale
- Principe 2 : une conformité avec les principes de la Loi-Cadre 99-12 portant Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable
- Principe 3 : un engagement des parties prenantes
- Principe 4 : une stratégie opérationnelle

La SNDD s'articule autour de 7 enjeux majeurs, chacun décliné en axes stratégiques. Pour atteindre les objectifs de chaque axe stratégique des mesures concrètes ont été identifiées. Pour chaque mesure identifiée des objectifs et des actions ont été définis afin de s'assurer de la bonne mise en place des mesures. Les enjeux et les axes stratégiques de la SNDD se présentent comme suit :

Enjeux 1

- La gouvernance du développement durable : Pour assurer la mise en œuvre d'une bonne gouvernance, quatre axes stratégiques ont été identifiés :
 - faire de l'exemplarité de l'Etat un levier pour la mise en œuvre du développement durable,
 - renforcer le cadre institutionnel et réglementaire et les mécanismes de contrôle,
 - renforcer les instruments économiques et financiers,
 - mettre en œuvre une politique fiscale environnementale.

Enjeux 2

- Réussir la transition vers une économie verte : Cet enjeu est consacré aux principaux secteurs productifs, au sein desquels les gisements de création de valeur et d'emplois sont importants et présentent un fort potentiel d'atténuation des pressions sur les ressources. Pour atteindre l'objectif fixé par cet enjeu, onze axes ont été identifiés :
 - Concilier modernisation du secteur agricole et exigences du développement durable.
 - Assurer la conservation et la gestion rationnelle des ressources halieutiques.
 - Mieux valoriser les forêts pour en assurer une gestion durable.
 - Inscrire l'Accélération Industrielle dans une trajectoire d'économie verte.
 - Accélérer la mise en œuvre de la transition énergétique.
 - Disposer d'un secteur minier durable.
 - Promouvoir un artisanat durable.
 - Promouvoir la mobilité durable.
 - Concilier développement touristique et protection des milieux.
 - Promouvoir une gestion intégrée des déchets pour mettre en œuvre une économie circulaire.
 - Aligner l'urbanisme sur les principes de développement durable.

Enjeux 3

- Améliorer la gestion et la valorisation des ressources naturelles et renforcer la conservation de la biodiversité : Pour atteindre l'objectif fixé par cet enjeu, quatre axes ont été identifiés :
 - sécuriser les besoins et mettre en application la gestion intégrée des ressources en eau,
 - améliorer la connaissance des pressions subies par les sols, la biodiversité,
 - renforcer les politiques de conservation,
 - développer un réseau d'aires marines protégées.

Enjeux 4

- Accélérer la mise en œuvre de la politique nationale de lutte contre le changement climatique: La Politique Nationale en matière de Changement Climatique constitue le cadre opérationnel au développement d'une stratégie à moyen et long terme permettant de répondre de manière proactive et ambitieuse aux défis que pose le changement climatique. Les axes stratégiques identifiés sont :
 - Améliorer la gouvernance climat
 - Inscrire les territoires dans une démarche de lutte contre le réchauffement climatique
 - Saisir les opportunités de la finance climat

Enjeux 5

- Accorder une vigilance particulière aux territoires sensibles : La SNDD propose de renforcer les actions en faveur des territoires les plus sensibles. Ainsi, trois axes ont été identifiés :
 - l'amélioration de la gestion et l'aménagement du littoral,
 - la préservation et la valorisation des zones oasiennes et les zones désertiques,
 - le renforcement des politiques de gestion des zones de montagne.

Enjeux 6

- Promouvoir le développement humain et réduire les inégalités sociales et territoriales : Cet enjeu vise à assurer le développement humain et la cohésion sociale en améliorant l'accès et la qualité des systèmes de santé, en renforçant la qualité des systèmes d'éducation, d'enseignement, de formation et leur adéquation au marché de l'emploi et en luttant contre la pauvreté.

Enjeux 7

- Renforcer les capacités et promouvoir une culture de développement durable : Afin de mettre en œuvre cet enjeu, quatre axes ont été identifiés : renforcer l'écocitoyenneté, à travers les programmes d'éducation de sensibilisation et de communication, faire de l'innovation et de la recherche et développement le levier de transition pour la concrétisation du développement durable de la formation et des métiers verts et promouvoir une société tolérante et créative.

Plusieurs chantiers opérationnels ont été lancés dans le cadre de la mise en œuvre de la SNDD:

- Renforcement du cadre de gouvernance par la mise en place d'une Commission Nationale de Développement Durable, d'un Comité de Suivi et d'Accompagnement de la SNDD et d'un Comité des Points Focaux (CPF).
 - Mise à jour des Plans d'Action de Développement Durable (PADD), en concertation avec les départements ministériels.
 - Mise en place du Système de Suivi de la mise en œuvre de la SNDD, formation des Points Focaux sur son utilisation et partage d'un guide dédié.
 - Élaboration des bilans périodiques de la mise en œuvre de la SNDD.
 - Organisation des Groupes de Travail de l'Exemplarité de l'Administration (GTEA) pour traiter plusieurs thématiques : construction durable, Gestion et valorisation des déchets, mobilité durable, État employeur responsable, Efficacité énergétique, etc
- Identification des projets et des mesures de protection de l'environnement prévus au niveau des Programmes de Développement Régionaux (PDR) et collecte d'informations sur l'avancement des projets relatifs à l'environnement.
- Renforcement du partenariat avec le secteur privé par l'organisation de réunions de concertation avec la CGEM.
 - Accompagnement et assistance continues des Points Focaux et de leurs suppléants par l'organisation de réunions d'appui et d'accompagnement au sein des ministères.

ENCADRÉ 2**COMMISSION NATIONALE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE**

La Commission Nationale de Développement Durable, créée par Décret n°2-19.452 du 14 Dhou Al Q'IDA du 17/07/2019, ambitionne de chapeauter les différentes initiatives lancées dans le cadre de la mise en œuvre de la SNDD. Il s'agit notamment d'assurer le suivi de la mise en œuvre de la Stratégie Nationale de Développement Durable et d'évaluer les mesures lancées notamment en matière de diminution de la pollution atmosphérique, de gestion intégrée des décharges, de recyclage, etc.

Elle est présidée par le chef du gouvernement, et composée des représentants de plusieurs ministères (Intérieur, Finances, Aménagement du territoire, Justice, Équipement, Santé, Énergie, etc.). Le secrétariat permanent de cette commission est assuré par les services de la Primature.

Sa principale mission porte sur la «définition des mesures nécessaires pour la mise en œuvre de la Stratégie nationale du développement durable, au niveau des politiques publiques et des plans sectoriels, au niveau national et local». Elle est également chargée du suivi de l'exécution des Objectifs de Développement Durable (ODD 2030) fixés par l'ONU. Déjà quelques 19 plans d'action sectoriels ont été adoptés sur un total de 21 dans le cadre de la mise en œuvre effective de la SNDD. En particulier, notons l'élaboration de plans ministériels de l'administration qui constitue par conséquent le plan national de l'Exemplarité de l'Etat. Certaines mesures ont été déjà entamées par des départements ministériels comme l'achat de véhicules électriques.

"La mise en œuvre des ODD à l'horizon 2030 se fait à travers la mise en œuvre de la SNDD et de ses objectifs, subordonnée à l'implication de toutes les composantes de la société. (...) Pour mener à bien cette stratégie, un cadre de gouvernance et des plans sectoriels de développement durable ont été élaborés en vue de favoriser la transition vers une économie verte, à l'horizon 2030."

Extrait du Message de Sa Majesté le Roi Mohammed VI aux participants à la 8^{ème} Conférence Islamique des Ministres de l'Environnement, les 02 et 03 Octobre 2019.

1.9.2 CADRE RÉGLEMENTAIRE POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le Maroc, signataire de la convention de Rio de 1992, a œuvré pour honorer ses engagements en mettant en place un processus visant à sauvegarder l'environnement et instaurer le développement durable du pays à travers la mise en œuvre de plusieurs réformes, stratégies et plans d'action en vue de consolider le cadre politique, institutionnel et réglementaire.

Dans cet objectif, il a signé et/ou a ratifié de nombreux protocoles, traités et conventions internationaux, dont quelques-uns sont présentés dans l'encadré suivant :

ENCADRÉ 3

PROTOCOLES, TRAITÉS ET CONVENTIONS INTERNATIONALES

- Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Menacées d'Extinction (CITES) (signature en 1973 et ratification en 1975) ;
- Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL, 1973) ;
- Convention de RAMSAR sur les zones humides (ratification en 1980) ;
- Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer (signature en 1982 et ratification en 2007) ;
- Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (signature en 1983 et ratification en 1993) ;
- Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution provenant de sources et activités situées à terre (signature en 1983 et ratification en 1993) ;
- Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone (signature en 1986 et ratification en 1995) ;
- Convention internationale sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures (signature en 1991 et ratification en 2003) ;
- Convention la biodiversité (signature en 1992 et ratification en 1995) ;
- Protocole de Carthage sur la prévention des risques biotechnologiques, ratifié le 25 avril 2011 ;
- Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation, ratifié le 17 juin 2013 ;
- Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (signature en 1992 et ratification en 1995) ;
- Protocole de Kyoto sur les Changements Climatiques (ratification 2002) ;
- Convention de lutte contre la désertification (signature en 1994 et ratification en 1996) ;
- Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (signature en 1995 et ratification en 2009) ;
- Convention sur les polluants organiques persistants (convention de Stockholm) ;
- Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination (ratification en 1995) ;
- Convention sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international (convention de Rotterdam) ;

- Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution résultant de l'exploration et de l'exploitation du plateau continental, du fond de la mer et de son sous-sol (ratification en 1999) ;
- Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (signature en 2001 et ratification en 2004) ;
- Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée (ratifiée en 2004) ;
- Protocole relatif à la gestion intégrée des zones côtières de la Méditerranée ;
- Accord de Paris sur le changement climatique au titre de la CCNUCC (ratifié en 2016).

Le Maroc a par ailleurs décliné sa volonté en matière de protection de l'environnement en mettant en place un cadre réglementaire riche et varié. Ce cadre est présenté dans l'encadré suivant :

ENCADRÉ 4

CADRE RÉGLEMENTAIRE

- Loi 10-95 sur l'eau promulguée par Dahir n°1-95-154 du 16 aout 1995 ;
- Loi 36-15 sur l'Eau (2016) modifiant la loi 10-95 ;
- Loi n°11-03 (2003) concernant la protection et la mise en valeur de l'environnement ;
- Loi n°12-03 (2003) relative aux études d'impact ;
- Loi 13-03 (2003) relative à la lutte contre la pollution de l'air ;
- Décret n°2-09-286 du 8 décembre 2009, fixant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air ;
- Décret n°2-09-631 du 6 juillet 2010, fixant les valeurs limites de dégagement d'émission ou de rejet de polluants dans l'air émanant de sources de pollution fixes et les modalités de leur contrôle ;
- Loi n°28-00 (2006) relative à la gestion des déchets et à leur élimination ;
- Loi n° 22-07 (2010) relative aux aires protégées ;
- Loi n° 22-10 (2010) relative à l'utilisation des sacs et sachets en plastique dégradables ou biodégradables et son Décret d'application n° 2-11-98 publié au Bulletin Officiel Bulletin officiel n° 5962 du 19 Chaâbane 1432 (21-7-2011) ;
- Loi 81-12 relative au littoral et son Décret d'application n° 2-15-769 du 3 rabii I 1437 (15 décembre 2015) ;
- Loi - Cadre n° 99-12 portant Charte de l'Environnement et du Développement Durable ;
- Décret n°2-19.452 du 14 Dhou Al Q'IDA (17/07/2019) relatif à l'organisation de la Commission Nationale de Développement Durable
- Décret n°2-19.721 portant création de la Commission Nationale des Changements Climatiques et de la Biodiversité (BO n° 6880 du 17 mai 2020)
- Décret n° 2.18.74 portant création du SNI-GES du 16 novembre 2019
- Décret n°2-14.782 relatif à l'organisation et aux modalités de fonctionnement de la police de l'Environnement
- Loi n°46-10 relative à la protection environnementale du sol ;

- Loi n° 1-73-255 formant règlement sur la pêche maritime
- Loi 27-13 relative à l'exploitation des carrières.
- Loi 13/09 relative aux énergies renouvelables
- Loi 58/15 modifiant et complétant la loi 13-09 relative aux énergies renouvelables, (27 août 2015) ;
- Loi 54/2014 relative à l'autoproduction d'électricité
- Loi 57/2015 relative à l'injection d'électricité sur le réseau
- Loi 48/2015 relative à la création d'un régulateur indépendant de l'électricité
- Loi relative à la création de la Société d'Investissements Énergétiques (SIE) et son repositionnement en Société d'Ingénierie Énergétique - ESCO d'Etat.
- Loi n°57-09 relative à la création de la Moroccan Agency for Solar Energy (MASEN)
- Loi n° 37-16 modifiant et complétant la loi n° 57-09 en ce qui concerne l'appellation de MASEN en « Moroccan Agency for Sustainable Energy »
- Loi n°40-09 relative à l'Office National de l'Électricité et de l'Eau potable (ONEE)
- Loi 38-16 modifiant et complétant l'article du dahir n° 1-63-226 (5 août 1963) portant création de l'Office National d'Électricité (ONE)
- Arrêté n° 2657-11 définissant les zones destinées à accueillir les sites pouvant abriter les installations de production d'énergie électrique à partir d'énergie éolienne
- Loi 47/09 sur l'efficacité énergétique
- Loi n°16-09 (2010) relative à la transformation du CDER en Agence pour le Développement des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique (ADEREE) et son décret d'application portant Décret n°2-10-320 publié au Bulletin Officiel n° 5948 en date du 2 juin 2011 ;
- Loi n° 39/16 relative à la création de l'Agence Marocaine de l'Efficacité Énergétique (AMEE)
- Décret 2-13-874/2014 relatif au Règlement thermique des constructions (RTC)
- Décret n°2-17-746 relatif à l'audit énergétique obligatoire et aux organismes d'audit énergétique
- Loi 86/2012 sur le Partenariat Public Privé

1.9.3 ENGAGEMENTS DU MAROC DANS LE CADRE DE LA CCNUCC ET L'ACCORD DE PARIS

Depuis le Sommet de Rio en 1992, le Maroc a porté la problématique internationale du Changement Climatique comme une priorité pour le développement durable du Royaume. Dans ce sens, le Maroc a ratifié la CCNUCC en 1995 ainsi que le Protocole de Kyoto en 2002 et l'Accord de Paris en 2016. Le Royaume a honoré ses engagements vis-à-vis de la CCNUCC avec notamment :

- L'élaboration périodique de sa Communication Nationale (quatre CN dont la présente) qui rend compte en particulier de l'inventaire national des Gaz à Effet de Serre (GES), des efforts déployés par le pays pour atténuer les émissions des GES et des mesures d'adaptation entreprises par le pays pour faire face aux effets néfastes du changement climatique,
- L'établissement de la première NDC (2016) et sur une actualisation en 2021, explicitant un objectif d'atténuation inconditionnel de 18,3% pouvant être relevé à 45,5% avec les soutiens nécessaires en renforcement de capacité, en transferts technologiques et en financements additionnels,
- Elaboration de NAMAs : arganiculture, habitat, déchets, pompage solaire, toits photovoltaïques, tourisme ou encore Transport,
- L'édition de deux rapports biannuels actualisés (BUR1 et BUR2).

Le Maroc a par ailleurs abrité la Conférence des Parties à la CCNUCC (COP) à deux reprises, COP7 en 2001 et COP22 en 2016.

1.9.4 PLAN CLIMAT NATIONAL À L'HORIZON 2030

En raison de la vulnérabilité des écosystèmes marocains, l'élaboration en 2019 du Plan Climat National à l'horizon 2030 (PCN 30) constitue un cadre de convergence pour le développement d'une politique climatique à moyen et long terme. Le PCN englobe des actions portant, d'une part, sur l'adaptation notamment en matière de ressources en eau, d'agriculture, de ressources halieutiques, ... etc et d'autre part, sur l'atténuation des GES touchant notamment les domaines de l'énergie, de l'agriculture, du transport, des déchets, des forêts, de l'industrie et de l'habitat. Ce plan prend en considération la vocation territoriale en prônant la généralisation des Plans Climats Régionaux (PCR) et les Plans Climat des Villes (PCV).

La conception du PCN 30 est le fruit d'un diagnostic de la vulnérabilité des écosystèmes marocains basé sur les Études Existantes ainsi qu'une analyse approfondie des plans et politiques sectoriels. Ce plan se base également sur les directives et recommandations formulées par les différents organismes internationaux.

Le PCN 30 se propose de consolider les objectifs d'atténuation et d'adaptation de toutes les stratégies et tous les plans d'action sectoriels, touchant notamment les domaines de l'énergie, l'agriculture, l'eau, le transport, les déchets, les forêts, l'industrie et de l'habitat.

Le Plan Climat traite de manière détaillée la problématique du financement qui constitue une des contraintes majeures de l'exécution de la politique climatique et définit les principales orientations à suivre pour garantir la mobilisation des fonds nécessaires pour la concrétisation des projets d'adaptation et d'atténuation.

Par ailleurs, le PCN stipule que la gouvernance climatique et les plans d'atténuation et d'adaptation devraient être complétés par des mesures de renforcement de capacités touchant le système de contrôle, de surveillance et de conduite du changement auprès de la population Marocaine.

Le PCN 30 est articulé autour de cinq piliers :

- Pilier 1 : Asseoir une gouvernance climatique renforcée ;
- Pilier 2 : Renforcer la résilience face aux risques climatiques ;
- Pilier 3 : Accélérer la transition vers une économie sobre en carbone ;
- Pilier 4 : Inscrire les territoires dans la dynamique climat ;
- Pilier 5 : Renforcer les capacités humaines, technologiques et financières.

La consistance du PCN30 repose essentiellement sur les mesures et orientations de la Stratégie Nationale de Développement Durable, la CDN du Maroc et les différentes stratégies sectorielles.

1.9.5 CADRE INSTITUTIONNEL DE LA GOUVERNANCE CLIMATIQUE

Dans l'objectif de renforcer le cadre de gouvernance nationale en matière de changement climatique et de biodiversité, une commission Nationale a été créée le 17 mai 2020 (décret n°2-19.721) . Cette commission est créée auprès de l'autorité gouvernementale en charge de l'environnement. La Commission Nationale du Changement Climatique et de la Biodiversité constitue une instance de concertation et de coordination en vue d'assurer le suivi de la mise en œuvre des engagements énoncés dans les accords internationaux et leurs protocoles en relation avec le changement climatique et la diversité biologique dont le Maroc fait partie. Elle constitue un mécanisme effectif de bonne gouvernance, renforcé par des comités subsidiaires. La commission est composée, selon le décret, de représentants des services et institutions publics, des organismes professionnels, des universités, des instituts et de la société civile. De même, le décret définit les membres de la Commission, ses compétences, les modalités de tenue de ses réunions et ses travaux.

1.9.6 DÉCLINAISON TERRITORIALE

La prise en considération des spécificités territoriales et l'engagement actif des collectivités sont deux éléments primordiaux dans l'adaptation au changement climatique et l'atténuation des émissions de GES. Les actions suivantes sont à renforcer et à généraliser au niveau des territoires :

- Élaboration et mise en œuvre des Plans Territoriaux de lutte contre le Réchauffement Climatique (PTRC) en mettant la priorité sur l'identification des zones les plus vulnérables, des risques climatiques et la réduction des inégalités sociales face aux impacts négatifs du CC;
- Intégration des considérations liées au CC dans les Plans de Développement Régionaux (PDR) et dans les Plans Communaux de Développement (PCD) ;
- Prise en considération l'impact du changement climatique dans la planification urbaine et dans les documents d'urbanisme
- Elaboration d'un Plan National de Prévention et de Réponse aux Risques Climatiques ;
- Actualisation et mise en œuvre le Plan National de Protection contre les Inondations ;
- Perfectionnement du dispositif d'alerte aux événements météorologiques extrêmes et mettre en place un système d'information dédié à la vigilance climatique et à l'alerte aux événements extrêmes ayant un accès facile et gratuit pour tous les acteurs sectoriels.

CHAPITRE II

INVENTAIRE NATIONAL DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

2.1 ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS POUR L'ÉLABORATION DES INVENTAIRES DES ÉMISSIONS DE GES AU MAROC

Conformément à ses engagements internationaux dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), notamment le renforcement de la transparence des actions visant l'atténuation des émissions des gaz à effet de serre (GES), le Maroc a mis en place, depuis 2015, un Système National d'Inventaire des GES baptisé 'SNI-GES'. Ce système est défini par le décret n°2.18.74 définissant les responsabilités des acteurs, adopté et publié au bulletin officiel n°6766 du 28 rejev 1440 (04-04-2019). Il joue un rôle primordial dans la transparence de la mise en œuvre des engagements nationaux vis-à-vis de la communauté internationale et constitue un outil précieux de pilotage des politiques nationales en matière de réduction des émissions de GES.

Ce système est institué auprès de l'autorité gouvernementale chargée de l'Environnement. Il a pour objectif la collecte et le traitement des données relatives aux activités des secteurs émetteurs de gaz à effet de serre et de toutes données nécessaires à l'élaboration, selon les normes internationales, du rapport national d'inventaire.

Le SNI-GES est composé d'une Commission Nationale d'Inventaire (CNI) et d'une Unité Nationale d'Inventaire (UNI).

COMMISSION NATIONALE D'INVENTAIRE

La Commission Nationale d'Inventaire (CNI) est chargée notamment de :

- Approuver le rapport national d'inventaire.
- Approuver le règlement intérieur du SNI-GES et son actualisation.
- Donner son avis et présenter toute proposition relative aux mesures devant être prises en vue de soutenir les efforts nationaux en matière de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.
- Approuver le plan annuel de formation et de perfectionnement des compétences, proposé par l'UNI.

La CNI, présidée par l'autorité gouvernementale chargée du développement durable ou la personne déléguée par elle à cet effet, est composée des autorités gouvernementales est composée des autorités gouvernementales et organismes concernés par la question du changement climatique.

UNITÉ NATIONALE D'INVENTAIRE

L'UNI est composée du coordonnateur national / nommé par le département de l'environnement et des coordonnateurs sectoriels. Elle a pour mission :

- d'assurer la disponibilité des résultats de l'inventaire ;
- d'approuver les méthodes d'établissement des inventaires ;
- de valider le plan de formation et de perfectionnement des compétences ;
- d'assurer le suivi des travaux de l'inventaire. Le coordonnateur national est chargé de :
 - coordonner les travaux des coordonnateurs sectoriels ;
 - s'assurer, auprès des coordonnateurs sectoriels, de la collecte des données et de leur traitement, le cas échéant ;
 - préparer les documents techniques ayant trait aux opérations d'inventaires nationaux concernant les améliorations méthodologiques ;
 - superviser l'élaboration des rapports des travaux et de tout autre document réalisés par l'UNI ;
 - organiser et présider les réunions avec les coordonnateurs sectoriels ;

- veiller à l'archivage et la sauvegarde des résultats relatifs aux inventaires d'émissions de gaz à effet de serre ;
- veiller au respect de la confidentialité des informations recueillies ;
- veiller à la mobilisation des ressources nécessaires à la réalisation de l'inventaire ;
- préparer, en concertation avec les coordonnateurs sectoriels, le plan annuel de formation et de perfectionnement des compétences, des coordonnateurs sectoriels et du personnel administratif et technique concernés par la collecte, le traitement des données et l'élaboration du rapport national d'inventaire ;
- veiller à l'exécution du plan annuel de formation et de perfectionnement ;
- présenter les rapports de l'UNI à la CNI, pour approbation ;
- préparer le règlement intérieur du SNI-GES et le soumettre à l'approbation du CNI ;
- préparer la note méthodologique qui définit les modalités juridiques, institutionnelles et techniques de réalisation du rapport national d'inventaire et la soumettre à l'approbation du CNI ;
- élaborer le projet de rapport national d'inventaire des émissions de gaz à effet de serre.

Pour l'accomplissement de ses missions, le coordonnateur national dispose de l'assistance du secrétariat de la CNI et d'une ou plusieurs structures du département chargé du développement durable, désignées à cet effet.

Les administrations publiques et les différentes entités publiques et privées concernées, appelées au bon fonctionnement du SNI-GES et désignent, à cet effet, les structures et/ou les personnes chargées de fournir aux coordonnateurs sectoriels les informations nécessaires à l'inventaire.

Une liste des contributeurs est arrêtée et peut être modifiée ou complétée par arrêté de l'autorité gouvernementale chargée du développement durable, à la demande de l'autorité gouvernementale concernée.

Les autorités gouvernementales chargées de l'énergie, de l'industrie, de l'agriculture, des eaux et forêts, du développement durable et de l'intérieur, sont chargés, chacune en ce qui la concerne :

- de la coordination et de la collecte des données d'inventaire disponibles auprès des entités publiques et privées qui relèvent du domaine qui leur est attribué ;
- du traitement, le cas échéant, des données et de la transmission des résultats d'inventaire au coordonnateur national.

A cet effet, chacune des dites autorités désigne un coordonnateur sectoriel, pour une durée minimale de deux ans, renouvelable, ainsi que les personnes et/ou les organismes chargés de l'assister dans ses fonctions.

Chaque coordonnateur sectoriel veille à la collecte des données relatives aux émissions de gaz à effet de serre auprès des contributeurs, et si nécessaire, à leur traitement et à la réalisation des calculs nécessaires à l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre et leur transmission au coordonnateur national.

Il participe aux opérations de traitement, d'intégration, de mise en cohérence des données sectorielles et à l'élaboration du rapport national d'inventaire.

Les autorités gouvernementales chargées de la coordination sectorielle désignent une ou plusieurs personnes, ou une structure administrative, appelée « inventariste », relevant de leur autorité chargée de la collecte, du traitement et de la transmission au coordonnateur sectoriel concerné des données relatives aux émissions de gaz à effet de serre se rapportant au domaine d'activité de l'entité qu'il représente.

2.2 ELÉMENTS RÉSUMÉS DE L'INVENTAIRE DE 2018

L'inventaire des gaz à effet de serre pour l'année 2018 (dernière année d'inventaire au Maroc) a été élaboré en collaboration avec les points focaux au niveau des différents ministères, les inventaristes au niveau du Département de l'Environnement et les organismes publics et privés détenteurs de données nécessaires à la réalisation de cette activité.

Cet inventaire a été structuré de manière à respecter les exigences des Lignes Directrices 2006 du GIEC et se conformer au modèle de recensement accepté à l'échelle internationale qui regroupe les émissions des modules suivants : Énergie, Procédés Industriels et Utilisation des Produits (PIUP), Agriculture, Foresterie et Autres Affectations des Terres (AFAT), et Déchets.

Les substances inventoriées dans le cadre de la Quatrième Communication Nationale (QCN) sont les principaux gaz à effet de serre direct qui constituent le « panier de Kyoto » à savoir le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O) et gaz fluorés de la famille de substances halogénées – hydrofluorocarbures (HFC). Les autres gaz fluorés à savoir les perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃) n'ont pas été inventoriés faute de données disponibles. A ces substances s'ajoutent les quatre gaz à effet de serre indirect : SO₂, NO_x, COVNM et CO.

2.2.1 EMISSIONS TOTALES DE GES DE 2018

Les quantités totales nettes d'émissions anthropiques de GES du Maroc, pour l'année 2018, se sont élevées à 90 944,5 Gg Eq.CO₂, soit 2,58 T Eq.CO₂ par habitant.

Les émissions de CO₂ représentent 63 636,0 Gg, soit 70,0% des émissions totales de GES. Les émissions des autres gaz représentent 27 308,5 Gg Eq.CO₂, soit 30% des émissions totales de GES émises par le Maroc. Les émissions de méthane s'élevaient à 14 094,5 Gg Eq.CO₂ et représentaient 15,5% des émissions totales. Quant aux émissions de N₂O, elles s'élèvent à 13 108,2 Gg Eq.CO₂ et représentaient 14,4% des émissions totales. Les gaz fluorés de la famille de substances halogénées – hydrofluorocarbures (HFC) s'élèvent à 105,7 Gg Eq.CO₂ et représentent 0,12% des émissions totales.

2.2.2 EMISSIONS TOTALES DE GES DE 2018 PAR TYPE DE GAZ

EMISSIONS DE CO₂

En 2018, les émissions nettes de CO₂ étaient de 63 636,0 Gg Eq.CO₂, soit 70 % des émissions nettes totales de GES du Maroc. L'industrie de l'énergie (CRF 1A1 et CRF 1B) est le secteur le plus émetteur avec une part égale à 36,1% des émissions nettes totales. Le transport (CRF 1A3) est le second secteur émetteur avec une part égale à 28,2% des émissions nettes totales. Le troisième et le quatrième secteur émetteur sont l'industrie (CRF 2 et CRF 1A2) avec une part de 20,3% puis le secteur résidentiel/tertiaire (CRF 1A4a et CRF 1A4b) avec une part de 11,1%. Le dernier secteur émetteur est l'agriculture (CRF 4 et CRF 1A4c) avec 4,4%. Le secteur UTCATF (CRF 5) est un secteur absorbeur de CO₂ qui contribue à la lutte contre le changement climatique grâce à sa capacité de séquestration du carbone atmosphérique.

La figure suivante présente la répartition par secteur des émissions de CO₂ en 2018 :

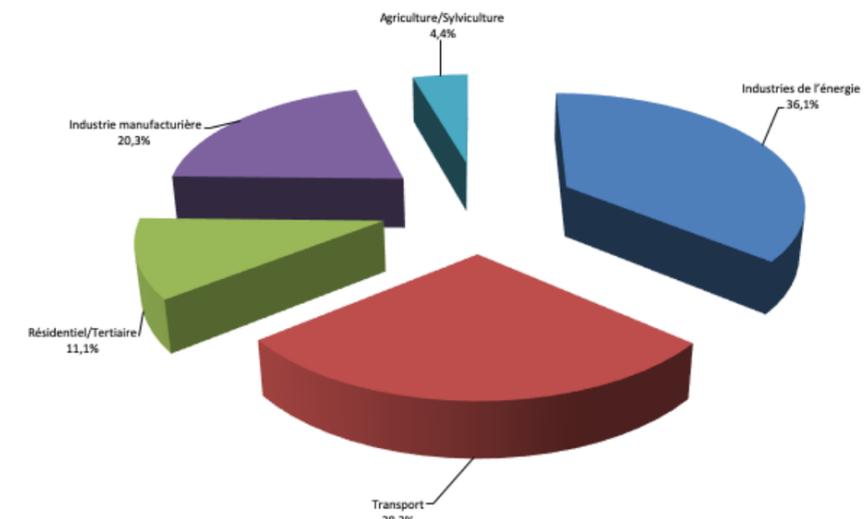


Figure 9 : Répartition par secteur des émissions de CO₂ en 2018

EMISSIONS DE CH₄

Les émissions de méthane étaient de 14 094,5 Gg Eq.CO₂ et représentaient 15,5% des émissions totales nettes de GES du Maroc. Le méthane est émis à 62,4% par le secteur agricole (CRF 4 et CRF 1A4c). Il est issu en premier lieu de la fermentation entérique et de la gestion des déjections animales. Le second secteur émetteur du méthane est le traitement des déchets (fermentation anaérobie au sein des décharges essentiellement) avec une part de 32,9%. Les proportions du secteur agricole et déchets ont très peu évolué depuis la 3^{ème} Communication Nationale.

La figure suivante présente la répartition par secteur des émissions de CH₄ en 2018 :

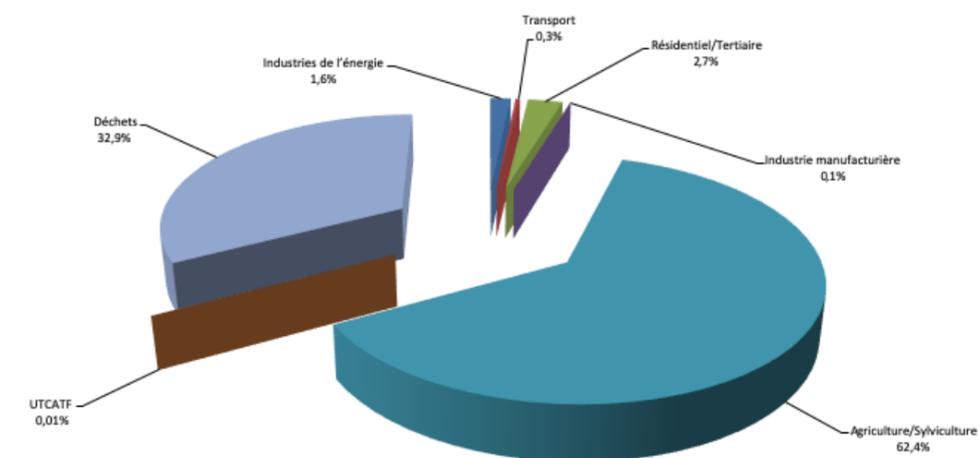


Figure 10 : Répartition par secteur des émissions de CH₄ en 2018

ÉMISSIONS DE N2O

Les émissions de N2O s'élevaient à 13 108,2 Gg Eq.CO2 et représentaient 14,4% des émissions totales nettes de GES du Maroc. Le principal secteur émetteur de N2O est également l'agriculture (CRF4 et CRF 1A4c) avec une part de 92,4% du total des émissions. Les émissions du N2O du secteur agricole sont liées majoritairement à la gestion du fumier et à la gestion des sols agricoles notamment l'épandage des engrais, les apports organiques et les résidus de culture. La part de l'agriculture n'a quasiment pas évolué depuis la 3ième Communication Nationale.

La figure suivante présente la répartition par secteur des émissions de N2O en 2018 :

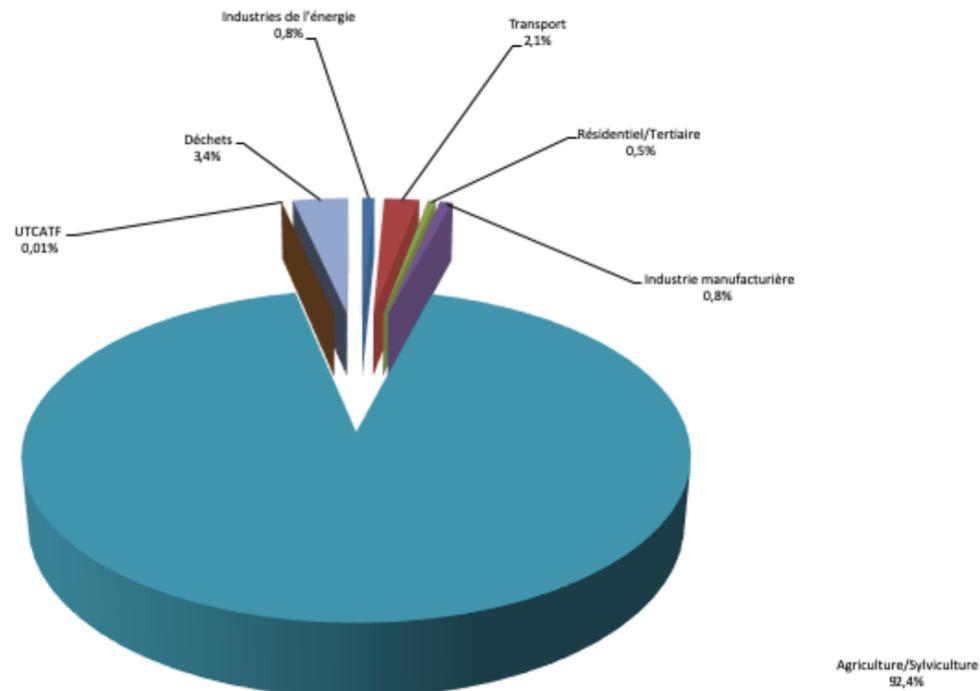


Figure 11 : Répartition par secteur des émissions de N2O en 2018

2.2.3 ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

2.2.3.1 ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS GLOBALES

Dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), le Maroc a réalisé une estimation des émissions/absorptions de gaz à effet de serre selon les Lignes Directrice 2006 du GIEC d'une série temporelle de 2004 à 2018. Cette série temporelle est un élément central de l'inventaire car elle apporte des informations sur les tendances historiques des émissions et elle suit les effets des stratégies de réduction des émissions au niveau national.

Les émissions nettes globales de GES, y compris l'UTCATF, des catégories de sources sont passées de 58 697,6 Gg Eq.CO2 en 2004 à 90 944,5 Gg Eq.CO2 en 2018 enregistrant ainsi un taux de croissance moyen annuel de 3,2%.

La figure suivante présente l'évolution des émissions globales de GES sur la période 2004-2018 :

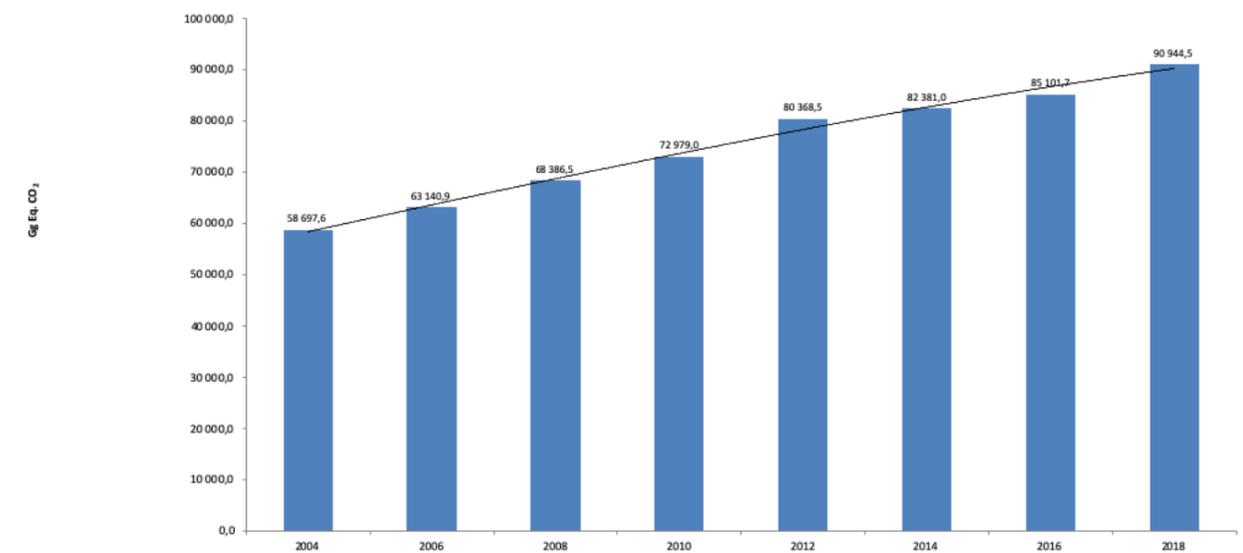


Figure 12 : évolution des émissions nettes globales entre 2004 et 2018

La figure suivante présente l'évolution des émissions globales de GES par type de gaz sur la période 2004-2018 :

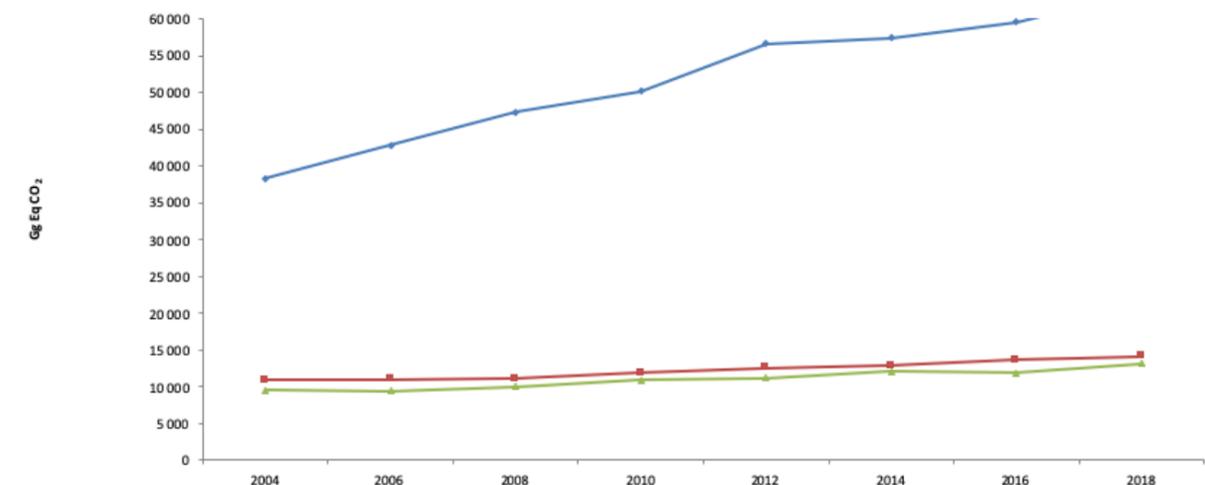


Figure 13 : évolution des émissions totales de GES par type de gaz

Les émissions globales de CO2 sont passées de 38 300,7 Gg Eq.CO2 en 2004 à 63 636,0 Gg Eq.CO2 en 2018 enregistrant ainsi un taux de croissance moyen annuel de 3,7%. De 2004 à 2010, les émissions de CO2 ont progressé de 4,6%, ce taux est passé à 3% entre 2010 et 2018. Cette baisse du taux d'évolution est liée aux politiques et mesures mises en place depuis l'année 2010 principalement dans le secteur de l'énergie.

Les émissions globales de CH4 sont passées de 10 909,3 Gg Eq.CO2 en 2004 à 14 094,5 Gg Eq.CO2 en 2018 enregistrant ainsi un taux de croissance moyen annuel de 1,8%. De 2004 à 2010, les émissions de CH4 ont progressé de 1,4%, ce taux est passé à 2,2% entre 2010 et 2018. Cette augmentation du taux d'évolution est liée principalement à l'augmentation de la population de bétail générant des émissions par fermentation entérique.

Les émissions globales de N2O sont passées de 9 478,4 Gg Eq.CO2 en 2004 à 13 108,2 Gg Eq.CO2 en 2018 enregistrant ainsi un taux de croissance moyen annuel de 2,3%. De 2004 à 2010, les émissions de N2O ont progressé de 2,4%, ce taux est passé à 2,3% entre 2010 et 2018. Cette baisse du taux d'évolution est liée principalement à la baisse relative des émissions des sols gérés du secteur de l'agriculture.

Les émissions des gaz fluorés de la famille de substances halogénées - hydrofluorocarbures (HFC) sont négligeables, elles représentent près de 0,12% des émissions nettes. Les autres gaz fluorés à savoir les per fluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF6) et le trifluorure d'azote (NF3) n'ont pas été inventoriés faute de données disponibles.

Le Tableau 4 présente l'évolution des émissions de GES (en Gg Eq.CO2) par secteur d'activité entre 2004 et 2018. Le Tableau 5 présente l'évolution des émissions de GES (en Gg Eq. CO2) par secteur d'activité et par type de gaz entre 2004 et 2018.

A noter que les émissions correspondantes au secteur «agriculture/sylviculture» intègrent aussi les émissions de l'énergie consommée dans ce secteur. Aussi, les émissions correspondantes au secteur «industrie» intègrent aussi les émissions de l'énergie consommée dans ce secteur.

Tableau 4 : évolution des émissions de GES (en Gg Eq. CO2) par secteur d'activité entre 2004 et 2018

SECTEUR	2004	%	2006	%	2008	%	2010	%	2012	%	2014	%	2016	%	2018	Taux d'évolution moyen annuel			
																%	2004-	2004-	
																	2010	2018	2018
Industries de l'énergie (CRF 1A1 et 1B)	15 103,1	25,7%	17 337,4	27,5%	17 370,6	25,4%	18 160,4	24,9%	20 978,4	26,1%	22 161,8	26,9%	22 173,3	26,1%	23 943,8	26,3%	3,1%	3,5%	3,3%
Production d'électricité	14 436,3	95,6%	16 665,0	96,1%	16 669,5	96,0%	16 648,9	91,7%	19 556,4	93,2%	20 688,8	93,4%	21 968,3	99,1%	23 729,5	99,1%	2,4%	4,5%	3,6%
Raffinage de pétrole	451,6	3,0%	454,7	2,6%	479,5	2,8%	1 320,2	7,3%	1 210,9	5,8%	1 250,3	5,6%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	19,6%	-100,0%	-100,0%
Production de combustibles solides	7,2	0,05%	8,8	0,05%	10,4	0,06%	11,7	0,06%	12,6	0,06%	13,7	0,06%	14,3	0,06%	15,0	0,06%	8,4%	3,2%	5,4%
Emissions fugitives	208,0	1,4%	208,9	1,2%	211,1	1,2%	179,6	1,0%	198,6	0,9%	209,0	0,9%	190,7	0,9%	199,3	0,8%	-2,4%	1,3%	-0,3%
Transport (CRF 1A3)	10 299,3	17,5%	11 102,0	17,6%	12 874,8	18,8%	14 197,6	19,5%	15 221,3	18,9%	15 949,1	19,4%	17 564,9	20,6%	18 742,7	20,6%	5,5%	3,5%	4,4%
Aviation civile	51,6	0,5%	67,0	0,6%	77,7	0,6%	87,2	0,6%	70,6	0,5%	77,8	0,5%	81,9	0,5%	87,0	0,5%	9,1%	0,0%	3,8%
Transport routier	9 977,2	96,9%	10 700,8	96,4%	12 465,3	96,8%	13 872,7	97,7%	14 898,0	97,9%	15 585,8	97,7%	17 219,0	98,0%	18 374,7	98,0%	5,6%	3,6%	4,5%
Transport ferroviaire	43,9	0,4%	43,9	0,4%	31,2	0,2%	33,0	0,2%	30,8	0,2%	32,3	0,2%	32,3	0,2%	33,2	0,2%	-4,7%	0,1%	-2,0%
Autres transports (pipeline)	226,6	2,2%	290,2	2,6%	300,5	2,3%	204,8	1,4%	221,9	1,5%	253,3	1,6%	231,7	1,3%	247,9	1,3%	-1,7%	2,4%	0,6%
Résidentiel/Tertiaire (CRF 1A4a et 1A4b)	4 651,1	7,9%	5 039,9	8,0%	5 659,1	8,3%	5 840,4	8,0%	6 446,7	8,0%	6 874,0	8,3%	7 336,0	8,6%	7 679,3	8,4%	3,9%	3,5%	3,6%
Commercial/institutionnel	491,9	10,6%	529,0	10,5%	574,4	10,1%	584,2	10,0%	591,6	9,2%	601,5	8,7%	630,4	8,6%	668,2	8,7%	2,9%	1,7%	2,2%
Résidentiel	4 159,2	89,4%	4 510,9	89,5%	5 084,8	89,9%	5 256,2	90,0%	5 855,2	90,8%	6 272,5	91,3%	6 705,6	91,4%	7 011,1	91,3%	4,0%	3,7%	3,8%
Industrie (CRF 1A2, 2)	10 310,9	17,6%	11 062,8	17,5%	13 155,7	19,2%	13 302,4	18,2%	14 954,2	18,6%	13 176,9	16,0%	12 667,5	14,9%	13 387,3	14,7%	4,3%	0,1%	1,9%
Combustion industrie manufacturière et de construction	6 131,0	59,5%	6 469,5	58,5%	7 276,2	55,3%	7 277,8	54,7%	8 429,8	56,4%	7 305,9	55,4%	6 761,1	53,4%	7 719,7	57,7%	2,9%	0,7%	1,7%
Industrie minière	3 815,6	37,0%	4 125,2	37,3%	5 404,7	41,1%	5 593,7	42,0%	6 075,3	40,6%	5 410,4	41,1%	5 461,6	43,1%	5 157,6	38,5%	6,6%	-1,0%	2,2%
Industrie du métal	260,8	2,5%	327,2	3,0%	340,9	2,6%	206,1	1,5%	239,8	1,6%	234,3	1,8%	255,4	2,0%	206,1	1,5%	-3,8%	0,0%	-1,7%
Produits non énergétiques imputables aux combustibles et à l'utilisation de solvant	94,4	0,9%	131,8	1,2%	124,8	0,9%	215,7	1,6%	187,9	1,3%	188,7	1,4%	126,4	1,0%	198,1	1,5%	14,8%	-1,1%	5,4%
Réfrigération et conditionnement d'air	9,1	0,1%	9,1	0,1%	9,1	0,1%	9,1	0,1%	21,4	0,1%	37,6	0,3%	63,1	0,5%	105,7	0,8%	0,0%	35,8%	19,1%
Agriculture/Sylviculture (CRF 1A4c et 4)	17 228,2	29,4%	17 222,4	27,3%	17 922,5	26,2%	19 737,8	27,0%	20 648,5	25,7%	21 748,4	26,4%	22 099,5	26,0%	23 850,3	26,2%	2,3%	2,4%	2,4%
Consommation d'énergie	1 655,3	9,6%	1 817,5	10,6%	1 889,6	10,5%	2 250,0	11,4%	2 473,0	12,0%	2 636,1	12,1%	2 885,3	13,1%	3 121,0	13,1%	5,2%	4,2%	4,6%
Fermentation entérique	6 478,6	37,6%	6 461,3	37,5%	6 501,5	36,3%	7 040,9	35,7%	7 539,2	36,5%	7 608,1	35,0%	7 964,9	36,0%	8 211,2	34,4%	1,4%	1,9%	1,7%
Gestion des déjections animales	1 174,0	6,8%	1 187,1	6,9%	1 218,4	6,8%	1 319,9	6,7%	1 410,5	6,8%	1 474,4	6,8%	1 515,0	6,9%	1 590,3	6,7%	2,0%	2,4%	2,2%

SECTEUR	2004	%	2006	%	2008	%	2010	%	2012	%	2014	%	2016	%	2018	%	Taux d'évolution moyen annuel		
																	2004-2010	2010-2018	2004-2018
Riziculture	7,7	0,04%	8,8	0,05%	11,2	0,06%	13,1	0,07%	16,1	0,08%	7,7	0,04%	13,2	0,06%	14,2	0,06%	9,1%	1,1%	4,4%
Sols agricoles	7 864,0	45,6%	7 712,8	44,8%	8 271,5	46,2%	9 085,7	46,0%	9 185,7	44,5%	9 988,0	45,9%	9 687,0	43,8%	10 879,6	45,6%	2,4%	2,3%	2,3%
Application d'urée	48,6	0,28%	34,9	0,20%	30,3	0,17%	28,2	0,14%	24,1	0,12%	34,0	0,16%	34,0	0,15%	34,0	0,14%	-8,7%	2,4%	-2,5%
UTCATF (CRF 5)	-2 274,7	-	-2 164,9	-	-2 315,5	-	-2 270,6	-	-2 095,7	-	-1 955,5	-	-1 585,8	-	-1 745,6	-	0,0%	-3,2%	-1,9%
Terres forestières	-2 119,5	-	-2 052,3	-	-2 233,7	-	-2 445,6	-	-2 296,6	-	-2 500,1	-	-2 197,2	-	-2 483,4	-	2,4%	0,2%	1,1%
Terres cultivées	-479,2	-	-423,2	-	-348,0	-	-363,6	-	-497,9	-	-303,3	-	-252,8	-	-374,2	-	-4,5%	0,4%	-1,8%
Prairies	114,5	-	86,8	-	57,9	-	282,4	-	378,4	-	331,6	-	314,9	-	302,0	-	16,2%	0,8%	7,2%
Terres humides	0,0	-	0,0	-	-49,9	-	-128,7	-	-135,4	-	-140,1	-	-143,7	-	-146,4	-	-	1,6%	-
Etablissements	209,5	-	187,4	-	221,8	-	348,6	-	370,8	-	572,1	-	609,4	-	639,1	-	8,9%	7,9%	8,3%
Autres terres	0,0	-	36,4	-	36,4	-	36,4	-	85,0	-	84,3	-	83,7	-	317,4	-	-	31,1%	-
Déchets (CRF 6)	3 379,6	5,8%	3 541,4	5,6%	3 719,4	5,4%	4 011,1	5,5%	4 215,1	5,2%	4 426,4	5,4%	4 846,2	5,7%	5 086,6	5,6%	2,9%	3,0%	3,0%
Sites d'évacuation des déchets gérés	96,7	2,9%	97,3	2,7%	668,7	18,0%	716,8	17,9%	826,1	19,6%	929,5	21,0%	1 078,7	22,3%	1 135,0	22,3%	39,6%	5,9%	19,2%
Sites d'évacuation des déchets non gérés	1 817,3	53,8%	1 918,3	54,2%	1 478,5	39,8%	1 680,4	41,9%	1 731,1	41,1%	1 798,5	40,6%	2 032,0	41,9%	2 196,0	43,2%	-1,3%	3,4%	1,4%
Traitement des eaux usées	1 465,6	43,4%	1 525,7	43,1%	1 572,3	42,3%	1 613,8	40,2%	1 658,0	39,3%	1 698,3	38,4%	1 735,4	35,8%	1 755,6	34,5%	1,6%	1,1%	1,3%
TOTAL SANS UTCATF	60 972,2	100%	65 305,8	100%	70 702,0	100%	75 249,6	100%	82 464,3	100%	84 336,5	100%	86 687,5	100%	92 690,1	100%	3,6%	2,6%	3,0%
TOTAL AVEC UTCATF	58 697,6	100%	63 140,9	100%	68 386,5	100%	72 979,0	100%	80 368,5	100%	82 381,0	100%	85 101,7	100%	90 944,5	100%	3,7%	2,8%	3,2%

Tableau 5 : évolution des émissions de GES (en Gg Eq. CO2) par secteur d'activité et par type de gaz entre 2004 et 2018

SECTEUR	2004	%	2006	%	2008	%	2010	%	2012	%	2014	%	2016	%	2018	%	Taux d'évolution moyen annuel		
																	2004-2010	2010-2018	2004-2018
Industries de l'énergie (CRF 1A1 et 1B)	15 103,1	25,7%	17 337,4	27,5%	17 370,6	25,4%	18 160,4	24,9%	20 978,4	26,1%	22 161,8	26,1%	22 173,3	26,1%	23 943,8	26,3%	3,1%	3,5%	3,3%
CO2	14 820,3	98,1%	17 045,8	98,3%	17 077,3	98,3%	17 896,7	98,5%	20 686,4	98,6%	21 847,7	98,6%	21 874,2	98,7%	23 623,4	98,7%	3,2%	3,5%	3,4%
CH4	220,3	1,5%	223,9	1,3%	228,6	1,3%	199,2	1,1%	220,7	1,1%	230,6	1,0%	212,4	1,0%	221,0	0,92%	-1,7%	1,3%	0,0%
N2O	62,5	0,4%	67,7	0,4%	64,6	0,4%	64,6	0,4%	71,4	0,3%	83,5	0,4%	86,7	0,4%	99,3	0,41%	0,5%	5,5%	3,4%
Transport (CRF 1A3)	10 299,3	17,5%	11 102,0	17,6%	12 874,8	18,8%	14 197,6	19,5%	15 221,3	18,9%	15 949,1	19,4%	17 564,9	20,6%	18 742,7	20,6%	5,5%	5,5%	4,4%
CO2	10 117,0	98,2%	10 907,1	98,2%	12 649,2	98,2%	13 946,4	98,2%	14 952,7	98,2%	15 669,6	98,2%	17 254,7	98,2%	18 412,3	98,2%	5,5%	5,5%	4,4%
CH4	25,9	0,3%	27,1	0,2%	32,4	0,3%	36,6	0,3%	38,7	0,3%	38,6	0,2%	44,9	0,3%	47,4	0,3%	6,0%	3,3%	4,4%
N2O	156,5	1,5%	167,7	1,5%	193,1	1,5%	214,6	1,5%	229,9	1,5%	240,9	1,5%	265,3	1,5%	283,1	1,5%	5,4%	3,5%	4,3%
Résidentiel/Tertiaire (CRF 1A4a et 1A4b)	4 651,1	7,9%	5 039,9	8,0%	5 659,1	8,3%	5 840,4	8,0%	6 446,7	8,0%	6 874,0	8,3%	7 336,0	8,6%	7 679,3	8,4%	3,9%	3,5%	3,6%
CO2	3 839,7	82,6%	4 336,2	86,0%	5 059,8	89,4%	5 322,8	91,1%	5 964,7	92,5%	6 409,1	93,2%	6 875,8	93,7%	7 234,3	94,2%	5,6%	3,9%	4,6%
CH4	699,5	15,0%	606,4	12,0%	516,3	9,1%	445,7	7,6%	414,9	6,4%	400,1	5,8%	395,9	5,4%	382,8	5,0%	-7,2%	-1,9%	-4,2%
N2O	111,9	2,4%	97,2	1,9%	83,0	1,5%	71,9	1,2%	67,1	1,0%	64,8	0,9%	64,3	0,9%	62,3	0,8%	-7,1%	-1,8%	-4,1%
Industrie (CRF 1A2, 2)	10 310,9	17,6%	11 062,8	17,5%	13 155,7	19,2%	13 302,4	18,2%	14 954,2	18,6%	13 176,9	16,0%	12 667,5	14,9%	13 387,3	14,7%	4,3%	0,1%	1,9%
CO2	10 279,5	99,7%	11 030,1	99,7%	13 119,6	99,7%	13 266,4	99,7%	14 902,5	99,7%	13 112,5	99,5%	12 579,4	99,3%	13 253,4	99,0%	4,3%	0,0%	1,8%
CH4	7,1	0,1%	7,6	0,1%	8,7	0,1%	8,7	0,1%	9,7	0,1%	8,6	0,1%	8,2	0,1%	9,1	0,1%	3,2%	0,7%	1,8%
N2O	15,2	0,1%	16,0	0,1%	18,2	0,1%	18,2	0,1%	20,6	0,1%	18,1	0,1%	16,9	0,1%	19,1	0,1%	3,1%	0,6%	1,7%
HFCS	9,1	0,1%	9,1	0,1%	9,1	0,1%	9,1	0,1%	21,4	0,1%	37,6	0,3%	63,1	0,5%	105,7	0,8%	0,0%	35,8%	19,1%
Agriculture/Sylviculture (CRF 1A4c et 4)	17 228,2	29,4%	17 222,4	27,3%	17 922,5	26,2%	19 737,8	27,0%	20 648,5	25,7%	21 748,4	26,4%	22 099,5	26,0%	23 850,3	26,2%	2,3%	2,4%	2,4%
CO2	1 550,7	9,0%	1 685,0	9,8%	1 748,4	9,8%	2 069,9	10,5%	2 266,0	11,0%	2 421,9	11,1%	2 647,8	12,0%	2 861,4	12,0%	4,9%	4,1%	4,5%
CH4	6 891,5	40,0%	6 881,6	40,0%	6 943,2	38,7%	7 522,8	38,1%	8 044,4	39,0%	8 122,2	37,3%	8 524,3	38,6%	8 792,9	36,9%	1,5%	2,0%	1,8%
N2O	8 786,0	51,0%	8 655,8	50,3%	9 230,9	51,5%	10 145,1	51,4%	10 338,1	50,1%	11 204,3	51,5%	10 927,4	49,4%	12 196,0	51,1%	2,4%	2,3%	2,4%
UTCATF (CRF 5)	-2 274,7	-3,9%	-2 164,9	-3,4%	-2 315,5	-3,4%	-2 270,6	-3,1%	-2 095,7	-2,6%	-1 955,5	-2,4%	-1 585,8	-1,9%	-1 745,6	-1,9%	0,0%	-3,2%	-1,9%
CO2	-2 306,5	101,4%	-2 189,0	101,1%	-2 320,8	100,2%	-2 278,6	100,4%	-2 116,3	101,0%	-1 961,8	100,6%	-1 596,0	100,2%	-1 748,8	100,2%	-0,2%	-3,3%	-2,0%
CH4	19,2	-0,8%	14,5	-0,7%	3,2	-0,1%	4,8	-0,2%	12,4	-0,6%	3,8	-0,2%	6,2	-0,4%	1,9	-0,1%	-20,5%	-10,9%	-15,2%
N2O	12,6	-0,6%	9,6	-0,4%	2,1	-0,1%	3,2	-0,1%	8,2	-0,4%	2,5	-0,1%	4,1	-0,3%	1,3	-0,1%	-20,5%	-10,9%	-15,2%

SECTEUR	2004	%	2006	%	2008	%	2010	%	2012	%	2014	%	2016	%	2018	%	Taux de évolution moyen annuel		
																	2004-2010	2010-2018	2004-2018
																	2004-2010	2010-2018	2004-2018
Déchets (CRF 6)	3 379,6	0,0	3 541,4	5,6%	3 719,4	5,4%	4 011,1	5,5%	4 215,1	5,2%	4 426,4	5,4%	4 846,2	5,7%	5 086,6	5,6%	2,9%	3,0%	3,0%
CO2	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%			
CH4	3 045,9	90,1%	3 190,3	90,1%	3 350,6	90,1%	3 624,1	90,4%	3 806,7	90,3%	3 997,9	90,3%	4 399,0	90,8%	4 639,4	91,2%	2,9%	3,1%	3,1%
N2O	333,8	9,9%	351,0	9,9%	368,8	9,9%	386,9	9,6%	408,4	9,7%	428,4	9,7%	447,2	9,2%	447,2	8,8%	2,5%	1,8%	2,1%
TOTAL	58 697,6	100%	63 140,9	100%	68 386,5	100%	72 979,0	100%	80 368,5	100%	82 381,0	100%	85 101,7	100%	90 944,5	100,0%	3,7%	2,8%	3,2%
CO2	38 300,7	65,3%	42 815,2	67,8%	47 333,6	69,2%	50 223,5	68,8%	56 655,9	70,5%	57 499,0	69,8%	59 636,0	70,1%	63 636,0	70,0%	4,6%	3,0%	3,7%
CH4	10 909,3	18,6%	10 951,4	17,3%	11 083,0	16,2%	11 841,9	16,2%	12 547,5	15,6%	12 801,8	15,5%	13 590,8	16,0%	14 094,5	15,5%	1,4%	2,2%	1,8%
N2O	9 478,4	16,1%	9 365,1	14,8%	9 960,8	14,6%	10 904,5	14,9%	11 143,7	13,9%	12 042,6	14,6%	11 811,8	13,9%	13 108,2	14,4%	2,4%	2,3%	2,3%
HFCs	9,1	0,02%	9,1	0,01%	9,1	0,01%	9,1	0,01%	21,4	0,03%	37,6	0,05%	63,1	0,07%	105,7	0,12%	0,0%	35,8%	19,1%

L'intensité d'émissions de GES par habitant est passée de 1 968,0 à 2 582,2 kg Eq.CO2/per capita, soit une augmentation moyenne annuelle de 2%.

La courbe suivante donne l'évolution de l'émission per capita entre 2004 et 2018 :

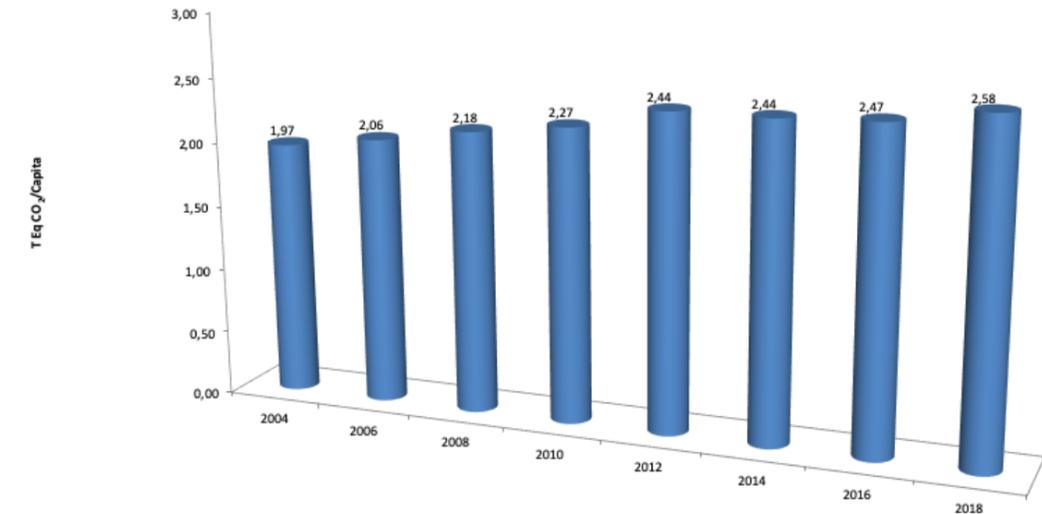


Figure 14 : évolution des émissions de GES per capita entre 2004 et 2018

L'intensité d'émissions par unité de PIB (ou intensité carbone) est passée de 0,116 à 0,086 kg Eq.CO2/1000 MAD, soit une baisse moyenne annuelle de 2,2%.

La courbe suivante donne l'évolution de l'intensité d'émission par unité de PIB entre 2004 et 2018 :

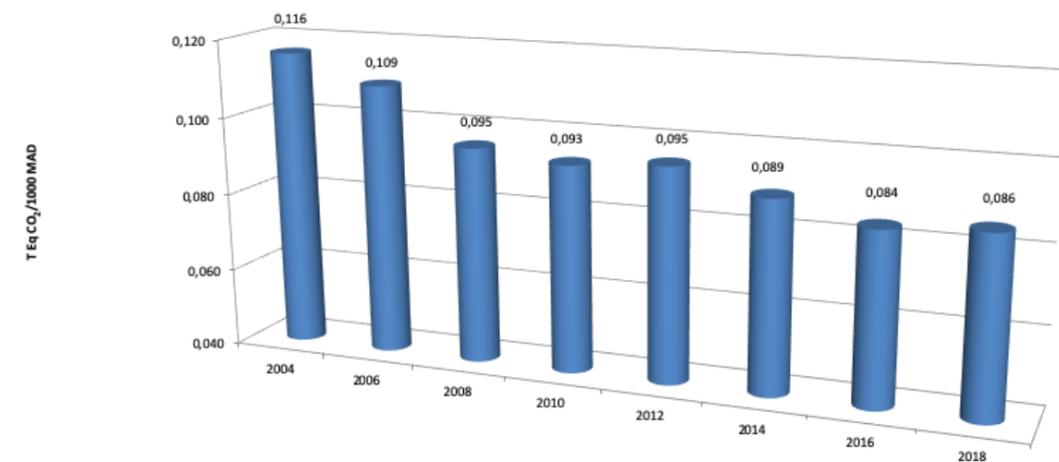


Figure 15 : évolution de l'intensité d'émission par unité de PIB entre 2004 et 2018

La courbe suivante met en évidence la baisse de l'intensité carbone et le découplage progressif entre les émissions de GES et la croissance du PIB du Maroc. En effet, entre 2004 et 2018, le taux de croissance du PIB a évolué de 5,5% par an et celui des émissions de GES de 3,2% par an.

Dans le futur, une inflexion massive de la trajectoire des émissions exigera des modifications bien plus fortes de l'intensité carbone si on veut continuer à croître mais cesser de réchauffer l'atmosphère.

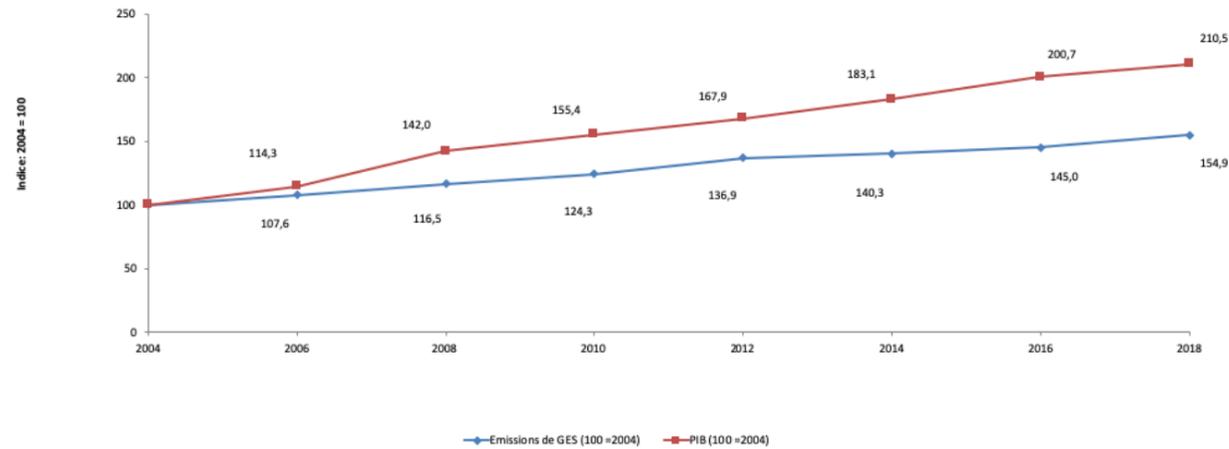


Figure 16 : découplage de la croissance économique et des émissions de gaz à effet de serre (Évolution du PIB en volume et des émissions de GES – 100 = 2004)

L'économie marocaine devient de plus en plus sobre en carbone compte tenu de la supériorité du taux d'évolution du PIB par rapport à celui des émissions de GES. La baisse de l'intensité carbone résulte de la conjonction des effets des stratégies bas carbone lancées par le Maroc.

2.2.3.2 EVOLUTION DES ÉMISSIONS SECTORIELLES

Les secteurs émetteurs considérés sont :

- Les industries de l'énergie (production d'électricité, raffinage de pétrole, transformation de combustibles minéraux solides).
- Le transport.
- Le résidentiel et tertiaire.
- L'industrie.
- L'agriculture.
- L'UTCATF.
- Les déchets.

SECTEUR DES INDUSTRIES DE L'ÉNERGIE

Les émissions du secteur des industries de l'énergie (production d'électricité, raffinage de pétrole, transformation de combustibles minéraux solides et émissions fugitives) s'élèvent à 23 943,8 Gg Eq.CO2 en 2018, soit 26,3% des émissions nettes totales du Maroc. Les émissions relatives au raffinage de pétrole sont nulles en raison de l'arrêt de la raffinerie La SAMIR. Entre 2004 et 2018, les émissions liées à la production de l'électricité restent dominantes. On note une hausse de la demande d'électricité (augmentation de la population et du niveau de vie) et une hausse des émissions correspondantes en raison de la faible contribution actuelle des énergies renouvelables dans le mix électrique.

La figure suivante présente l'évolution des émissions des industries de l'énergie entre 2004 et 2018:

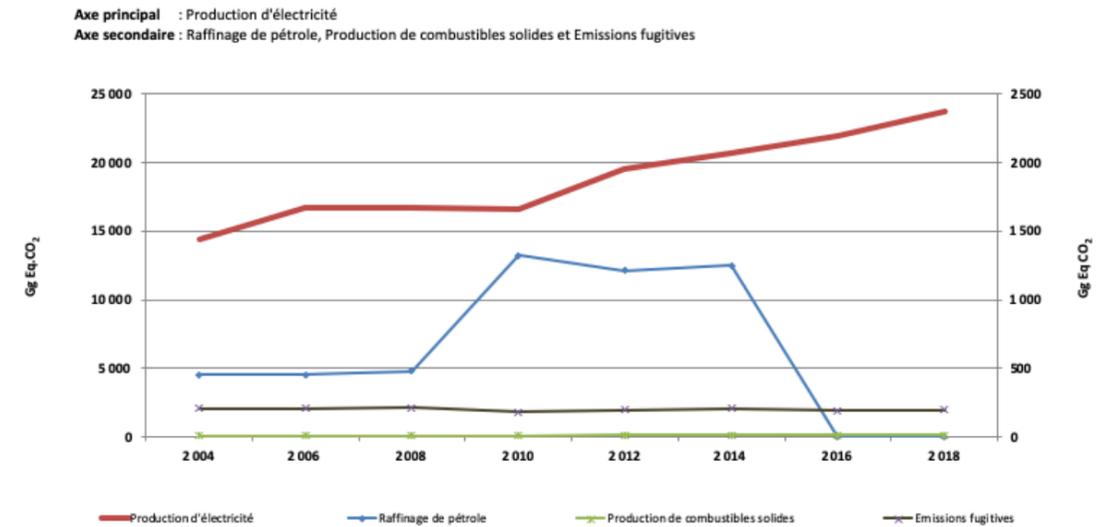


Figure 17 : évolution des émissions du secteur des industries de l'énergie entre 2004 et 2018

SECTEUR DU TRANSPORT

Le secteur du transport est le troisième secteur émetteur de GES après les industries de l'énergie et l'agriculture. Il représente 20,6 % des émissions nettes totales, soit 18 742,7 Gg Eq.CO2 avec une croissance moyenne annuelle entre 2004 et 2018 de 4,4%.

La figure suivante présente l'évolution des émissions du secteur des transports entre 2004 et 2018:

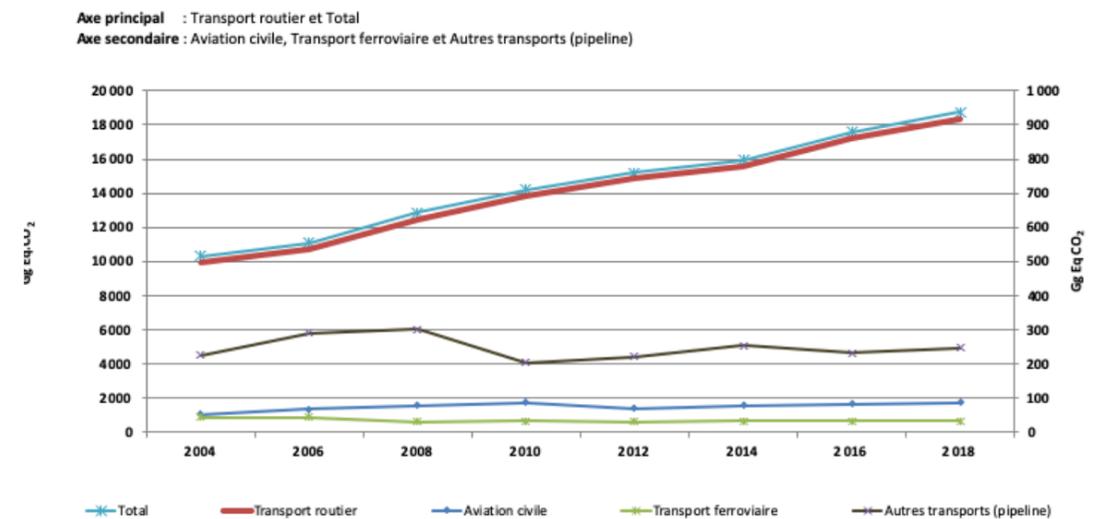


Figure 18 : évolution des émissions du secteur des transports entre 2004 et 2018

Le transport routier est le mode le plus émetteur dont les émissions sont de 18 374,7 Gg Eq.CO2, soit 98% des émissions totales du secteur transport. La part du transport routier n'a quasiment pas évolué depuis la 3ième Communication Nationale.

SECTEUR RÉSIDENTIEL / TERTIAIRE

Les émissions du secteur résidentiel et des bâtiments tertiaires représentent 8,4% des émissions totales nettes de GES du Maroc en 2018 avec 7 679,3 Gg Eq.CO2. 91,3% de ces émissions sont attribuées au secteur résidentiel et 8,7% au secteur tertiaire. Elles sont constituées à 94,2% de CO2.

La figure suivante présente l'évolution des émissions du secteur résidentiel et tertiaire entre 2004 et 2018 :

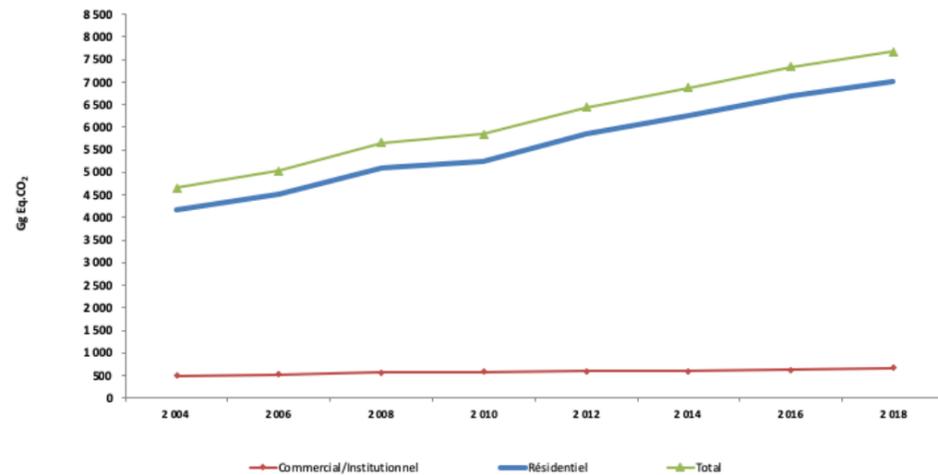


Figure 19 : évolution des émissions du secteur résidentiel et tertiaire entre 2004 et 2018

La part des émissions du résidentiel n'a quasiment pas évolué depuis la 3ième Communication Nationale, elle varie de 7,9% à 8,6% des émissions totales du Maroc.

SECTEUR DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE

Le secteur de l'industrie représente 14,7% du total des émissions totales nettes de GES du Maroc en 2018, soit 13 387,3 Gg Eq.CO2. Les émissions correspondantes à la consommation de l'énergie dans ce secteur représentent 57,7% alors que les émissions des procédés industriels représentent 42,3%. Les émissions de l'industrie manufacturière ont évolué de 4,3% entre 2004 et 2010 puis elles ont baissé de 0,1% entre 2010 et 2018 avec principalement la contraction de l'activité du secteur cimentier.

La figure suivante présente l'évolution des émissions du secteur de l'industrie manufacturière entre 2004 et 2018 :

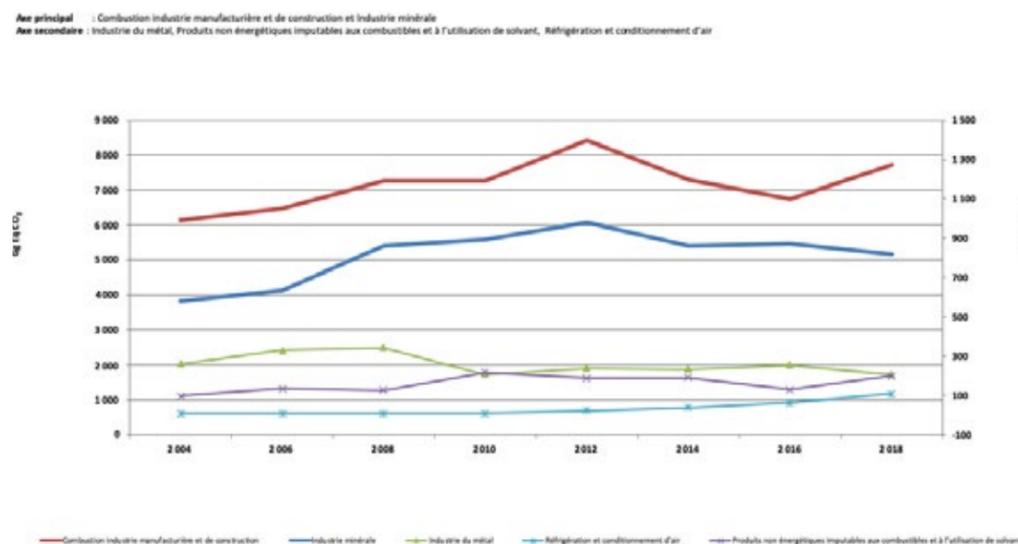


Figure 20 : évolution des émissions du secteur de l'industrie manufacturière entre 2004 et 2018

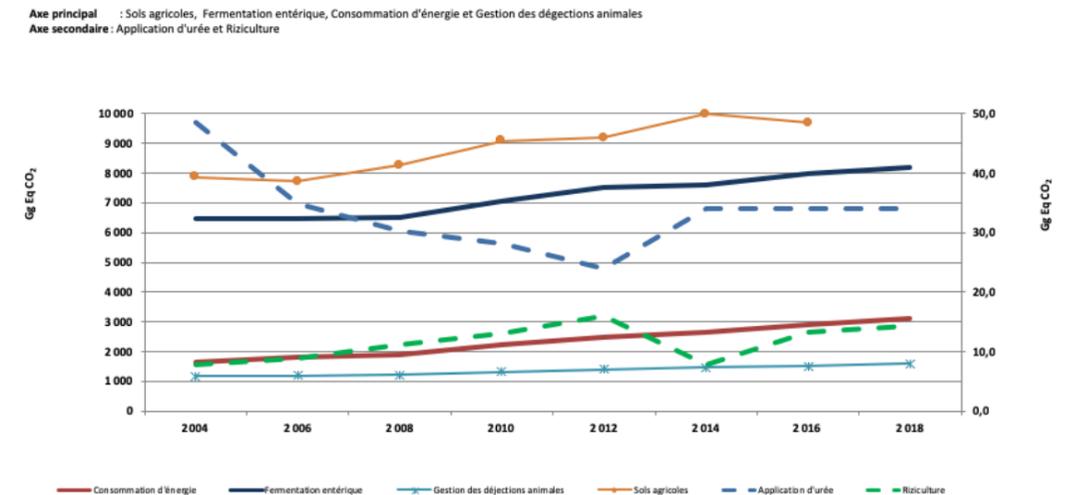


Figure 21: évolution des émissions du secteur agricole entre 2004 et 2018

Les émissions des sols agricoles, sous-secteur le plus émetteur, sont de 10 879,6 Gg Eq.CO2, soit 45,6% des émissions du secteur de l'agriculture. Ces émissions variaient entre 2004 et 2018 de 43,8% à 46,2% des émissions du secteur agricole. Les émissions de la fermentation entérique sont de 8 211,2 Gg Eq.CO2, soit 34,4% des émissions du secteur de l'agriculture. Ces émissions variaient entre 2004 et 2018 de 34,3% à 37,6% des émissions du secteur agricole. Les émissions de la consommation énergétique du secteur de l'agriculture sont de 3 121,0 Gg Eq.CO2, soit 13,1% des émissions du secteur de l'agriculture. Ces émissions variaient entre 2004 et 2018 de 9,6% à 13,1% alors que les émissions relatives à la gestion des déjections animales variaient entre 6,6% et 6,9% des émissions du secteur agricole. Les émissions de la riziculture et de l'application d'urée sont négligeables.

SECTEUR DES DÉCHETS

Les émissions liées à la gestion des déchets représentent 5 086,6 Gg Eq.CO2 en 2018, soit 5,6% des émissions totales nettes de GES du Maroc.

Les émissions diffuses de méthane des sites gérés d'évacuation des déchets représentent 1 135,0 Gg Eq.CO2, soit 34,1% des émissions totales de GES du secteur des déchets solides. Les sites non gérés d'évacuation des déchets représentent 2 196,0 Gg Eq.CO2, soit 65,9% des émissions totales de GES du secteur des déchets solides. Les émissions du secteur de traitement des eaux usées représentent 1 755,6 Gg Eq.CO2, soit 34,5% des émissions totales de GES du secteur des déchets.

La figure suivante présente l'évolution des émissions du secteur des déchets entre 2004 et 2018 :

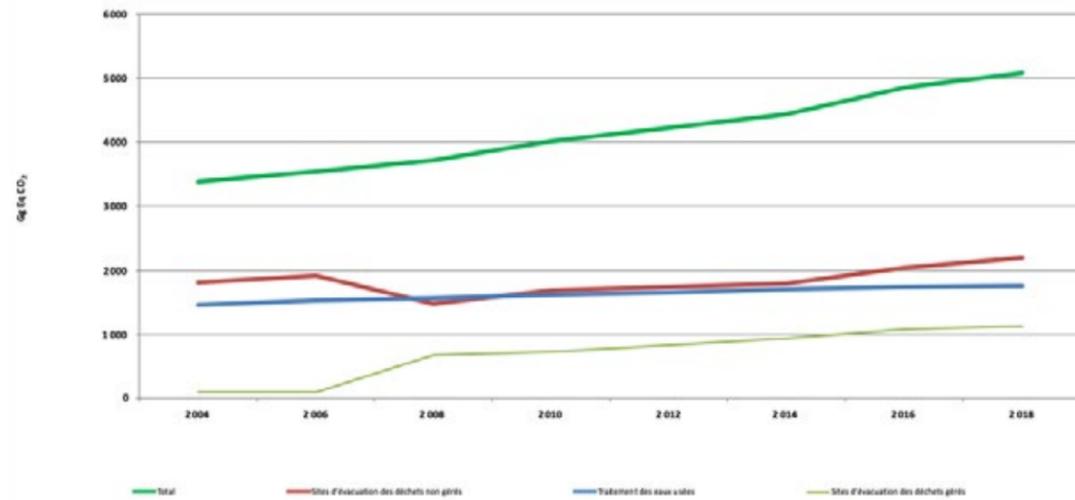


Figure 22 : évolution des émissions du secteur des déchets entre 2004 et 2018

SECTEUR DE L'UTILISATION ET DES CHANGEMENTS D'UTILISATION DES SOLS ET DE LA FORESTERIE

La forêt contribue à la lutte contre le changement climatique grâce à sa capacité de séquestration du carbone atmosphérique. Elle stocke en moyenne 75 tonnes de carbone par hectare dans les arbres (biomasse aérienne et souterraine). Les forêts (accroissement forestier, récolte forestière et changement d'affectation des sols) représentent un puits de dioxyde de carbone de -1 745,6 Gg Eq.CO₂. Les terres forestières, cultivées et humides restent des sources d'absorption alors que les prairies, les établissements et les autres terres sont émettrices.

La figure suivante présente l'évolution des émissions du secteur UTCATF entre 2004 et 2018 :

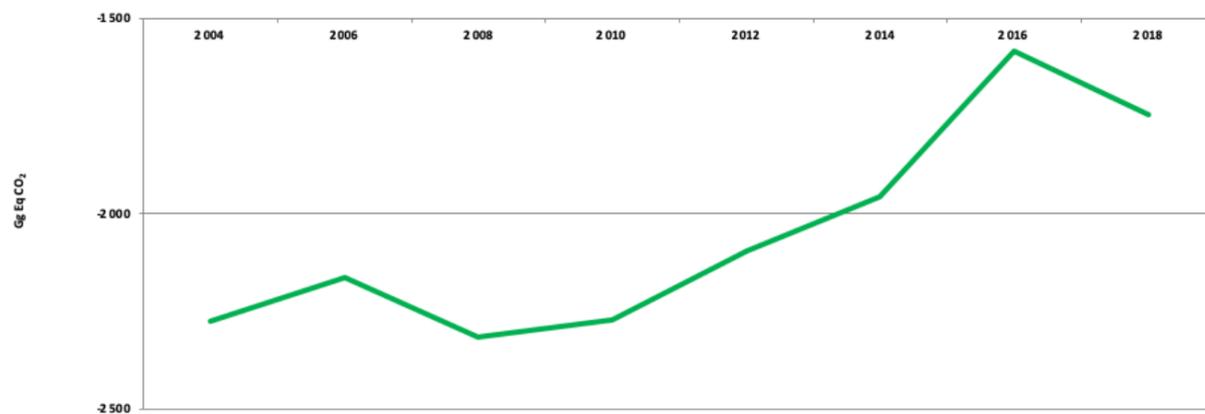


Figure 23 : évolution des émissions du secteur de l'utilisation et des changements d'utilisation des sols et de la foresterie entre 2004 et 2018

CHAPITRE III

PROGRAMMES ET MESURES VISANT A ATTENUER LES EMISSIONS DE GES

3.1 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE DES ÉMISSIONS DE GES À L'HORIZON 2030

Il existe plusieurs options pour concevoir le scénario de référence (ou BAU), et chaque partie décide de ce qu'elle souhaite inclure dans ce scénario. Le scénario de référence est un scénario d'extrapolation de tendances à partir d'une année de référence à l'horizon 2030 pour répondre aux besoins de la croissance économique et démographique. Le scénario de référence du Maroc inclut toutes les politiques et/ou mesures d'atténuation adoptées avant l'année de référence 2010. Les politiques et/ou mesures qui seront adoptées après 2010 seront prises en compte pour la réalisation de l'objectif d'atténuation. Le Maroc, pays engagé dans la modernisation de ses structures productives et sa transition démographique, a des objectifs économiques et sociaux plus ambitieux que le prolongement de la tendance de la dernière décennie.

Le choix de l'année de référence 2010 n'est pas arbitraire, il correspond à la première année de mise en œuvre du Plan National de la Lutte contre le Réchauffement Climatique au Maroc.

Le scénario de référence des émissions de GES à l'horizon 2030 est issu des travaux prospectifs qui reposent sur des hypothèses concernant l'évolution à venir des paramètres clés pouvant influencer significativement ces émissions. Ces facteurs clés sont des paramètres socio-économiques et technologiques qui constituent les intrants typiques pour construire ce scénario de référence. L'évolution du PIB, la croissance de la population, la croissance des ménages, les rendements des centrales électriques, l'ordre de mérite pour l'appel des moyens de production d'électricité, les rendements de transport et distribution de l'énergie électrique et du gaz naturel sont les principaux intrants utilisés pour construire le scénario de référence des émissions de GES du module énergie (énergie consommée par les ménages, le transport, l'industrie, l'agriculture et la pêche, le tertiaire et la transformation). Le scénario de référence des émissions de GES des modules non énergie (PIUP, Agriculture, UTCATF et Déchets) est construit principalement à partir de l'évolution de la population, l'évolution des ménages et les historiques des émissions de GES de 2004 à 2010.

L'outil de modélisation intégré LEAP (Low Emissions Analysis Platform) qui prend en compte les sources d'émissions et les puits de GES a été utilisé pour élaborer le scénario de référence du Maroc.

3.1.1 EVOLUTION DES ÉMISSIONS GLOBALES

Avec les hypothèses retenues sur les paramètres clés en concertation avec les parties prenantes, l'évolution des émissions globales en Gg E.CO2 par branche à l'horizon 2030 pour les années 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030 est présentée dans le tableau suivant issu des résultats du LEAP :

Tableau 6: évolution des émissions globales de GES par branche à l'horizon 2030

Branche	2010	%	2015	%	2020	%	2025	%	2030	%	évolution 2010-2030
Module Énergie	47 525,4	65,3%	62 174,7	69,0%	75 448,2	71,2%	89 258,1	72,8%	106 378,4	74,7%	4,1%
Demande	29875,1	41,0%	33804,6	37,5%	38514,5	36,3%	44518,5	36,3%	51862,2	36,4%	2,8%
Ménage	5264,7	7,2%	5845,7	6,5%	6402,8	6,0%	7338,6	6,0%	8218,3	5,8%	2,3%
Transport	14280,5	19,6%	16675,6	18,5%	19659,0	18,5%	23282,6	19,0%	27950,3	19,6%	3,4%
Industrie	7499,0	10,3%	8227,3	9,1%	9112,9	8,6%	10197,1	8,3%	11533,0	8,1%	2,2%
Agriculture et Pêches	2 220,4	3,1%	2 257,1	2,5%	2 294,4	2,2%	2 332,4	1,9%	2 371,0	1,7%	0,3%
Tertiaire	610,6	0,8%	798,9	0,9%	1 045,3	1,0%	1 367,8	1,1%	1 789,6	1,3%	5,5%
Transformation	17 650,2	24,3%	28 370,2	31,5%	36 933,7	34,8%	44 739,6	36,5%	54 516,1	38,3%	5,8%
Transmission and Distribution	92,0	0,1%	108,4	0,1%	128,7	0,1%	154,2	0,1%	186,1	0,1%	3,6%
Raffinage de pétrole	1 320,2	1,8%	1 911,6	2,1%	1 911,6	1,8%	1 911,6	1,6%	1 911,6	1,3%	1,9%
Génération électricité	16 238,0	22,3%	26 350,2	29,3%	34 893,4	32,9%	42 673,8	34,8%	52 418,4	36,8%	6,0%
Module non énergie	25 252,5	34,7%	27 876,9	31,0%	30 583,3	28,8%	33 300,5	27,2%	35 966,6	25,3%	1,8%
PIUP	6 024,5	8,3%	6 388,2	7,1%	6 730,2	6,3%	7 059,7	5,8%	7 362,6	5,2%	1,0%
Agriculture	17 487,7	24,0%	19 145,4	21,3%	20 921,4	19,7%	22 849,4	18,6%	24 770,8	17,4%	1,8%
UTCATF	-2 270,6	-3,1%	-1 909,8	-2,1%	-1 549,0	-1,5%	-1 308,8	-1,1%	-1 068,6	-0,8%	-3,7%
Déchets	4 011,0	5,5%	4 253,1	4,7%	4 480,8	4,2%	4 700,2	3,8%	4 901,8	3,4%	1,0%
Totale	72 777,9	100%	90 051,6	100%	106 031,5	100%	122 558,6	100%	142 344,9	100%	3,4%
Population	32 182 000		34 124 870		35 951 657		37 712 153		39 329 985		1,0%
Tonne E-CO2 per capita	2,3		2,6		2,9		3,2		3,6		2,4%

Dans le scénario de référence, le taux annuel moyen de croissance des émissions globales de GES pour la période 2010-2030 devrait s'élever à 3,4%.

Les émissions nettes par habitant en 2010, évaluées à 2,3 tonnes Eq-CO2 per capita, devraient progresser à un rythme annuel moyen de 2,4% pour atteindre 3,6 tonnes Eq-CO2 per capita à l'horizon 2030. Dans le scénario de référence, le rythme de croissance des émissions per capita entre 2010 et 2030 dépasserait ainsi le taux de croissance de la population estimé à 1%.

La figure suivante présente les scénarios de référence des émissions globales de GES par module du GIEC pour la période 2010-2030.

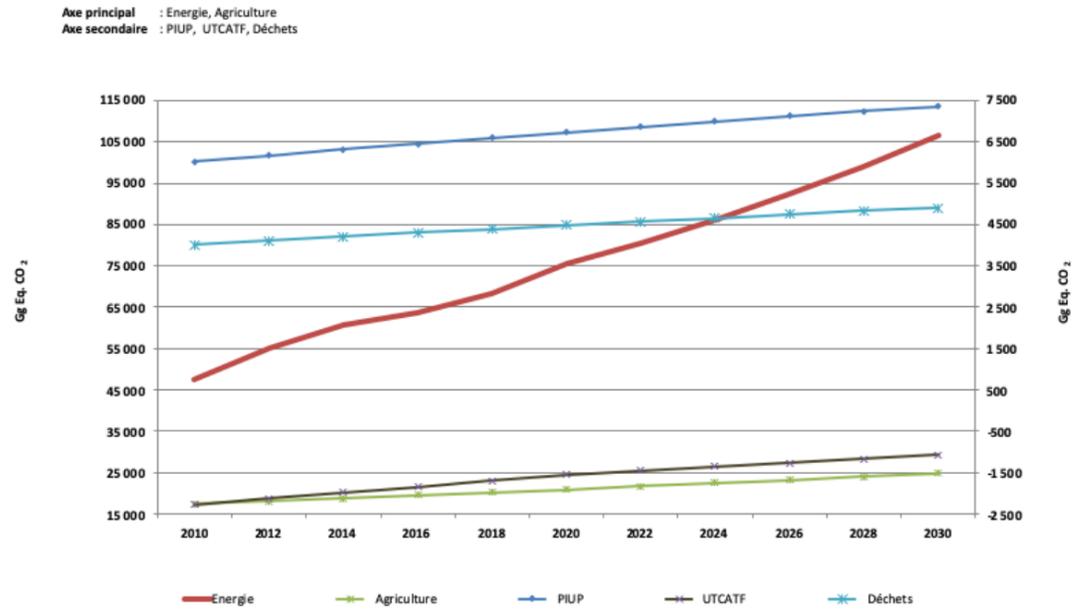


Figure 24 : évolution des émissions globales de GES par module

La figure suivante présente le scénario de référence global des émissions de GES de l'ensemble des modules pour la période 2010-2030.

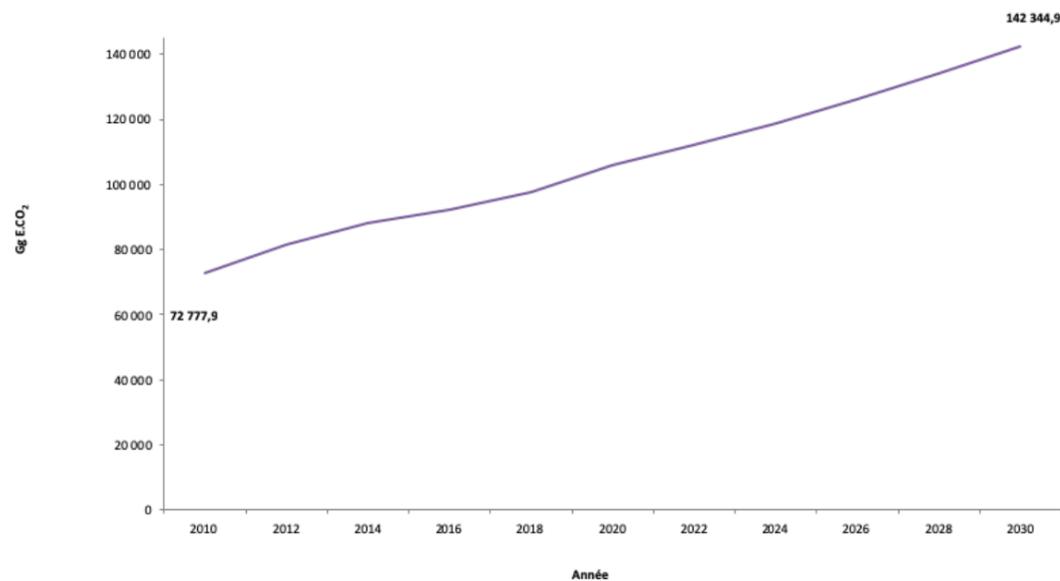


Figure 25 : Ligne de base globale des émissions de GES

3.1.2 ANALYSE DES ÉMISSIONS PAR MODULE

MODULE ÉNERGIE

Avec des émissions qui devraient s'élever à 106 378,4 Gg Eq-CO₂ en 2030, le module de l'énergie (énergie consommée par les ménages, le transport, l'industrie, l'agriculture et la pêche, le tertiaire et la transformation) reste le premier responsable des émissions des GES au Maroc. Sa part évoluerait de 65,3% en 2010 à 74,7% en 2030.

Le taux annuel moyen de croissance des émissions de ce module sur la période 2010-2030 serait de 4,1% contre 3,4% pour les émissions globales.

Les figures suivantes présentent l'évolution des émissions globales du scénario de référence et la ligne de base du module énergie pour la période 2010-2030.

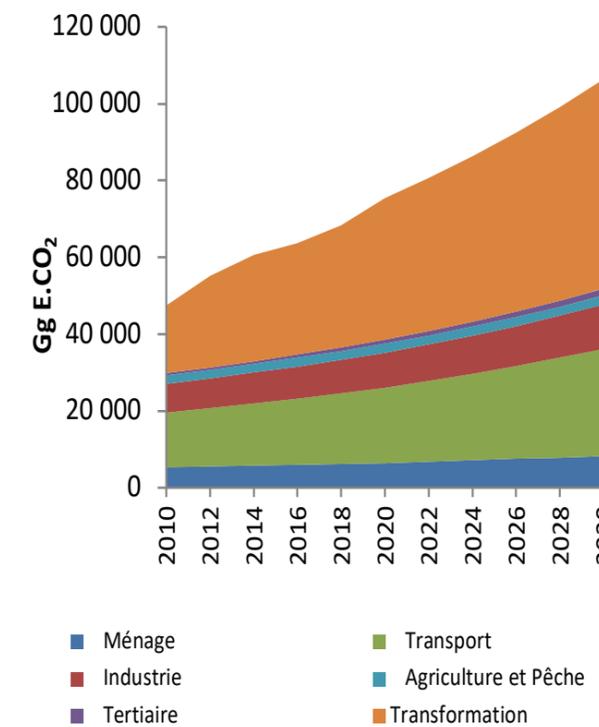


Figure 26 : évolution des émissions globales du module énergie

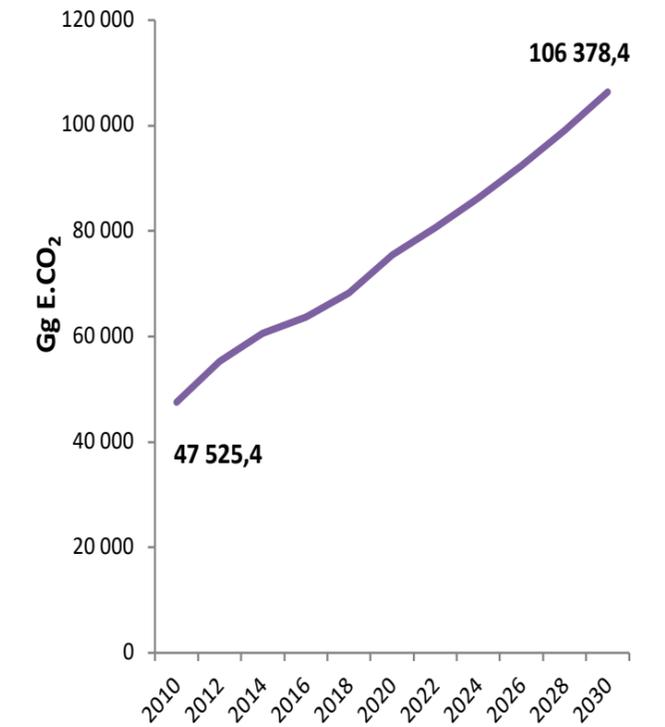


Figure 27 : Ligne de base du module énergie

MODULES NON ÉNERGIE

• Module Agriculture

Le module de l'Agriculture constitue, avec des émissions évaluées à 24 770,8 Gg Eq-CO₂ en 2030, la deuxième source d'émissions de GES au Maroc. Sa part dans le bilan national passerait de 24,0% en 2010 à 17,4% en 2030. Sur la période 2010-2030, les émissions de ce module évolueraient à un taux de croissance annuel moyen de 1,8%.

Les figures suivantes présentent l'évolution des émissions du scénario de référence et la ligne de base du module agriculture pour la période 2010-2030.

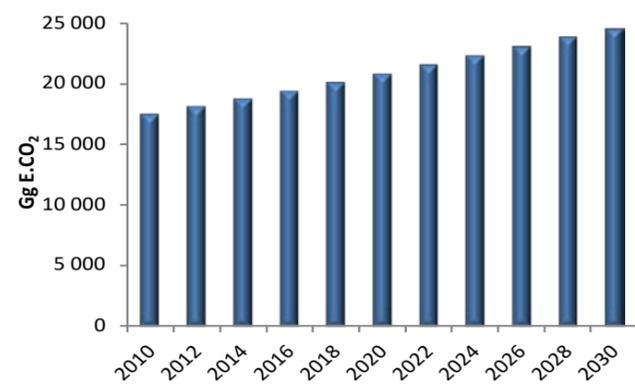


Figure 28 : évolution des émissions du module agriculture

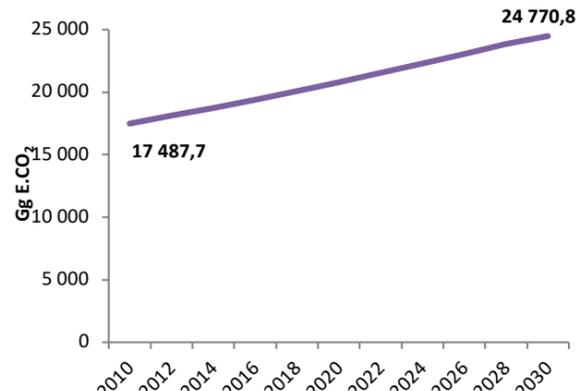


Figure 29 : Ligne de base du module agriculture

• **Module Procédés industriels et utilisation des produits**

Les émissions associées au module Procédés Industriels devraient atteindre 7 362,6 Gg Eq-CO₂ de GES en 2030. La part de ce module dans les émissions globales des GES au Maroc passerait de 8,3% en 2010 à 5,2% en 2030. Le taux de croissance annuel moyen durant la période 2010-2030 enregistrerait une augmentation de 1%.

Les figures suivantes présentent l'évolution des émissions du scénario de référence et la ligne de base du module Procédés Industriels pour la période 2010-2030.

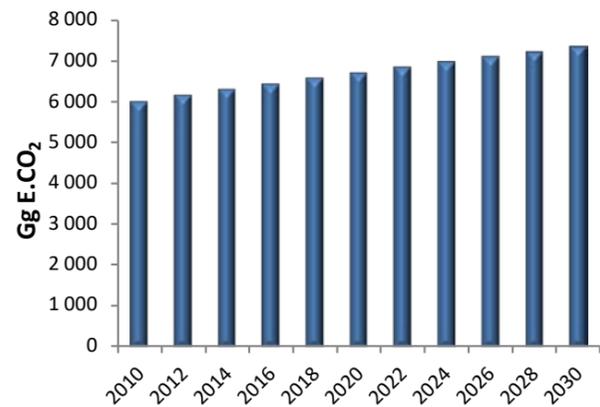


Figure 30 : évolution des émissions du module procédés industriels

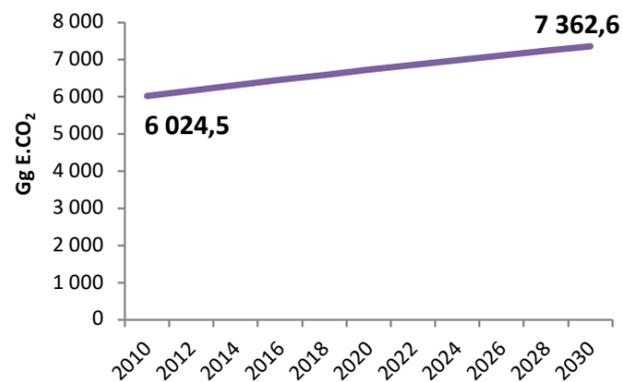


Figure 31 : Ligne de base du module procédés industriels

• **Module Déchets**

Les émissions associées au module Déchets devraient atteindre 4 901,8 Gg Eq-CO₂ de GES en 2030. La part de ce module dans les émissions globales des GES au Maroc passerait de 5,5% en 2010 à 3,4% en 2030. Le taux de croissance annuel moyen durant la période 2010-2030 enregistrerait une augmentation de 1%.

Les figures suivantes présentent l'évolution des émissions du scénario de référence et la ligne de base du module Déchets pour la période 2010-2030.

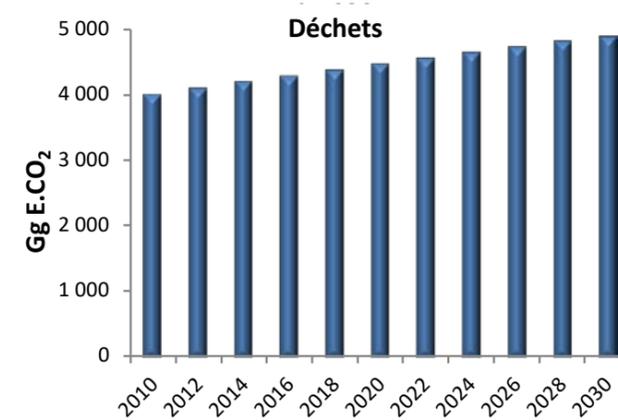


Figure 32 : évolution des émissions du module déchets

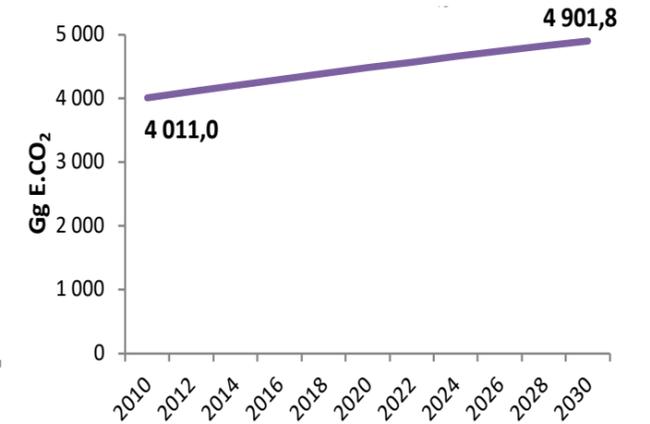


Figure 33 : Ligne de base du module déchets

• **Module UTCATF**

Les émissions nettes du module UTCATF (émissions moins absorptions) ont été évaluées à -1 068,6 Gg Eq-CO₂ à l'horizon 2030. Sa part dans le bilan national passerait de -3,1% en 2010 à -0,8% en 2030. Le taux de croissance annuel moyen durant la période 2010-2030 enregistrerait une régression de 3,7%.

Les figures suivantes présentent l'évolution des émissions du scénario de référence et la ligne de base du module Forêt pour la période 2010-2030.

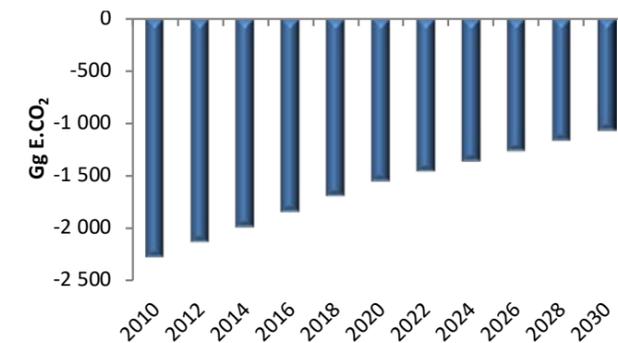


Figure 34 : évolution des émissions du module UTCATF

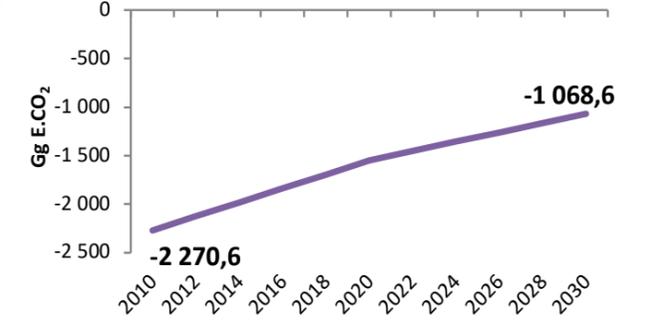


Figure 35 : Ligne de base du module UTCATF

3.1.3 ANALYSE DES ÉMISSIONS PAR TYPE DE GAZ

La part du dioxyde de carbone CO₂ dans le total des émissions (Gg Eq-CO₂) reste prépondérante avec une tendance à l'augmentation passant de 69,7% en 2010 à 78,5% en 2030 du total des émissions en raison de la pénétration progressive des énergies renouvelables dans le mix de production d'énergie.

La part du méthane CH₄ passe de 15,6% en 2010 à 9,8% en 2030 alors que celle de l'oxyde nitreux N₂O passe de 14,7% en 2010 à 11,7% en 2030.

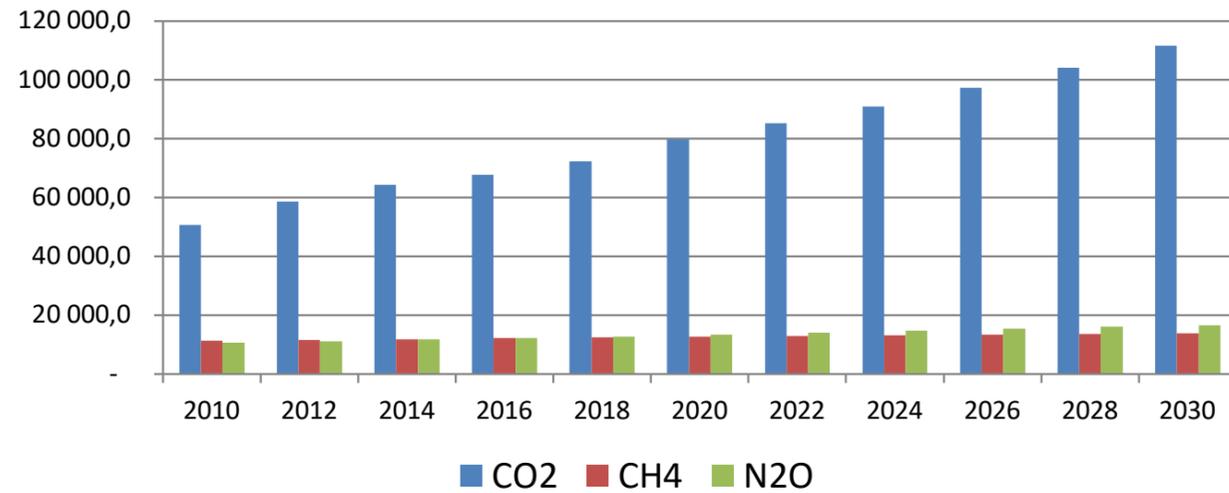


Figure 36 : évolution des émissions nettes de GES en Gg Eq. CO2 de la ligne de base par type de gaz

3.2 PROGRAMMES ET MESURES VISANT À ATTÉNUER LES ÉMISSIONS DE GES

3.2.1 INTRODUCTION

Conformément à l'article 12 de la CCNUCC, le Maroc, en tant que Partie non-Annexe I, doit communiquer des informations sur ses programmes visant à lutter contre les changements climatiques, soit qu'ils permettent la réduction des émissions de GES (atténuation) soit qu'ils augmentent le stockage du carbone (séquestration).

L'évaluation des émissions de GES et l'analyse des politiques et mesures d'atténuation de ces émissions a été faite selon une approche sectorielle.

Ce chapitre présente les politiques et mesures mises en place, en cours d'exécution ou programmées par le Maroc qui contribueront à l'atténuation des GES à l'horizon 2030. Ainsi seront tour à tour examinés les efforts déployés dans les secteurs de :

- La génération de l'électricité.
- L'agriculture.
- L'industrie hors ciment et phosphates.
- Le secteur cimentier.
- Les phosphates.
- Le bâtiment & tertiaire.
- Le transport.
- Les déchets.
- L'utilisation des terres et le changement d'affectation des terres forestières.

Les émissions de GES ont été projetées à l'horizon 2030 en prenant en considération les hypothèses appliquées au scénario de référence et à chaque scénario d'atténuation.

Dans un souci de synergie entre les processus de la QCN et la Contribution Déterminée au Niveau National (CDN) du Maroc, la Communication Nationale a servi de base pour tous les calculs des engagements du Maroc dans le cadre de l'actualisation de sa CDN soumise en Juin 2021.

3.2.2 MESURES GLOBALES

Globalement, un portefeuille de soixante et une (61) mesures a été retenu dans le cadre du plan d'action national d'atténuation. Chaque mesure a fait l'objet d'une étude préliminaire permettant d'évaluer les émissions évitées et d'estimer les investissements requis. Vingt-sept (27) mesures parmi ce portefeuille sont conditionnées par l'accès à de nouvelles sources de financement et un appui additionnel de la communauté internationale par rapport à celui mobilisé au cours des dernières années. Alors que trente-quatre (34) mesures seront prises en charge par le Maroc dans le cadre de sa Contribution Déterminée au niveau National (CDN).

Les mesures d'atténuation sectorielle identifiées et évaluées sont données dans le tableau ci-après:

Tableau 7 : Récapitulatif des mesures d'atténuation préconisées

N°	Secteur	Mesures	Atténuation		Coût (Millions US \$)
			2020-2030	2030	
			Gg CO2)		
1	Production électricité	Plan éolien national à l'horizon 2020	33 761,3	3 305,3	2 000,0
2		Plan solaire national à l'horizon 2020	15 501,7	1 504,6	2 550,0
3		Centrales hydrauliques à l'horizon 2020	1 064,4	102,2	160,0
4		Centrales à cycle combiné à l'horizon 2020	557,7	62,6	16,0
5		Centrales à cycle combiné à l'horizon 2030	6 354,4	1 197,6	2 280,0
6		Centrales hydro-électriques à l'horizon 2030	1 178,8	379,5	1 124,5
7		Plan éolien national à l'horizon 2030	55 234,8	10 975,2	2 925,0
8		Plan national solaire à l'horizon 2030	42 003,0	8 458,5	6 026,0
Scénario total			140 795,2	22 770,7	17 081,5
9	Industrie	Programme d'efficacité énergétique dans l'industrie	25 106,2	5 028,7	200,0
10		MEPS des moteurs électriques supérieurs à 75 kW	630,0	105,0	NA
11		Gaz naturel dans le secteur industriel à l'horizon 2030	6 229,0	1 111,4	650,0
12		Programme de valorisation de la biomasse dans l'industrie	8 487,8	1 657,2	405,5
13		Programme d'installation de PV en autoconsommation dans l'industrie	886,5	176,4	3 000,0
Scénario total			41 339,7	8 078,8	4 255,5
14	Ciment	Valorisation des pneus usés	3 730,2	337,9	NA
15		Valorisation des boues de STEP	375,1	36,0	1,5
16		Valorisation des déchets ménagers	1 682,1	203,7	6,0
17		Valorisation des grignons d'olive	1 159,5	108,5	0,0
18		Valorisation des cendres volantes	4 079,5	732,5	13,5
Scénario total			11 026,5	1 418,8	21,0
19	Phosphates	Slurry pipeline Khouribga - Jorf Lasfar	11 767,5	1 230,0	530,0
20		Cogénération	39 818,1	5 246,5	280,0
21		Énergie solaire	2 067,4	737,0	100,0
22		Séchage solaire du phosphate	565,7	191,2	300,0
23		Captage et valorisation du CO2 des cheminées phosphoriques	10 521,0	2 195,2	271,4
Scénario total			64 739,8	9 599,9	1 481,4

N°	Secteur	Mesures	Atténuation		Coût (Millions US \$)
			2020-2030	2030	
			Gg CO2)		
24	Bâtiment	Plan national de développement des chauffe-eaux solaires de 2010 à 2020	28,0	0,0	200,0
25		Programme de généralisation des lampes LED dans le secteur résidentiel à l'horizon 2030	11 005,7	1 468,0	210,9
26		Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des réfrigérateurs.	4 818,8	648,4	500,0
27		Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des climatiseurs.	1 813,2	296,8	NA
28		Efficacité énergétique pour les enveloppes des nouveaux bâtiments	499,8	80,0	18,0
29		Efficacité énergétique dans les établissements d'hébergement touristique	280,8	44,6	86,0
30		Plan national de développement des chauffe-eaux solaires de 2020 à 2030	647,5	91,3	308,0
31		Installations de PV de 1000 Mwc à l'horizon 2030 en autoconsommation dans les secteurs résidentiel et tertiaire	4 472,0	942,2	2 020,0
32		Programme d'efficacité énergétique dans l'éclairage public	1 159,9	210,9	310,0
Scénario total			24 689,0	3 781,7	3 652,9
33	Transport	Tramway de Rabat	153,8	14,3	485,5
34		Tramway de Casablanca	204,5	19,0	1 600,0
35		Amélioration des performances environnementales des véhicules	6 487,2	1 571,2	0,1
36		Système Bonus- Malus	1 504,2	363,9	1,2
37		Programme de renouvellement et de casse	233,6	32,4	154,0
38		Eco conduite	184,6	26,9	0,3
39	Convergence en 2030 avec le règlement Européen en matière d'émissions de CO2 (voitures particulières neuves et véhicules utilitaires légers neufs)	10 935,6	3 113,6	0,6	
Scénario total			19 703,5	5 141,3	2 241,7
40	Déchets	Valorisation des GES en provenance des STEP	692,2	129,7	617,2
41		Traitement mécano-biologique et co-incinération des déchets ménagers	30 446,7	3 720,5	1 309,1
Scénario total			31 138,9	3 850,3	1 926,3
42	Agriculture	Programme oléicole (tranche 1)	11 719,5	1 069,8	1 209,5
43		Programme arboriculture fruitière (tranche 1)	11 907,6	1 087,0	753,0
44		Programme agrume (tranche 1)	1 439,5	131,4	450,0
45		Programme palmier dattier (tranche 1)	768,2	70,1	353,0
46		Parcours et régulation des flux de transhumants (tranche 1)	4 233,6	386,5	70,0
47		Programme de plantation de cactus (tranche 1)	2 394,1	218,5	31,1
48		Programme oléicole (tranche 2)	3 480,0	661,2	812,1
49		Programme arboriculture fruitière (tranche 2)	13 521,9	2 569,2	917,9
50		Programme palmier dattier (tranche 2)	233,4	44,3	236,0
51		Parcours et régulation des flux de transhumants (tranche 2)	2 961,7	562,7	60,0
52		Programme de plantation de cactus (tranche 2)	2 095,5	398,1	60,5
53		Programme de plantation de l'arganier	1 158,4	220,1	145,3
54	Parc éolien 40 MW Dakhla.	1 521,7	156,9	200,0	
Scénario total			57 435,1	7 576,0	5 298,4

N°	Secteur	Mesures	Atténuation		Coût (Millions US \$)
			2020-2030	2030	
			Gg CO2)		
55	Forêt	Activités restauratrices des écosystèmes (partie inconditionnelle).	6 613,4	1 194,0	593,0
56		Dégradation évitée (partie inconditionnelle).	873,1	130,6	257,3
57		Renforcement de la résilience des socio- écosystèmes dans des zones vulnérables (partie inconditionnelle).	16,6	3,0	697,6
58		Activités entre 2010 et 2020.	6 529,6	590,9	541,6
59		Activités restauratrices des écosystèmes (partie conditionnelle).	2 147,2	387,0	232,0
60		Dégradation évitée (partie conditionnelle).	1 440,4	247,8	354,4
61		Renforcement de la résilience des socio- écosystèmes dans des zones vulnérables (partie conditionnelle).	4,2	0,8	174,4
Scénario total			17 624,4	2 554,1	2 850,3
Scénario total			408 492,2	64 771,5	38 809,0

L'ensemble des mesures, d'un coût estimatif avoisinant 40 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 408 492,2 Gg Eq CO2, soit 30,1% du cumul de la ligne de base pour la même période. Ces projets permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 64 771,5 Gg Eq CO2, soit 45,5% des émissions de la ligne de base en 2030.

La figure suivante présente la ligne de base et la ligne d'atténuation globale de l'ensemble des mesures de tous les secteurs entre 2010 et 2030 :

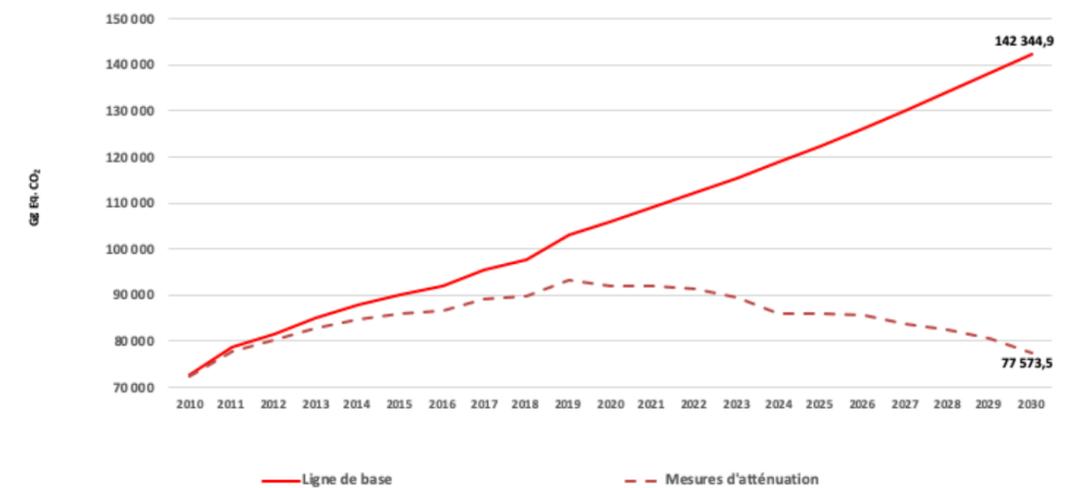


Figure 37 : Ligne de base et ligne d'atténuation globale entre 2010 et 2030

La figure suivante présente la ligne de base et les lignes d'atténuation des mesures inconditionnelles et conditionnelles de tous les secteurs entre 2010 et 2030 :

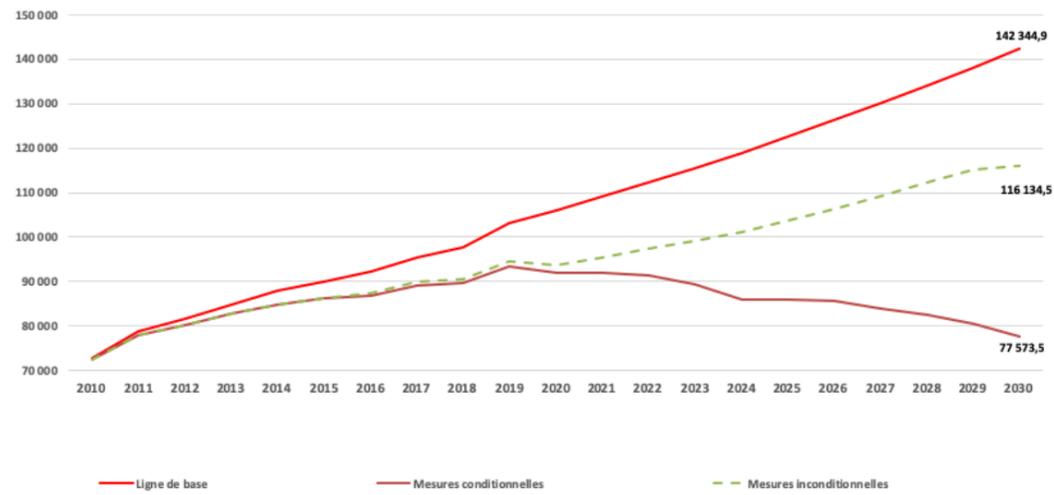


Figure 38 : Ligne de base et lignes d'atténuation des mesures inconditionnelles et conditionnelles entre 2010 et 2030

La figure suivante présente la répartition de l'effort d'atténuation de l'ensemble des mesures sur la période 2020 à 2030 entre les secteurs d'activité :

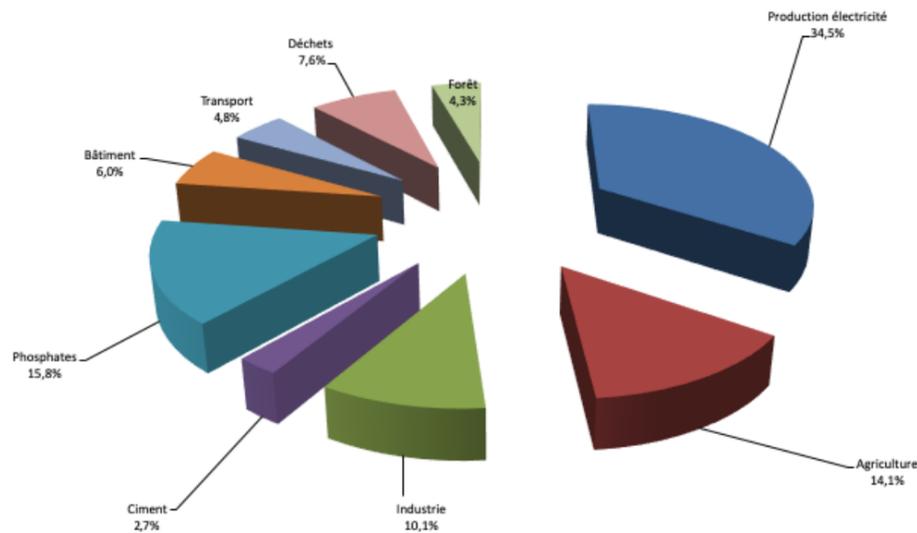


Figure 39 : Répartition de l'effort d'atténuation de l'ensemble des mesures sur la période 2020-2030

Le secteur de la production d'électricité participe à raison de 34,5% à l'effort d'atténuation de GES de l'ensemble des mesures entre 2020 et 2030, suivi par les phosphates avec 15,8%, puis le secteur de l'agriculture avec 14,1% et par la suite le secteur de l'industrie avec 10,1%.

La figure suivante présente la répartition de l'effort d'atténuation de l'ensemble des mesures en 2030 entre les secteurs d'activité :

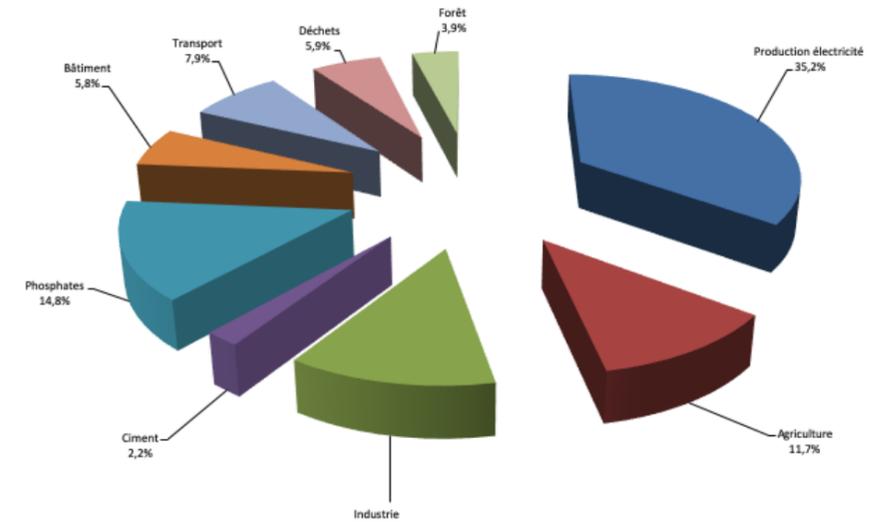


Figure 40 : Répartition de l'effort d'atténuation de l'ensemble des mesures en 2030

Le secteur de la production d'électricité participe à raison de 35,2% à l'effort d'atténuation de GES de l'ensemble des mesures en 2030, suivi par les phosphates avec 14,8%, puis le secteur de l'industrie avec 12,5% et par la suite le secteur de l'agriculture avec 11,7%.

3.2.3 MESURES INCONDITIONNELLES

Le scénario des mesures inconditionnelles d'atténuation comprend trente-quatre (34) mesures sur lesquelles le Maroc s'engage dans le cadre de sa Contribution Déterminée au niveau National (CDN) tenant compte de ses circonstances et capacités internes.

Les mesures d'atténuation sectorielle inconditionnelles identifiées sont données dans le tableau ci-après

Tableau 8 : Récapitulatif des mesures d'atténuation inconditionnelles préconisées

N°	Secteur	Mesures	Atténuation		Coût (Millions US \$)
			2020-2030	2030	
			Gg CO2)		
1	Production d'électricité	Plan éolien national à l'horizon 2020	33 761,3	3 305,3	2 000,0
2		Plan solaire national à l'horizon 2020	15 501,7	1 504,6	2 550,0
3		Centrales hydrauliques à l'horizon 2020	1 064,4	102,2	160,0
4		Centrales à cycle combiné à l'horizon 2020	557,7	62,6	16,0
5		Centrales à cycle combiné à l'horizon 2030	6 354,4	1 197,6	2 280,0
6		Centrales hydro-électriques à l'horizon 2030	1 178,8	379,5	1 124,5
Scénario total			49 669,5	4 900,7	8 130,5
9	Industrie	Programme d'efficacité énergétique dans l'industrie	25 106,2	5 028,7	200,0
10		MEPS des moteurs électriques supérieurs à 75 kW	630,0	105,0	NA
Scénario total			25 736,2	5 133,7	200,0

N°	Secteur	Mesures	Atténuation		Coût (Millions US \$)
			2020-2030	2030	
			Gg CO2)		
14	Ciment	Valorisation des pneus usés	3 730,2	337,9	NA
15		Valorisation des boues de STEP	375,1	36,0	1,5
16		Valorisation des déchets ménagers	1 682,1	203,7	6,0
17		Valorisation des grignons d'olive	1 159,5	108,5	0,0
18		Valorisation des cendres volantes	4 079,5	732,5	13,5
Scénario total			11 026,5	1 418,8	21,0
19	Phosphates	Slurry pipeline Khouribga - Jorf Lasfar	11 767,5	1 230,0	530,0
20		Cogénération	39 818,1	5 246,5	280,0
21		Énergie solaire	2 067,4	737,0	100,0
Scénario total			53 653,1	7 213,5	910,0
24	Bâtiment	Plan national de développement des chauffe-eaux solaires de 2010 à 2020	28,0	0,0	28,0
25		Programme de généralisation des lampes LED dans le secteur résidentiel à l'horizon 2030	11 005,7	1 468,0	11 005,7
26		Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des réfrigérateurs.	4 818,8	648,4	4 818,8
27		Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des climatiseurs	1 813,2	296,8	1 813,2
28		Efficacité énergétique pour les enveloppes des nouveaux bâtiments	499,8	80,0	499,8
29	Efficacité énergétique dans les établissements d'hébergement touristique	280,8	44,6	280,8	
Scénario total			18 409,7	2 537,3	1 014,9
33	Transport	Tramway de Rabat	153,8	14,3	485,5
34		Tramway de Casablanca	204,5	19,0	1 600,0
Scénario total			358,3	33,3	2 085,5
42	Agriculture	Programme oléicole (tranche 1)	11 719,5	1 069,8	1 209,5
43		Programme arboriculture fruitière (tranche 1)	11 907,6	1 087,0	753,0
44		Programme agrume (tranche 1)	1 439,5	131,4	450,0
45		Programme palmier dattier (tranche 1)	768,2	70,1	353,0
46		Parcours et régulation des flux de transhumants (tranche 1)	4 233,6	386,5	70,0
47	Programme de plantation de cactus (tranche 1)	2 394,1	218,5	31,1	
Scénario total			32 462,6	2 963,4	2 866,6
55	Forêt	Activités restauratrices des écosystèmes (partie inconditionnelle).	6 613,4	1 194,0	593,0
56		Dégradation évitée (partie inconditionnelle).	873,1	130,6	257,3
57		Renforcement de la résilience des socio- écosystèmes dans des zones vulnérables (partie inconditionnelle).	16,6	3,0	697,6
58		Activités entre 2010 et 2020.	6 529,6	590,9	541,6
Scénario total			14 032,7	1 918,5	2 089,5
Scénario total			205 348,5	26 119,2	17 318,0

L'ensemble des mesures inconditionnelles, d'un coût estimatif avoisinant 18 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 205 348,5 Gg Eq CO₂, soit 15,2% du cumul de la ligne de base pour la même période. Ces projets permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 26 119,2 Gg Eq CO₂, soit 18,3% des émissions de la ligne de base en 2030.

La figure suivante présente la ligne de base et la ligne d'atténuation des mesures inconditionnelles de tous les secteurs entre 2010 et 2030 :

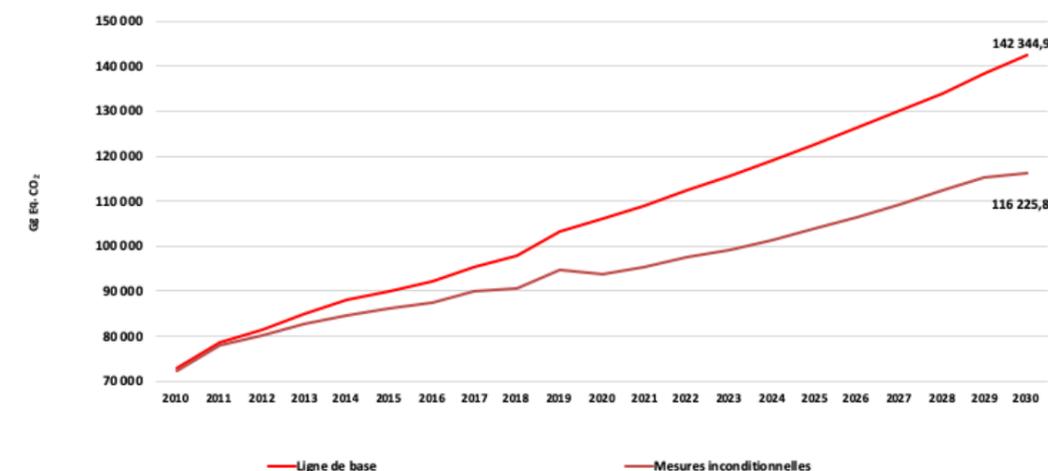


Figure 41 : Ligne de base et ligne d'atténuation des mesures inconditionnelles entre 2010 et 2030

La figure suivante présente la répartition de l'effort d'atténuation des mesures inconditionnelles sur la période 2020 à 2030 entre les secteurs d'activité :

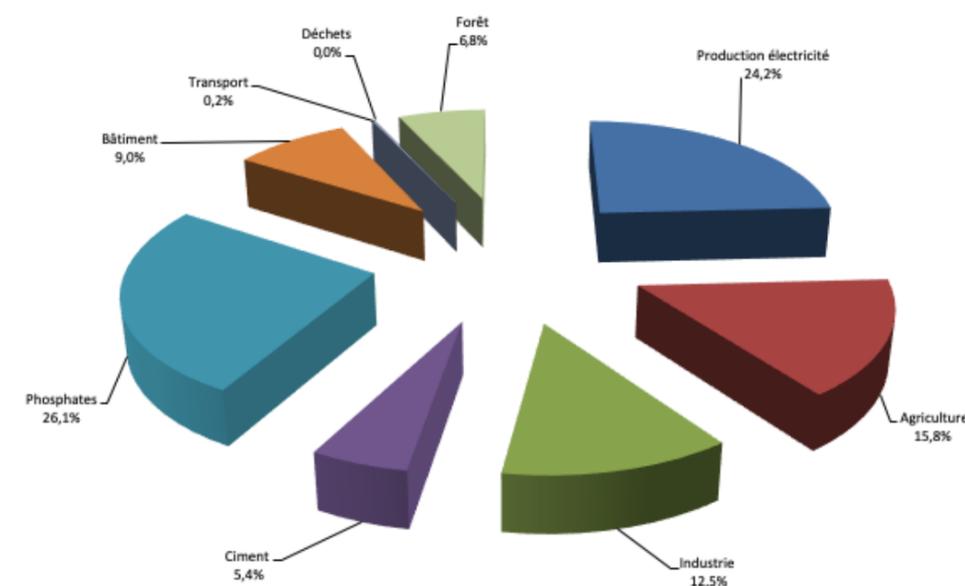


Figure 42 : Répartition de l'effort d'atténuation des mesures inconditionnelles sur la période 2020-2030

Le secteur des phosphates participe à raison de 26,1% à l'effort d'atténuation de GES des mesures inconditionnelles entre 2020 et 2030, suivi par la production d'électricité avec 24,2%, puis le secteur de l'agriculture avec 15,8% et par la suite le secteur de l'industrie avec 12,5%.

La figure suivante présente la répartition de l'effort d'atténuation des mesures inconditionnelles en 2030 entre les secteurs d'activité :

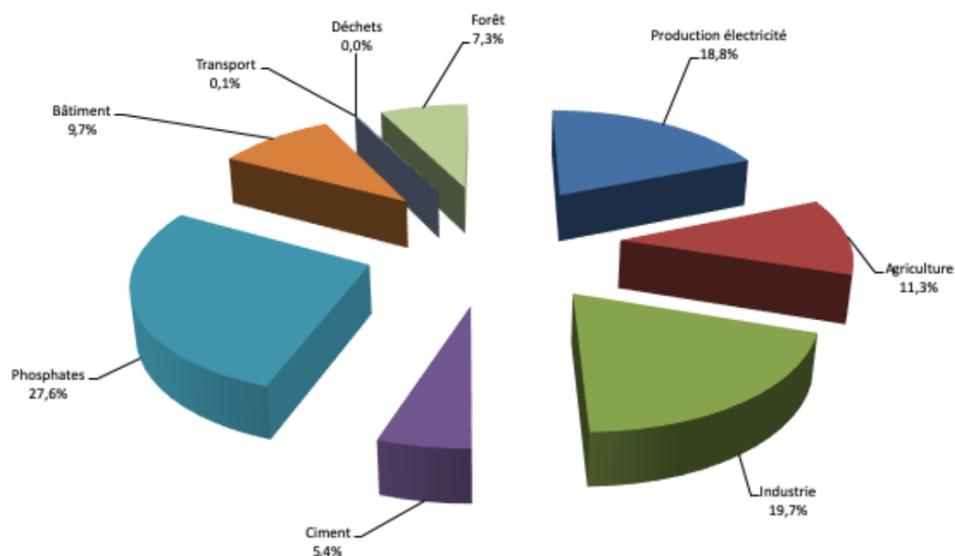


Figure 43 : Répartition de l'effort d'atténuation des mesures inconditionnelles en 2030

Le secteur des phosphates participe à raison de 27,6% à l'effort d'atténuation de GES en 2030 des mesures inconditionnelles, suivi par l'industrie avec 19,7%, puis la production d'électricité avec 18,8%, puis le secteur de l'agriculture avec 11,3%.

3.2.4 MESURES CONDITIONNELLES

Le scénario des mesures conditionnelles d'atténuation comprend vingt-sept (27) mesures conditionnées par l'accès à de nouvelles sources de financement et un appui additionnel de la communauté internationale par rapport à celui mobilisé au cours des dernières années.

Les mesures d'atténuation sectorielle conditionnelles identifiées sont données dans le tableau ci-après :

Tableau 9 : Récapitulatif des mesures d'atténuation conditionnelles préconisées

N°	Secteur	Mesures	Atténuation		Coût (Millions US \$)
			2020-2030	2030	
			Gg CO2)		
7	Production électricité	Plan éolien national à l'horizon 2030	55 234,8	10 975,2	2 925,0
8		Plan national solaire à l'horizon 2030	42 003,0	8 458,5	6 026,0
Scénario total			91 125,7	17 870,0	8 951,0
11	Industrie	Gaz naturel dans le secteur industriel à l'horizon 2030	6 229,0	1 111,4	650,0
12		Programme de valorisation de la biomasse dans l'industrie	8 487,8	1 657,2	405,5
13		Programme d'installation de PV en autoconsommation dans l'industrie	886,5	176,4	3 000,0
Scénario total			15 603,4	2 945,1	4 055,5
22	Phosphates	Séchage solaire du phosphate	565,7	191,2	300,0
23		Captage et valorisation du CO2 des cheminées phosphoriques	10 521,0	2 195,2	271,4
Scénario total			11 086,7	2 386,4	571,4
30	Bâtiment	Plan national de développement des chauffe-eaux solaires de 2020 à 2030	647,5	91,3	308,0
31		Installations de PV de 1000 Mwc à l'horizon 2030 en autoconsommation dans les secteurs résidentiel et tertiaire	4 472,0	942,2	2 020,0
32		Programme d'efficacité énergétique dans l'éclairage public	1 159,9	210,9	310,0
Scénario total			6 279,4	1 244,3	2 638,0
35	Transport	Amélioration des performances environnementales des véhicules	6 487,2	1 571,2	0,1
36		Système Bonus- Malus	1 504,2	363,9	1,2
37		Programme de renouvellement et de casse	233,6	32,4	154,0
38		Eco conduite	184,6	26,9	0,3
39		Convergence en 2030 avec le règlement Européen en matière d'émissions de CO2 (voitures particulières neuves et véhicules utilitaires légers neufs)	10 935,6	3 113,6	0,6
Scénario total			19 345,2	5 108,0	156,2
40	Déchets	Valorisation des GES en provenance des STEP	692,2	129,7	617,2
41		Traitement mécano-biologique et co-incinération des déchets ménagers	30 446,7	3 720,5	1 309,1
Scénario total			31 138,9	3 850,3	1 926,3

N°	Secteur	Mesures	Atténuation		Coût (Millions US \$)
			2020-2030	2030	
			Gg CO2)		
48	Agriculture	Programme oléicole (tranche 2)	3 480,0	661,2	812,1
49		Programme arboriculture fruitière (tranche 2)	13 521,9	2 569,2	917,9
50		Programme palmier dattier (tranche 2)	233,4	44,3	236,0
51		Parcours et régulation des flux de transhumants (tranche 2)	2 961,7	562,7	60,0
52		Programme de plantation de cactus (tranche 2)	2 095,5	398,1	60,5
53		Programme de plantation de l'arganier	1 158,4	220,1	145,3
54		Parc éolien 40 MW Dakhla.	1 521,7	156,9	200,0
Scénario total			24 972,6	4 612,6	2 431,7
59	Forêt	Activités restauratrices des écosystèmes (partie conditionnelle).	2 147,2	387,0	232,0
60		Dégradation évitée (partie conditionnelle).	1 440,4	247,8	354,4
61		Renforcement de la résilience des socio- écosystèmes dans des zones vulnérables (partie conditionnelle).	4,2	0,8	174,4
Scénario total			3 591,8	635,6	760,8
Scénario total			203 143,7	38 652,3	21 491,0

L'ensemble des mesures conditionnelles, d'un coût estimatif avoisinant 22 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 203 143,7 Gg Eq CO2, soit 15,0% du cumul de la ligne de base pour la même période. Ces projets permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 38 652,3 Gg Eq CO2, soit 27,2% des émissions de la ligne de base en 2030.

La figure suivante présente la ligne d'atténuation des mesures inconditionnelles et celle des mesures conditionnelles de tous les secteurs entre 2010 et 2030 :

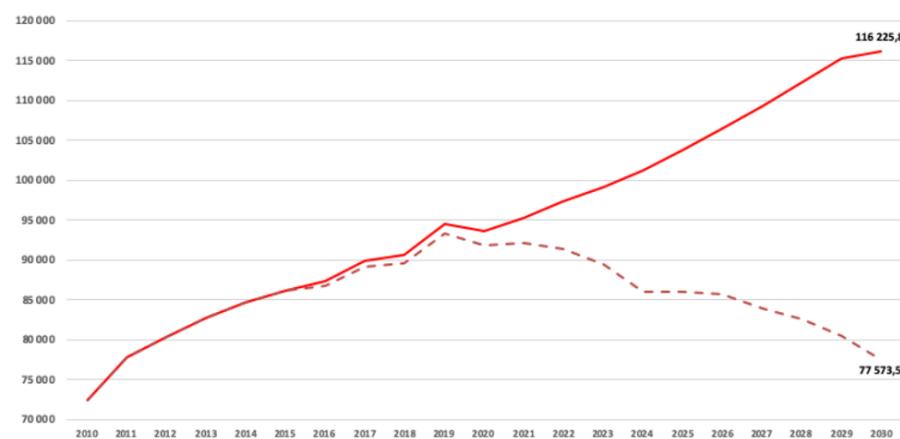


Figure 44 : Ligne de base et ligne d'atténuation des mesures inconditionnelles entre 2010 et 2030

La figure suivante présente la répartition de l'effort d'atténuation des mesures conditionnelles sur la période 2020 à 2030 entre les secteurs d'activité :

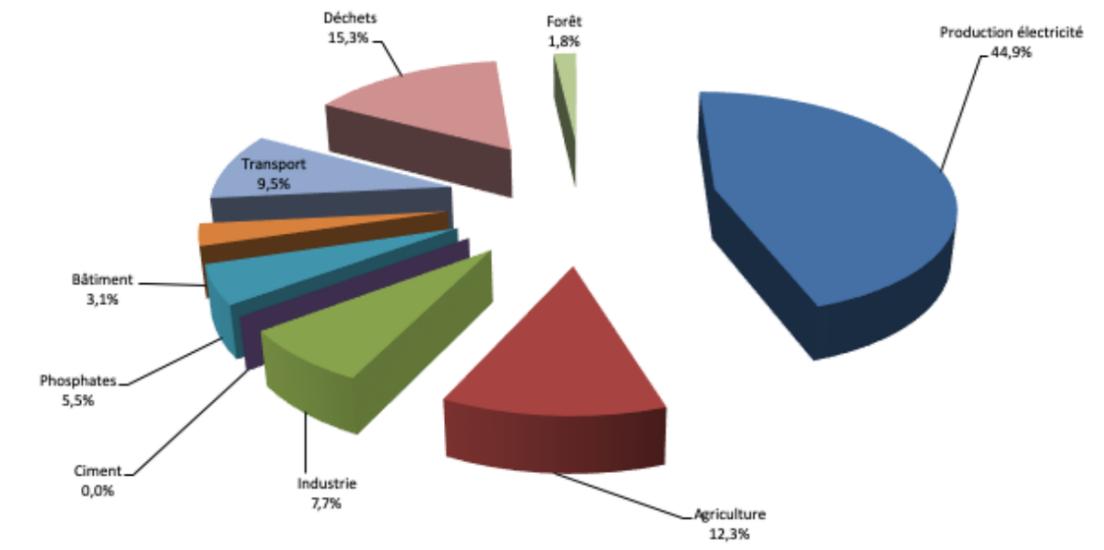


Figure 45 : Répartition de l'effort d'atténuation des mesures conditionnelles sur la période 2020-2030

Le secteur de la production d'électricité participe à raison de 44,9% à l'effort d'atténuation de GES des mesures conditionnelles entre 2020 et 2030, suivi par le secteur des déchets avec 15,3%, puis le secteur de l'agriculture avec 12,3% et par la suite le secteur du transport avec 9,5%.

La figure suivante présente la répartition de l'effort d'atténuation des mesures conditionnelles en 2030 entre les secteurs d'activité :

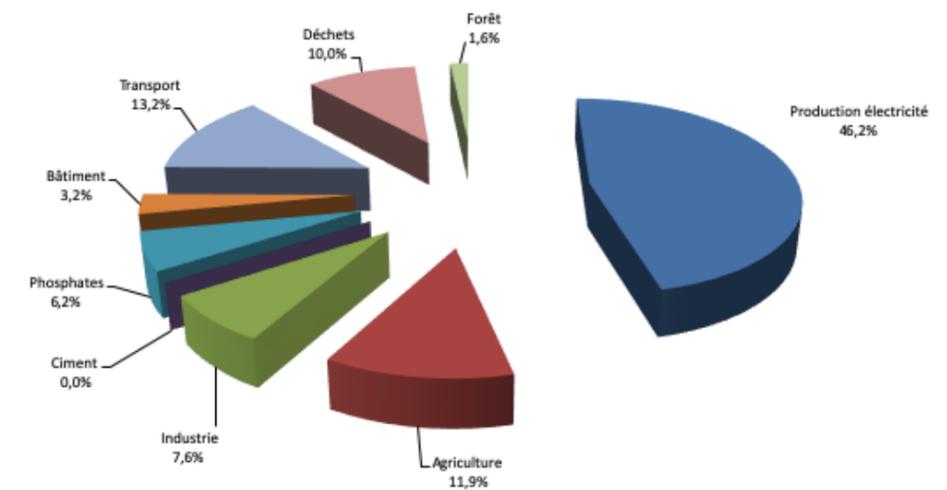


Figure 46 : Répartition de l'effort d'atténuation des mesures inconditionnelles en 2030

Le secteur de la production d'électricité participe à raison de 46,2% à l'effort d'atténuation de GES en 2030 des mesures conditionnelles, suivi par le transport avec 13,2%, puis l'agriculture avec 11,9%, puis le secteur des déchets avec 10,0%.

3.2.5 POTENTIEL D'ATTÉNUATION DANS LE SECTEUR GÉNÉRATION D'ÉLECTRICITÉ

Les projets d'atténuation du secteur génération d'électricité entre dans le cadre du programme national de développement des énergies renouvelables visant à porter la part de la puissance électrique installée à partir de sources d'énergies renouvelables à 42% à l'horizon 2020 et 52% à l'horizon 2030.

L'estimation du potentiel d'atténuation de GES de ces projets a été effectuée à l'aide du logiciel de modélisation LEAP tenant compte de la date de mise en service de chaque technologie, de son rendement prévisionnel, de son ordre de mérite dans le dispatching et de sa disponibilité maximale prévisionnelle.

Pour ce secteur, huit (8) mesures ont été évalués à savoir :

- Plan éolien national à l'horizon 2020.
- Plan éolien national à l'horizon 2030.
- Plan solaire national à l'horizon 2020.
- Plan national solaire à l'horizon 2030.
- Centrales à cycle combiné à l'horizon 2020.
- Centrales à cycle combiné à l'horizon 2030.
- Centrales hydro-électriques à l'horizon 2020.
- Centrales hydro-électriques à l'horizon 2030.

Les deux premières mesures ont été retenues dans le portefeuille des mesures conditionnelles alors que les autres sont inconditionnelles.

Le tableau suivant présente les émissions évitées, en Gg Eq. CO2, de 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030, les émissions évitées en 2030 ainsi que le coût estimatif pour chaque projet :

Tableau 10 : Emissions évitées des mesures du secteur génération d'électricité de 2010 à 2030

N°	Mesures	Type	2010	2015	2020	2025	2030	Atténuation		Coût (Millions US \$)
								2020-2030 Gg Eq.CO2	2030 Gg Eq.CO2	
	Ligne de base production d'électricité		16 238,0	26 350,2	34 893,4	42 673,8	52 418,4	473 652,4	52 418,4	
1	Plan éolien national à l'horizon 2020	Inconditionnelle	0,0	1 012,5	2 759,3	3 128,1	3 305,3	33 761,3	3 305,3	2 000,0
2	Plan solaire national à l'horizon 2020		0,0	0,0	1 276,9	1 416,4	1 504,6	15 501,7	1 504,6	2 550,0
3	Centrales hydrauliques à l'horizon 2020		0,0	63,6	88,6	96,4	102,2	1 064,4	102,2	160,0
4	Centrales à cycle combiné à l'horizon 2020		0,0	0,0	42,3	52,5	62,6	557,7	62,6	16,0
5	Centrales à cycle combiné à l'horizon 2030		0,0	0,0	0,0	967,0	1 197,6	6 354,4	1 197,6	2 280,0
6	Centrales hydro-électriques à l'horizon 2030		0,0	0,0	0,0	0,0	379,5	1 178,8	1 178,8	1 124,5
	Scénario total		0,0	1 084,4	4 032,9	4 564,3	4 900,7	49 669,5	4 900,7	8 130,5
7	Plan éolien national à l'horizon 2030	Conditionnelle	0,0	0,0	0,0	5 028,1	10 975,2	55 234,8	10 975,2	2 925,0
8	Plan national solaire à l'horizon 2030		0,0	0,0	0,0	3 740,7	8 458,5	42 003,0	8 458,5	6 026,0
	Scénario conditionnel		0,0	0,0	0,0	8 342,5	17 870,0	91 125,7	17 870,0	8 951,0
	Scénario total		0,0	1 084,4	4 032,9	12 906,8	22 770,7	140 795,2	22 770,7	17 081,5

A noter que le scénario total représente le scénario combiné de l'ensemble des mesures. Les émissions évitées de ce scénario ne sont pas forcément égales à la somme de celles de chaque mesure prise séparément en raison des effets combinés.

Les 6 mesures du scénario inconditionnel, d'un coût estimatif de 8,1 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 49 669,5 Gg Eq CO₂, soit 10,5% du cumul du scénario de référence de la production d'électricité pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 4 900,7 Gg Eq CO₂, soit 9,3% des émissions du même scénario de référence en 2030.

Les 2 mesures du scénario conditionnel, d'un coût estimatif de 9 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 91 125,7 Gg Eq CO₂, soit 19,2% du cumul du scénario de référence de la production d'électricité pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 17 870,0 Gg Eq CO₂, soit 34,1% des émissions du même scénario de référence en 2030.

L'ensemble des 8 projets, d'un coût estimatif de 17,1 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 140 795,2 Gg Eq CO₂, soit 29,7% du cumul du scénario de référence de la production d'électricité pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 22 770,7 Gg Eq CO₂, soit 43,4% des émissions du même scénario de référence en 2030.

La figure suivante présente le scénario de référence et les scénarios d'atténuation du secteur génération d'électricité entre 2010 et 2030 :

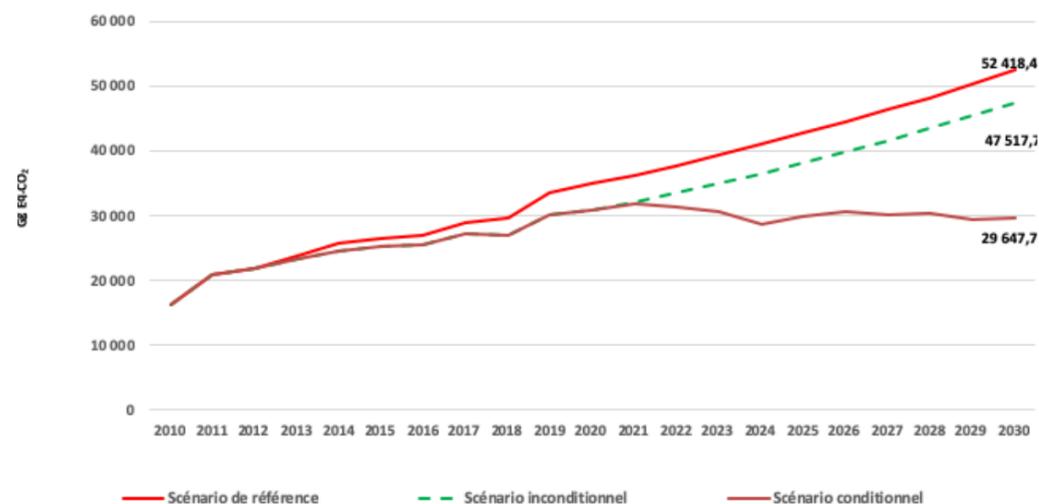


Figure 47 : Scénario de référence et scénarios d'atténuation du secteur de production d'électricité entre 2010 et 2030

3.2.6 POTENTIEL D'ATTÉNUATION DANS LE SECTEUR AGRICOLE

Les projets de l'agriculture reposent sur les stratégies du «Plan Maroc Vert» et «Génération Green 2020-2030». Ces deux stratégies prévoient plusieurs mesures qui contribuent à l'atténuation des GES dans le secteur agricole. Le plan d'atténuation envisage l'intensification des capacités d'absorption de CO₂ de l'arboriculture, grâce à l'intensification des actions de reboisement, de consolidation et d'augmentation des réserves de carbone.

La méthode de calcul de l'impact carbone des projets du secteur considère trois réservoirs à savoir la biomasse aérienne et souterraine, la matière organique morte et le sol. L'estimation des atténuations de GES de l'ensemble des projets du secteur de l'agriculture a été effectuée à l'aide du modèle EX-ACT de la FAO.

Pour ce secteur, treize (13) mesures ont été évalués à savoir :

- Programme oléicole tranche 1 : plantation de 447 000 ha d'olivier.
- Programme arboriculture fruitière tranche 1 : plantation de 160 000 ha.
- Programme agrume tranche 1 : plantation de 45 000 ha.
- Programme palmier dattier tranche 1 : plantation de 30 000 ha.
- Programme national de développement des parcours et de régulation des flux de transhumants tranche 1 : plantation de 14 500 ha.
- Programme de plantation de cactus tranche 1 : plantation de 44 000 ha.
- Programme oléicole tranche 2 : extension du programme oléicole sur 300 000 ha.
- Programme arboriculture fruitière tranche 2 : extension sur 400 000 ha.
- Programme palmier dattier tranche 2 : extension sur 20 000 ha.
- Programme national de développement des parcours et de régulation des flux de transhumants tranche 2 : extension sur 84 000 ha.
- Programme de plantation de cactus tranche 2 : extension sur 85 150 ha.
- Programme de plantation de l'arganier : plantation de 49 300 ha.
- Parc éolien 40 MW Dakhla : alimentation électrique de la station de dessalement d'eau de mer de Dakhla.

Les six premières mesures ont été retenues dans le portefeuille des mesures inconditionnelles alors que les autres sont inconditionnelles.

Le tableau suivant présente les émissions évitées, en Gg Eq. CO₂, de 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030, les émissions évitées en 2030 ainsi que le coût estimatif pour chaque projet :

Tableau 11 : Emissions évitées des mesures du secteur de l'agriculture de 2010 à 2030

N°	Mesures	Type	2010	2015	2020	2025	2030	Atténuation		Coût (Millions US \$)
								2020-2030 Gg Eq.CO2	2030 Gg Eq.CO2	
Ligne de base du secteur agriculture										
			21 509,7	23 388,3	25 396,6	27 407,1	29 416,8	301 669,8	29 416,8	
1	Programme oléicole (tranche 1)	Inconditionnelle	48,6	534,9	1 021,2	1 069,8	1 069,8	11 719,5	1 069,8	1 209,5
2	Programme arboriculture fruitière (tranche 1)		49,4	543,5	1 037,6	1 087,0	1 087,0	11 907,6	1 087,0	753,0
3	Programme agrume (tranche 1)		6,0	65,7	125,4	131,4	131,4	1 439,5	131,4	450,0
4	Programme palmier dattier (tranche 1)		3,2	35,1	66,9	70,1	70,1	768,2	70,1	353,0
5	Parcours et régulation des flux de transhumants (tranche 1)		17,6	193,2	368,9	386,5	386,5	4 233,6	386,5	70,0
6	Programme de plantation de cactus (tranche 1)		9,9	109,3	208,6	218,5	218,5	2 394,1	218,5	31,1
	Scénario inconditionnel		134,7	1 481,7	2 828,7	2 963,4	2 963,4	32 462,6	2 963,4	2 866,6
7	Programme oléicole (tranche 2)	Conditionnelle	0,0	0,0	0,0	313,2	661,2	3 480,0	661,2	812,1
8	Programme arboriculture fruitière (tranche 2)		0,0	0,0	0,0	1 217,0	2 569,2	13 521,9	2 569,2	917,9
9	Programme palmier dattier (tranche 2)		0,0	0,0	0,0	21,0	44,3	233,4	44,3	236,0
10	Parcours et régulation des flux de transhumants (tranche 2)		0,0	0,0	0,0	266,6	562,7	2 961,7	562,7	60,0
11	Programme de plantation de cactus (tranche 2)		0,0	0,0	0,0	188,6	398,1	2 095,5	398,1	60,5
12	Programme de plantation de l'arganier		0,0	0,0	0,0	104,3	220,1	1 158,4	220,1	145,3
13	Parc éolien 40 MW Dakha.		0,0	0,0	0,0	152,5	156,9	1 521,7	156,9	200,0
	Scénario conditionnel		0,0	0,0	0,0	2 263,1	4 612,6	24 972,6	4 612,6	2 431,7
Scénario total			134,7	1 481,7	2 828,7	5 226,5	7 576,0	57 435,1	7 576,0	5 298,4

Les 6 mesures du scénario inconditionnel, d'un coût estimatif de 2,9 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 32 462,6 Gg Eq CO₂, soit 10,8% du cumul du scénario de référence du secteur de l'agriculture pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 2 963,4 Gg Eq CO₂, soit 10,1% des émissions du même scénario de référence en 2030.

Les 7 mesures du scénario conditionnel, d'un coût estimatif de 2,5 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 24 972,6 Gg Eq CO₂, soit 8,3% du cumul du scénario de référence du secteur de l'agriculture pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 4 612,6 Gg Eq CO₂, soit 15,7% des émissions du même scénario de référence en 2030.

L'ensemble des 13 projets, d'un coût estimatif de 5,3 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 57 435,1 Gg Eq CO₂, soit 19,0% du cumul du scénario de référence du secteur de l'agriculture pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 7 576,0 Gg Eq CO₂, soit 25,8% des émissions du même scénario de référence en 2030.

La figure suivante présente le scénario de référence et les scénarios d'atténuation du secteur de l'agriculture entre 2010 et 2030 :

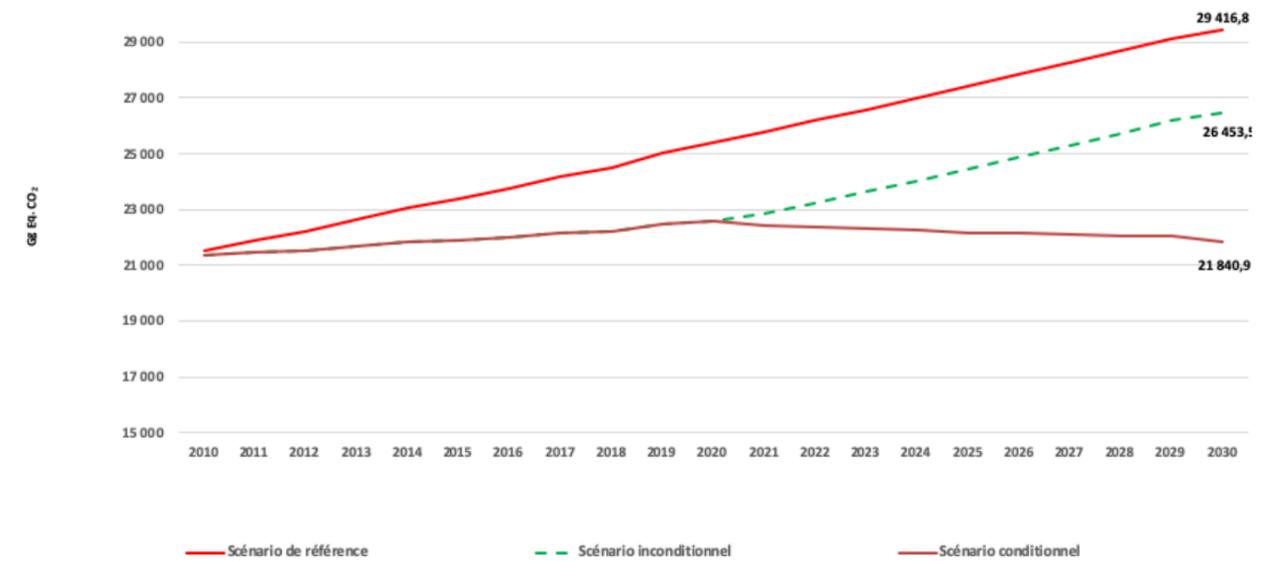


Figure 48 : Scénario de référence et scénarios d'atténuation du secteur de l'agriculture entre 2010 et 2030

3.2.7 POTENTIEL D'ATTÉNUATION DANS LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE

Les émissions de GES du secteur industriel sont sans doute les plus complexes et les moins bien connues de tous les secteurs, en partie à cause d'un accès limité à des données désagrégées. Dans le secteur industriel, cependant, il existe de multiples sous-secteurs, chacun ayant ses particularités. Les émissions ne sont pas seulement liées aux hydrocarbures, comme c'est le cas des secteurs des transports et du bâtiment, mais aussi à des procédés émetteurs.

A. INDUSTRIE DE TRANSFORMATION HORS PHOSPHATES ET CIMENT

Pour ce secteur, cinq (5) mesures ont été évalués à savoir :

- Programme d'efficacité énergétique dans l'industrie : réduction de la consommation énergétique de 17% à l'horizon 2030.
- Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des moteurs électriques supérieurs à 75 kW : mise en place de seuils de rendement minimum obligatoires pour les moteurs électriques mis sur le marché marocain.
- Gaz naturel dans le secteur industriel à l'horizon 2030 : utilisation de 500 Millions m3 entre 2021 et 2030 en remplacement du fuel dans les procédés thermiques.
- Programme de valorisation de la biomasse dans l'industrie : utilisation industrielle de la biomasse en substitution au fuel d'une puissance totale de 300 kTep entre 2021 et 2030.
- Programme d'installation de PV en autoconsommation d'une puissance totale de 1 500 MWc dans l'industrie.

Les deux premières mesures ont été retenues dans le portefeuille des mesures inconditionnelles alors que les autres sont inconditionnelles.

Le tableau suivant présente les émissions évitées, en Gg Eq. CO2, de 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030, les émissions évitées en 2030 ainsi que le coût estimatif pour chaque projet :

Tableau 12 : Emissions évitées des mesures du secteur de l'industrie de 2010 à 2030 hors phosphate et ciment

N°	Mesures	Type	2010	2015	2020	2025	2030	Atténuation		Coût (Millions US \$)
								2020-2030 Gg Eq.CO2	2030 Gg Eq.CO2	
	Ligne de base du secteur de l'industrie		19812,5	22522,5	25855,5	29164,9	33236,1	322 466,2	33 236,1	
1	Programme d'efficacité énergétique dans l'industrie	Inconditionnelle	0,0	0,0	0,0	2 129,6	5 028,7	25 106,2	5 028,7	200,0
2	MEPS des moteurs électriques supérieurs à 75 kW	Inconditionnelle	0,0	0,0	9,5	57,3	105,0	630,0	105,0	NA
	Scénario inconditionnel		0,0	0,0	9,5	2 186,9	5 133,7	25 736,2	5 133,7	200,0
3	Gaz naturel dans le secteur industriel à l'horizon 2030	Conditionnelle	0,0	0,0	0,0	550,0	1 111,4	6 229,0	1 111,4	650,0
4	Programme de valorisation de la biomasse dans l'industrie	Conditionnelle	0,0	0,0	0,0	733,8	1 657,2	8 487,8	1 657,2	405,5
5	Programme d'installation de PV en autoconsommation dans l'industrie	Conditionnelle	0,0	0,0	0,0	74,8	176,4	886,5	176,4	3 000,0
	Scénario conditionnel		0,0	0,0	0,0	1 358,6	2 945,1	15 603,4	2 945,1	4 055,5
	Scénario total		0,0	0,0	9,5	3 545,5	8 078,8	41 339,7	8 078,8	4 255,5

Les 2 mesures du scénario inconditionnel, d'un coût estimatif de 0,2 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 25 736,2 Gg Eq CO₂, soit 8,0% du cumul du scénario de référence du secteur de l'industrie pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 5 133,7 Gg Eq CO₂, soit 15,4% des émissions du même scénario de référence en 2030.

Les 3 mesures du scénario conditionnel, d'un coût estimatif de 4,0 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 15 603,4 Gg Eq CO₂, soit 4,8% du cumul du scénario de référence du secteur de l'industrie pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 2 945,1 Gg Eq CO₂, soit 8,9% des émissions du même scénario de référence en 2030.

L'ensemble des 5 projets, d'un coût estimatif de 4,3 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 41 339,7 Gg Eq CO₂, soit 12,8% du cumul du scénario de référence du secteur de l'industrie pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 8 078,8 Gg Eq CO₂, soit 24,3% des émissions du même scénario de référence en 2030.

La figure suivante présente le scénario de référence et les scénarios d'atténuation du secteur de l'industrie entre 2010 et 2030 :

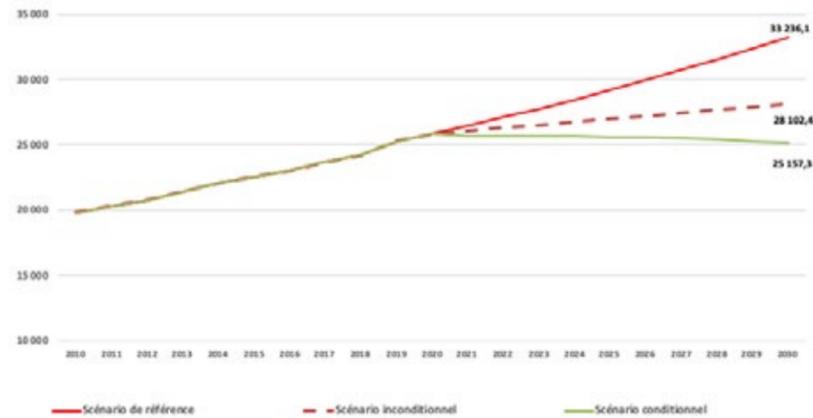


Figure 49 : Scénario de référence et scénarios d'atténuation du secteur de l'industrie (hors phosphate et ciment) entre 2010 et 2030

B. SECTEUR CIMENTIER

Au-delà des exigences de la réglementation en matière d'élimination des déchets et du strict respect des émissions, le procédé de fabrication du ciment offre toutes les conditions pour une incinération respectueuse de l'environnement. L'intérêt de l'élimination des déchets en four de cimenterie porte sur la préservation des ressources naturelles (économie des combustibles fossiles et valorisation énergétique des déchets) et sur la réduction des nuisances environnementales.

Pour ce secteur, quatre (4) mesures de valorisation énergétique (co-incinération) des déchets utilisés comme combustibles alternatifs au coke de pétrole ont été évalués à savoir :

- Valorisation des pneus usés.
- Valorisation des boues de STEP.
- Valorisation des déchets ménagers.
- Valorisation des grignons d'olive.

Une cinquième mesure de valorisation des cendres volantes comme additif au clinker a été aussi évalué. L'ensemble des mesures ont été retenues dans le portefeuille des mesures inconditionnelles.

Le tableau suivant présente les émissions évitées, en Gg Eq. CO₂, de 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030, les émissions évitées en 2030 ainsi que le coût estimatif pour chaque projet :

Tableau 13 : Emissions évitées des mesures du secteur du ciment de 2010 à 2030

N°	Mesures	Type	2010	2015	2020	2025	2030	Atténuation		Coût (Millions US \$)
								2020-2030 Gg Eq CO ₂	2030 Gg Eq CO ₂	
	Ligne de base du secteur de l'industrie	Inconditionnelle	19 812,5	22 522,5	25 855,5	29 164,9	33 236,1	322 466,2	33 236,1	
1	Valorisation des pneus usés		212,5	313,8	351,1	337,9	337,9	3 730,2	337,9	NA
2	Valorisation des boues de STEP		0,1	1,7	18,1	36,0	36,0	375,1	36,0	1,5
3	Valorisation des déchets ménagers		0,0	9,7	36,6	203,7	203,7	1 682,1	203,7	6,0
4	Valorisation des grignons d'olive		36,9	138,9	74,1	108,5	108,5	1 159,5	108,5	0,0
5	Valorisation des cendres volantes		0,0	0,0	50,0	345,5	732,5	4 079,5	732,5	13,5
	Scénario inconditionnel		249,4	464,0	529,8	1 031,7	1 418,8	11 026,5	1 418,8	21,0

Les 5 mesures du scénario inconditionnel, d'un coût estimatif de 21 Millions US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 11 026,5 Gg Eq CO2, soit 3,4% du cumul du scénario de référence du secteur de l'industrie pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 1 418,8 Gg Eq CO2, soit 4,3% des émissions du même scénario de référence en 2030.

La figure suivante présente le scénario de référence et le scénario d'atténuation du secteur du ciment entre 2010 et 2030 :

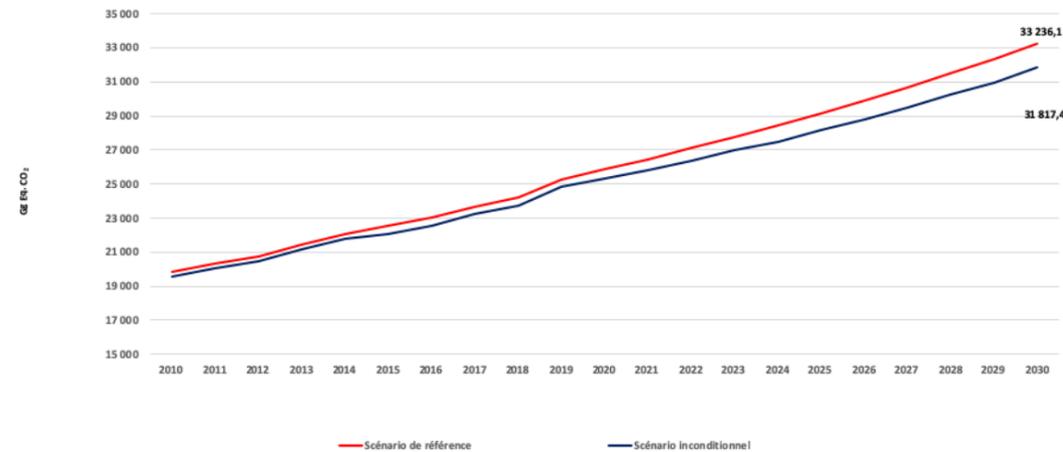


Figure 50 : Scénario de référence et scénarios d'atténuation du secteur du ciment entre 2010 et 2030

C. SECTEUR DES PHOSPHATES

Le groupe OCP, leader mondial de l'industrie du phosphate et de ses dérivés, s'est donné pour objectif d'accélérer l'ancrage des principes d'exemplarité environnementale, de symbiose industrielle et d'emploi efficient des ressources au sein de ses activités.

À l'horizon 2030, le groupe ambitionne d'atteindre la couverture totale de ses besoins en électricité grâce à l'énergie éolienne, l'énergie solaire et l'énergie de cogénération (issue des réactions chimiques exothermiques). Outre la cogénération et l'utilisation des énergies renouvelables, l'OCP prévoit de substituer 30% du fioul N°2 utilisé pour le séchage du phosphate par de l'énergie solaire à partir de 2028. Dans le même sens d'exemplarité environnementale, un projet de captage et valorisation du CO2 des cheminées phosphoriques sera mis en place en 2024 avec un taux de captage de 20% pour atteindre 100% en 2028.

Par ailleurs, en matière logistique l'OCP dispose d'un pipeline de transport du phosphate reliant le site minier de Khouribga à la plate-forme de transformation de Jorf Lasfar sur une longueur de 235 km. Ce projet permet de réduire l'emprunte carbone, de générer des économies de ressources hydriques et d'améliorer de façon significative les coûts de production.

Pour ce secteur, cinq (5) mesures ont été évalués à savoir :

- Slurry pipeline Khouribga - Jorf Lasfar.
- Cogénération.
- Énergie solaire.
- Séchage solaire du phosphate.
- Captage et valorisation du CO2 des cheminées phosphoriques.

Les trois premières mesures ont été retenues dans le portefeuille des mesures inconditionnelles alors que les autres sont inconditionnelles.

Le tableau suivant présente les émissions évitées, en Gg Eq. CO2, de 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030, les émissions évitées en 2030 ainsi que le coût estimatif pour chaque projet :

Tableau 14 : Emissions évitées des mesures du secteur des phosphates de 2010 à 2030

N°	Mesures	Type	2010	2015	2020	2025	2030	Atténuation		Coût (Millions US \$)
			Gg Eq. CO2	2020-2030	2030					
	Ligne de base du secteur de l'industrie		19812,5	22522,5	25855,5	29164,9	33236,1	33236,1		
		Inconditionnelle	0,0	282,1	664,5	1 230,0	1 230,0	1 230,0		530,0
1	Slurry pipeline Khouribga - Jorf Lasfar		0,0	0,0	2 762,7	3 670,7	5 246,5	39 818,1	5 246,5	280,0
2	Cogénération		0,0	0,0	0,0	213,1	737,0	2 067,4	737,0	100,0
3	Énergie solaire		0,0	282,1	3 427,2	5 113,7	7 213,5	53 653,1	7 213,5	910,0
	Scénario inconditionnel		0,0	282,1	3 427,2	5 113,7	7 213,5	53 653,1	7 213,5	910,0
		Conditionnelle	0,0	0,0	0,0	0,0	191,2	191,2		300,0
4	Séchage solaire du phosphate		0,0	0,0	0,0	795,3	2 195,2	10 521,0	2 195,2	271,4
5	Captage et valorisation du CO2 des cheminées phosphoriques		0,0	0,0	0,0	795,3	2 195,2	10 521,0	2 195,2	271,4
	Scénario conditionnel		0,0	0,0	0,0	795,3	2 386,4	11 086,7	2 386,4	571,4
	Scénario total		0,0	282,1	3 427,2	5 909,1	9 599,9	64 739,8	9 599,9	1 481,4

Les 3 mesures du scénario inconditionnel, d'un coût estimatif de 910 Millions US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 25 653,1 Gg Eq CO₂, soit 16,6% du cumul du scénario de référence du secteur de l'industrie pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 7 213,5 Gg Eq CO₂, soit 21,7% des émissions du même scénario de référence en 2030.

Les 2 mesures du scénario conditionnel, d'un coût estimatif de 571,4 Millions US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 11 086,7 Gg Eq CO₂, soit 3,4% du cumul du scénario de référence du secteur de l'industrie pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 2 386,4 Gg Eq CO₂, soit 7,2% des émissions du même scénario de référence en 2030.

L'ensemble des 5 projets, d'un coût estimatif de 1 481,4 Millions US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 64 739,8 Gg Eq CO₂, soit 20,1% du cumul du scénario de référence du secteur de l'industrie pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 9 599,9 Gg Eq CO₂, soit 28,9% des émissions du même scénario de référence en 2030.

La figure suivante présente le scénario de référence et les scénarios d'atténuation du secteur des phosphates entre 2010 et 2030 :

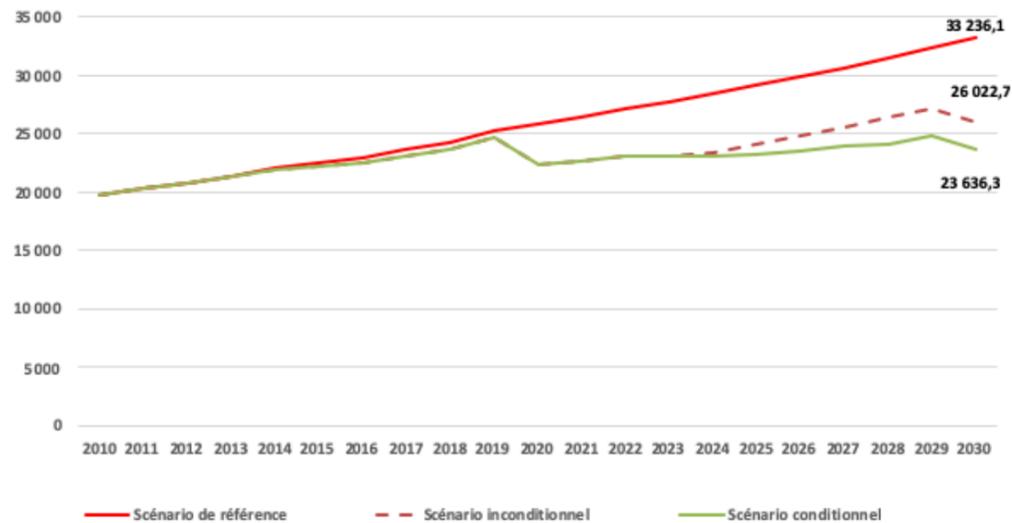


Figure 51 : Scénario de référence et scénarios d'atténuation du secteur des phosphates entre 2010 et 2030

D. L'ENSEMBLE DU SECTEUR INDUSTRIEL

Le tableau suivant présente les émissions évitées, en Gg Eq. CO₂, de 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030, les émissions évitées en 2030 ainsi que le coût estimatif pour l'ensemble des sous-secteurs de l'industrie :

Tableau 15 : Emissions évitées des sous-secteurs de l'industrie de 2010 à 2030

N°	Sous-secteur	2010	2015	2020	2025	2030	Atténuation		Coût (Millions US \$)
							2020-2030 Gg Eq.CO ₂	2030 Gg Eq.CO ₂	
1	Industrie de transformation	0,0	0,0	9,5	3 545,5	8 078,8	41 339,7	8 078,8	4 255,5
	Scénario inconditionnel	0,0	0,0	9,5	2 186,9	5 133,7	25 736,2	5 133,7	200,0
	Scénario conditionnel	0,0	0,0	0,0	1 358,6	2 945,1	15 603,4	2 945,1	4 055,5
2	Phosphates	0,0	282,1	3 427,2	5 909,1	9 599,9	64 739,8	9 599,9	1 481,4
	Scénario inconditionnel	0,0	282,1	3 427,2	5 113,7	7 213,5	53 653,1	7 213,5	910,0
	Scénario conditionnel	0,0	0,0	0,0	795,3	2 386,4	11 086,7	2 386,4	571,4
3	Ciment	249,4	464,0	529,8	1 031,7	1 418,8	11 026,5	1 418,8	21,0
	Scénario inconditionnel	249,4	464,0	529,8	1 031,7	1 418,8	11 026,5	1 418,8	21,0
Scénario total		249,4	746,2	3 966,6	10 486,3	19 097,4	117 105,9	19 097,4	5 757,9
Scénario inconditionnel		249,4	746,2	3 966,6	8 332,3	13 766,0	90 415,8	13 766,0	1 131,0
Scénario conditionnel		0,0	0,0	0,0	2 153,9	5 331,4	26 690,1	5 331,4	4 627,0

Les mesures du scénario inconditionnel, d'un coût estimatif de 1 131 Millions US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 90 415,8 Gg Eq CO₂, soit 28,0% du cumul du scénario de référence du secteur de l'industrie pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 13 766,0 Gg Eq CO₂, soit 41,4% des émissions du même scénario de référence en 2030.

Les mesures du scénario conditionnel, d'un coût estimatif de 4 627,0 Millions US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 26 690,1 Gg Eq CO₂, soit 8,3% du cumul du scénario de référence du secteur de l'industrie pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 5 331,4 Gg Eq CO₂, soit 16,0% des émissions du même scénario de référence en 2030.

L'ensemble des mesures du secteur de l'industrie (industries de transformation, phosphates et ciment) d'un coût estimatif de 6,0 Millions US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 117 105,9 Gg Eq CO₂, soit 36,3% du cumul du scénario de référence pour la même période. Ces projets permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 19 097,4 Gg Eq CO₂, soit 57,5% des émissions du scénario de référence en 2030. En 2030, les émissions évitées du secteur des phosphates représentent 28,9%, celles du ciment 4,3% et celles des autres industries 24,3% du total des émissions évitées de l'industrie durant cette année.

La figure suivante présente le scénario de référence et les scénarios d'atténuation du secteur de l'industrie entre 2010 et 2030 :

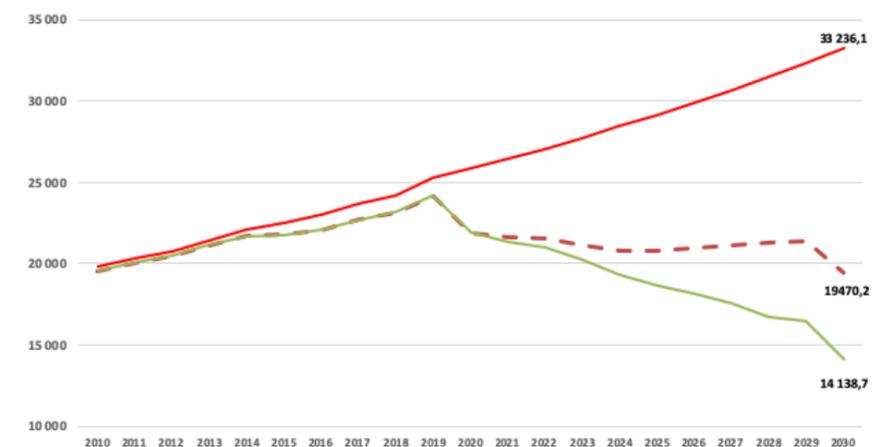


Figure 52 : Ligne de base et lignes d'atténuation du secteur de l'industrie entre 2010 et 2030

3.2.8 POTENTIEL D'ATTÉNUATION DANS LE SECTEUR DU BÂTIMENT

La consommation d'énergie dans le secteur du bâtiment regroupe les utilisations énergétiques dans les secteurs résidentiel et tertiaire. Le secteur du bâtiment est parmi les secteurs les plus énergivores au Maroc avec une consommation énergétique allant jusqu'à 33% répartie en 7% pour les bâtiments tertiaires et 26% pour les bâtiments résidentiels. Cette consommation est sujette d'augmentation vu la croissance démographique, la création de nouvelles villes et l'utilisation soutenue de systèmes de climatisation et de chauffage que connaît le Maroc.

Les options retenues pour atténuer les émissions générées par les utilisations énergétiques dans le bâtiment sont :

- Plan national de développement des chauffe-eaux solaire : le Maroc jouit d'un gisement solaire important qui s'élève à plus de 3000 heures par an d'ensoleillement, soit une irradiation de plus de 5,6 kW par heure, par mètre carré et par jour. Afin de promouvoir la filière solaire thermique, un programme de développement d'une superficie moyenne de 40 000 m²/an de chauffe-eau solaires entre 2010 et 2030 est prévu afin de mobiliser les ressources énergétiques nationales, d'améliorer la courbe de charge électrique nationale et de préserver l'environnement. Ce plan a été présenté sous forme de deux mesures une inconditionnelle entre 2010 et 2020 et l'autre conditionnelle entre 2020 et 2030.
- Programme de généralisation des lampes LED dans le secteur résidentiel à l'horizon 2030 : ce programme vise la généralisation de la diffusion de l'éclairage LED dans le secteur résidentiel à l'horizon 2030.
- Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des réfrigérateurs : il s'agit d'un programme d'étiquetage des appareils de réfrigération et congélateurs ménagers alimentés par le secteur ayant un volume de stockage compris entre 10 et 1 500 litres.
- Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des climatiseurs : il s'agit d'un programme d'étiquetage des appareils de climatisation dans le secteur résidentiel et tertiaire.
- Efficacité énergétique pour les enveloppes des nouveaux bâtiments : il s'agit de l'application de la Réglementation Thermique de la Construction au Maroc (RTCM) dans les bâtiments résidentiels neufs en vigueur depuis 2015.
- Efficacité énergétique dans les établissements d'hébergement touristique : il s'agit de l'application de la Réglementation Thermique de la Construction au Maroc (RTCM) dans les bâtiments tertiaires neufs en vigueur depuis 2015.
- Installations de PV en autoconsommation dans les secteurs résidentiel et tertiaire : il s'agit de l'installation d'une puissance totale de 1 000 MWc à l'horizon 2030.
- Programme d'efficacité énergétique dans l'éclairage public : il s'agit de la mise en place d'un programme d'efficacité énergétique dans l'éclairage public dans les grandes villes du Maroc.

Le tableau suivant présente les émissions évitées, en Gg Eq. CO₂, de 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030, les émissions évitées en 2030 ainsi que le coût estimatif pour chaque projet :

Tableau 16 : Emissions évitées des mesures du secteur du bâtiment de 2010 à 2030

N°	Sous-secteur	Type	2010	2015	2020	2025	2030	Atténuation		Coût (Millions US \$)
								2020-2030 Gg Eq.CO ₂	2030 Gg Eq.CO ₂	
Ligne de base du secteur du bâtiment			14 505,4	18 749,9	23 853,9	29 499,3	36 247,3	326 882,6	36 247,3	
1	Plan national de développement des chauffe-eaux solaires de 2010 à 2020	Inconditionnelle	0,0	10,8	28,0	0,0	0,0	28,0	0,0	200,0
2	Programme de généralisation des lampes LED dans le secteur résidentiel à l'horizon 2030		0,0	159,9	564,8	987,5	1 468,0	11 005,7	1 468,0	210,9
3	Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des réfrigérateurs.		0,0	68,0	250,5	432,4	648,4	4 818,8	648,4	500,0
4	Norme Minimale de Performance Énergétique (MEPS) des climatiseurs		0,0	14,0	61,9	155,1	296,8	1 813,2	296,8	NA
5	Efficacité énergétique pour les enveloppes des nouveaux bâtiments		0,0	0,0	16,4	44,6	80,0	499,8	80,0	18,0
6	Efficacité énergétique dans les établissements d'hébergement touristique		0,0	0,0	10,1	24,3	44,6	280,8	44,6	86,0
Scénario inconditionnel			0,0	252,7	916,8	1 641,0	2 537,3	18 409,7	2 537,3	1 014,9
7	Plan national de développement des chauffe-eaux solaires de 2020 à 2030	Conditionnelle	0,0	0,0	0,0	67,6	91,3	647,5	91,3	308,0
8	Installations de PV de 1000 MWc à l'horizon 2030 en autoconsommation dans les secteurs résidentiel et tertiaire		0,0	0,0	0,0	362,3	942,2	4 472,0	942,2	2 020,0
9	Programme d'efficacité énergétique dans l'éclairage public		0,0	0,0	0,0	105,4	210,9	1 159,9	210,9	310,0
Scénario conditionnel			0,0	0,0	0,0	535,4	1 244,3	6 279,4	1 244,3	2 638,0
Scénario total			0,0	252,7	916,8	2 176,4	3 781,7	24 689,0	3 781,7	3 652,9

Les 6 mesures du scénario inconditionnel, d'un coût estimatif de 1 015,0 Millions US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 18 409,7 Gg Eq CO₂, soit 5,6% du cumul du scénario de référence du secteur du bâtiment pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 2 537,3 Gg Eq CO₂, soit 7,0% des émissions du même scénario de référence en 2030.

Les 2 mesures du scénario conditionnel, d'un coût estimatif de 2,7 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 6 279,4 Gg Eq CO₂, soit 1,9% du cumul du scénario de référence du secteur du bâtiment pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 1 244,3 Gg Eq CO₂, soit 3,4% des émissions du même scénario de référence en 2030.

L'ensemble des mesures, d'un coût estimatif de 3,7 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 24 689,0 Gg Eq CO₂, soit 7,6% du cumul du scénario de référence du secteur du bâtiment pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 3 781,7 Gg Eq CO₂, soit 10,4% des émissions du même scénario de référence en 2030.

La figure suivante présente le scénario de référence et les scénarios d'atténuation du secteur du bâtiment entre 2010 et 2030 :

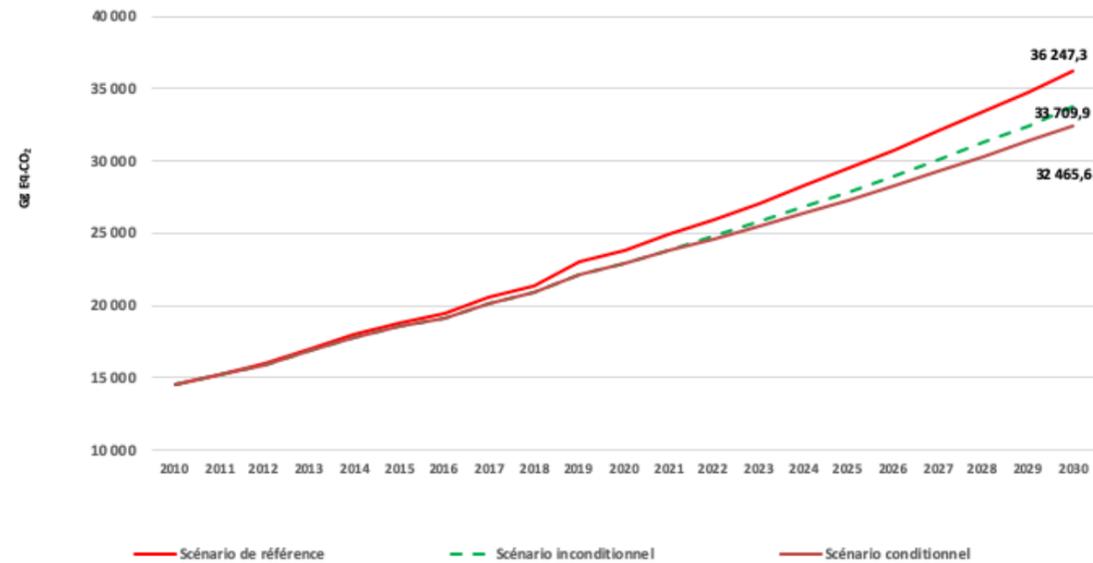


Figure 53 : Scénario de référence et scénarios d'atténuation du secteur du bâtiment entre 2010 et 2030

3.2.9 POTENTIEL D'ATTÉNUATION DANS LE SECTEUR DU TRANSPORT

Au Maroc, le secteur du transport est le premier consommateur d'énergie finale et contribue à plus de 20% des émissions de Gaz à Effet de Serre. Ce secteur dépend quasi exclusivement des produits pétroliers, qui sont importés intégralement et qui pèsent lourdement sur notre balance commerciale.

La croissance annuelle de la consommation de carburants dans ce secteur évolue rapidement avec un rythme supérieur à 5% par an.

Les options retenues pour atténuer les émissions générées par le secteur du transport sont :

- Amélioration des performances environnementales des véhicules : passage de la norme Euro 4 à la norme Euro 6 des véhicules neufs à partir de 2024 avec amélioration du rendement énergétique de 16% des véhicules particuliers et de 10% des véhicules utilitaires légers.
- Système Bonus/Malus : Il s'agit de l'encouragement à l'achat des véhicules les moins émetteurs de CO2 par une prime à l'achat (bonus) et soumettant les véhicules les plus consommateurs à une taxe à l'achat modulée en fonction des seuils d'émission des véhicules. Ce système permet une réduction de 6,3 g Eq.CO2 de tous les véhicules vendus neufs à partir de 2024.
- Programme de renouvellement et de casse : renouvellement sur 10 ans de plus de 30 000 véhicules éligibles.
- Eco conduite : vise une amélioration moyenne de la consommation de carburant par véhicule de 6% sur un cycle de 3 ans.
- Convergence vers le règlement Européen avec un décalage de 10 ans en 2030 : il s'agit d'atteindre en 2028 la réglementation Européenne en matière d'émissions de CO2 de manière progressive à partir de 2023. Pour les véhicules particuliers, atteindre progressivement 130 g/km comme taux moyen d'émissions des véhicules vendus neufs en 2028 et 95g/km en 2031. Pour les véhicules utilitaires légers, atteindre progressivement 156,1 g/km comme taux moyen d'émissions des véhicules vendus neufs en 2028 et 131 g/km en 2030.

En plus de ces options, deux autres mesures inconditionnelles réalisés avant 2020 ont été évalués, à savoir :

- Le tramway de Rabat.
- Le tramway de Casablanca.

Le tableau suivant présente les émissions évitées, en Gg Eq. CO2, de 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030, les émissions évitées en 2030 ainsi que le coût estimatif pour chaque projet :

Tableau 17 : Emissions évitées des mesures du secteur du transport de 2010 à 2030

N°	Sous-secteur	Type	2010	2015	2020	2025	2030	Atténuation		Coût (Millions US \$)
								2020-2030 Gg Eq.CO2	2030 Gg Eq.CO2	
Ligne de base du secteur du transport			14 480,0	16 934,3	19 996,7	23 696,9	28 465,0	263 011,6	28 465,0	
1	Tramway de Rabat	Inconditionnelle	0,0	12,6	13,7	14,0	14,3	153,8	14,3	485,5
2	Tramway de Casablanca		0,0	18,0	18,2	18,6	19,0	204,5	19,0	1 600,0
Scénario inconditionnel			0,0	30,6	31,9	32,6	33,3	358,3	33,3	2 085,5
3	Amélioration des performances environnementales des véhicules	Conditionnelle	0,0	0,0	0,0	484,5	1 571,2	6 487,2	1 571,2	0,1
4	Système Bonus- Malus		0,0	0,0	0,0	112,6	363,9	1 504,2	363,9	1,2
5	Programme de renouvellement et de casse		0,0	0,0	8,7	21,7	32,4	233,6	32,4	154,0
6	Eco conduite		0,0	0,0	7,7	17,0	26,9	184,6	26,9	0,3
7	Convergence en 2030 avec le règlement Européen en matière d'émissions de CO2 (voitures particulières neuves et véhicules utilitaires légers neufs)		0,0	0,0	0,0	647,9	3 113,6	10 935,6	3 113,6	0,6
Scénario conditionnel			0,0	0,0	16,4	1 283,7	5 108,0	19 345,2	5 108,0	156,2
Scénario total			0,0	30,6	48,2	1 316,3	5 141,3	19 703,5	5 141,3	2 241,7

Les 2 mesures du scénario inconditionnel, d'un coût estimatif de 2 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 358,3 Gg Eq CO2, soit 0,14% du cumul du scénario de référence du secteur du transport pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 33,3 Gg Eq CO2, soit 0,12% des émissions du même scénario de référence en 2030.

Les 5 mesures du scénario conditionnel, d'un coût estimatif de 156,2 Millions US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 19 345,2 Gg Eq CO2, soit 7,4% du cumul du scénario de référence du secteur du transport pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 5 108,0 Gg Eq CO2, soit 17,9% des émissions du même scénario de référence en 2030.

L'ensemble des mesures, d'un coût estimatif de 2,2 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 19 703,5 Gg Eq CO2, soit 7,5% du cumul du scénario de référence du secteur du transport pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 5 141,3 Gg Eq CO2, soit 18,1% des émissions du même scénario de référence en 2030.

La figure suivante présente le scénario de référence et le scénario d'atténuation global du secteur du transport entre 2010 et 2030 :

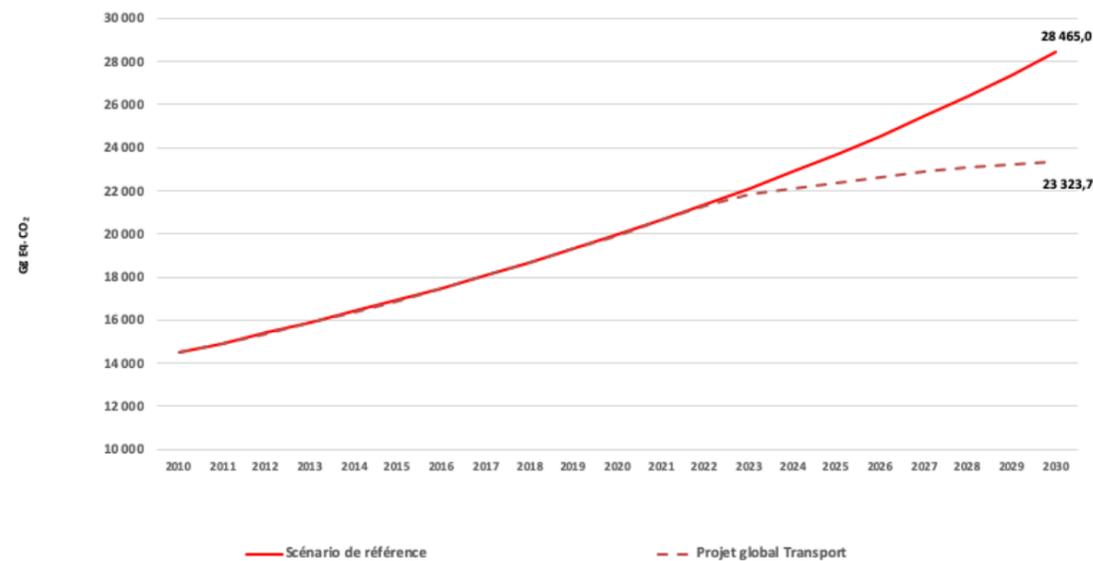


Figure 54 : Scénario de référence et scénario d'atténuation global du secteur du transport entre 2010 et 2030

3.2.10 POTENTIEL D'ATTÉNUATION DU SECTEUR DES DÉCHETS

Pour le secteur des déchets ménagers, le Département du Développement Durable et le Ministère de l'Intérieur ont élaboré un programme visant essentiellement à :

- Assurer la collecte et le nettoyage des déchets ménagers pour atteindre un taux de collecte de 85% en 2016 et 90% en 2020.
- Réaliser des centres d'enfouissement et de valorisation au profit de tous les centres urbains (100%) en 2020.
- Réhabiliter ou fermer toutes les décharges existantes (100 %) en 2020.
- Moderniser le secteur des déchets par la professionnalisation du secteur.
- Développer la filière de « tri-recyclage-valorisation », avec des actions pilotes de tri, pour atteindre un taux de 20 % du recyclage en 2020.
- Généraliser les plans directeurs de gestion des déchets ménagers et assimilés pour toutes les préfectures et provinces de Royaume.
- Former et sensibiliser tous les acteurs concernés sur la problématique des déchets.

Une NAMA relative au Traitement Mécano-Biologique (TMB) accouplé à la co-incinération a été retenue comme mesure d'atténuation permettant une réduction de près de 4,05 millions de tonnes Equivalent CO2 à l'horizon 2030. Ce potentiel de réduction est la résultante des actions combinées du recyclage des déchets, leur mise en décharge avec captage des biogaz et leur valorisation énergétique ainsi que le TMB couplé avec la co-incinération en fours de cimenteries.

En ce qui concerne les eaux usées, le Programme National d'Assainissement Liquide et d'Épuration des Eaux Usées (PNA) a été lancé en 2005 conjointement par le Département de l'Environnement et le Ministère de l'Intérieur. Les objectifs de ce programme pour l'horizon 2020 et 2030 sont les suivants :

- Atteindre un taux de raccordement global au réseau d'assainissement en milieu urbain de 75% en 2016, 80% en 2020 et 100% en 2030 ;
- Atteindre un volume des eaux usées traitées de 40% en 2016, 80% en 2020 et 100% en 2030 ;
- Traiter jusqu'au niveau tertiaire les eaux usées et les réutiliser à 50% en 2020.

Depuis la mise en œuvre du PNA, plusieurs projets ont été achevés ou en cours d'achèvement. La situation actuelle se caractérise comme suit :

- Augmentation du taux de raccordement au réseau des eaux usées à 75% (contre 70% en 2005).
- Augmentation du taux d'épuration des eaux usées à 340.47 Mm3 par an soit 45,40% du volume global contre 8% en 2005 dont 23% du volume global traitées au niveau tertiaire.
- Réalisation de 140 STEP (contre 21 en 2005) dont 55 avec le traitement tertiaire.
- 84 STEP en cours de réalisation.
- Un projet de valorisation énergétique du biogaz (traitement anaérobie) des STEP à raison de 40% à l'horizon 2030.

Le tableau suivant présente les émissions évitées, en Gg Eq. CO2, de 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030, les émissions évitées en 2030 ainsi que le coût estimatif pour chaque projet :

Tableau 18 : Emissions évitées des mesures du secteur des déchets de 2010 à 2030

N°	Sous-secteur	Type	2010	2015	2020	2025	2030	Atténuation		Coût (Millions US \$)
								2020-2030 Gg Eq.CO2	2030 Gg Eq.CO2	
Ligne de base du secteur des déchets			4011,0	4253,1	4480,8	4700,2	4901,8	51 664,1	4 901,8	
1	Valorisation des GES en provenance des STEP	Conditionnelle	0,0	9,5	22,6	54,3	129,7	692,2	129,7	617,2
2	Traitement mécano-biologique et co-incinération des déchets ménagers		0,0	0,0	1 686,1	2 851,1	3 720,5	30 446,7	3 720,5	1 309,1
Scénario conditionnel			0,0	9,5	1 708,7	2 905,5	3 850,3	31 138,9	3 850,3	1 926,3

Les 2 mesures du scénario conditionnel, d'un coût estimatif de 2 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 31 138,9 Gg Eq CO2, soit 60,3% du cumul du scénario de référence du secteur des déchets pour la même période. Ils permettent également d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 3 850,3 Gg Eq CO2, soit 78,5% des émissions du même scénario de référence en 2030.

La figure suivante présente le scénario de référence et le scénario d'atténuation global du secteur des déchets entre 2010 et 2030 :

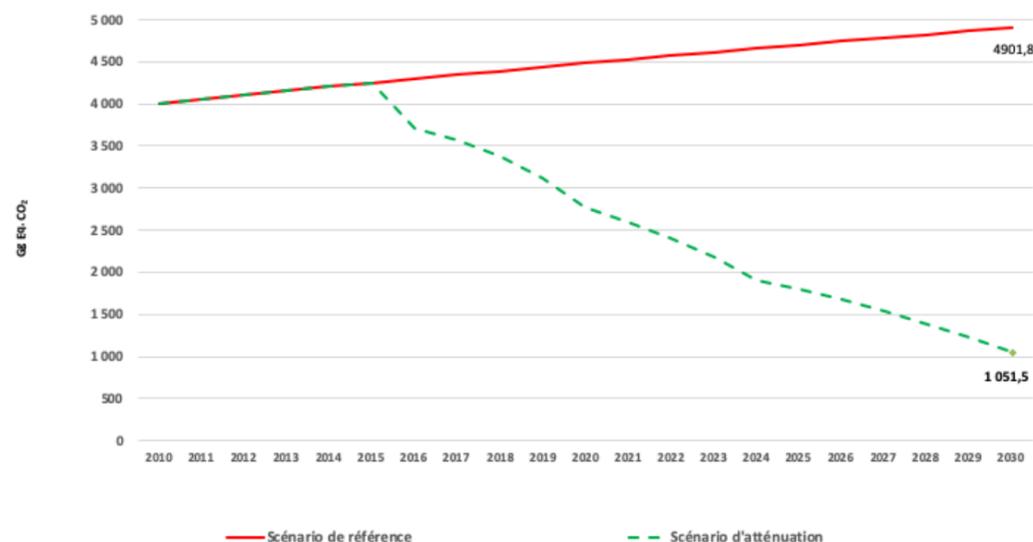


Figure 55 : Scénario de référence et scénario d'atténuation du secteur des déchets entre 2010 et 2030

3.2.11 POTENTIEL D'ATTÉNUATION DANS LE SECTEUR DE LA FORÊT

La forêt est un secteur à part du point de vue de l'atténuation. D'une part, la mobilisation de la biomasse permet d'induire des réductions d'émissions dans d'autres secteurs d'activités par des effets de substitution. D'autre part, elle peut avoir, comme actuellement, une contribution nette globalement positive à l'atténuation du changement climatique, avec des émissions (provenant notamment de l'oxydation des bois morts et des prélèvements) inférieures à la séquestration.

Pour ce secteur, sept (7) mesures ont été évalués à savoir :

- Activités avant 2020 : il s'agit d'un projet qui regroupe l'ensemble des mesures réalisées avant 2020 notamment : i- les travaux de reboisement et de régénération, ii- travaux d'ASP, iii- l'efficacité énergétique à travers la distribution de fours améliorés et vi- lutte contre l'ensablement.
- Activités restauratrices des écosystèmes entre 2020 et 2030 : travaux de reboisement et de régénération ainsi que la distribution de plants forestiers. Ce projet est partagé en deux parties, une conditionnelle liée à l'obtention d'aide financière et l'autre inconditionnelle réalisée par fonds propres.
- Dégradation évitée entre 2020 et 2030 : compensation pour mises en défens, efficacité énergétique à travers la distribution de fours améliorés et meilleure gestion des risques d'incendie. Ce projet est partagé en deux parties, une conditionnelle liée à l'obtention d'aide financière et l'autre inconditionnelle réalisée par fonds propres.
- Renforcement de la résilience des socio-écosystèmes dans des zones vulnérables (zones de montagnes, désert et dunes côtières) : il s'agit d'un projet de fixation de dunes maritimes et continentales. Ce projet est partagé en deux parties, une conditionnelle liée à l'obtention d'aide financière et l'autre inconditionnelle réalisée par fonds propres.

Le tableau suivant présente les émissions évitées, en Gg Eq. CO2, de 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030, le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030, les émissions évitées en 2030 ainsi que le coût estimatif pour chaque projet :

Tableau 19 : Emissions évitées des mesures du secteur de la forêt de 2010 à 2030

N°	Sous-secteur	Type	2010	2015	2020	2025	2030	Atténuation		Coût (Millions US \$)
								2020-2030 Gg Eq.CO2	2030 Gg Eq.CO2	
Ligne de base du secteur de la forêt			-2 270,6	-1 909,8	-1 549,0	-1 308,8	-1 068,6	-14 396,9	-1 068,6	
1	Activités restauratrices des écosystèmes (partie inconditionnelle).	Inconditionnelle	0,0	0,0	0,0	604,7	1 194,0	6 613,4	1 194,0	593,0
2	Dégradation évitée (partie inconditionnelle).		0,0	0,0	0,0	80,8	130,6	873,1	130,6	257,3
3	Renforcement de la résilience des socio- écosystèmes dans des zones vulnérables (partie inconditionnelle).		0,0	0,0	0,0	1,5	3,0	16,6	3,0	697,6
4	Activités entre 2010 et 2020.		0,0	361,5	636,7	586,9	590,9	6 529,6	590,9	541,6
Scénario inconditionnel			0,0	0,0	636,7	1 273,9	1 918,5	14 032,7	1 918,5	2 089,5
5	Activités restauratrices des écosystèmes (partie conditionnelle).	Conditionnelle	0,0	0,0	0,0	196,6	387,0	2 147,2	387,0	232,0
6	Dégradation évitée (partie conditionnelle).		0,0	0,0	0,0	131,7	247,8	1 440,4	247,8	354,4
7	Renforcement de la résilience des socio- écosystèmes dans des zones vulnérables (partie conditionnelle).		0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	4,2	0,8	174,4
Scénario conditionnel			0,0	0,0	0,0	328,6	635,6	3 591,8	635,6	760,8
Scénario total			0,0	361,5	636,7	1 602,6	2 554,1	17 624,4	2 554,1	2 850,3

Les 4 mesures du scénario inconditionnel, d'un coût estimatif de 2 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 14 032,7 Gg Eq CO2 et d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 1 918,5 Gg Eq CO2.

Les 3 mesures du scénario conditionnel, d'un coût estimatif de 760,8 Millions US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 3 591,8 Gg Eq CO2 et d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 635,6 Gg Eq CO2.

Les mesures d'atténuation globale, d'un coût estimatif de 2,8 Milliards US\$, permettent de réduire le cumul des émissions évitées entre 2020 et 2030 de 17 624,4 Gg Eq CO2 et d'atténuer les émissions de l'année 2030 de 2 554,1 Gg Eq CO2.

La figure suivante présente le scénario de référence et les scénarios d'atténuation du secteur de la forêt entre 2010 et 2030 :

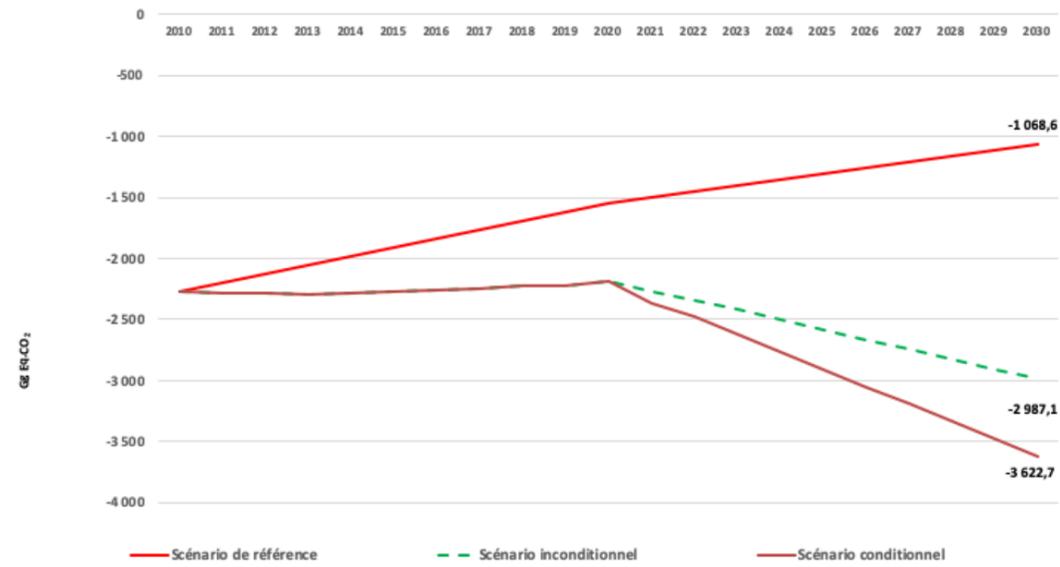


Figure 56 : Scénario de référence et scénarios d'atténuation du secteur de la forêt entre 2010 et 2030

CHAPITRE IV

IMPACTS, VULNERABILITE ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.1 EVOLUTION CLIMATIQUE OBSERVEE DURANT LES DERNIERES DECENNIES ET PROJECTIONS EN RELATION AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.1.1 EVOLUTION CLIMATIQUE OBSERVEE DURANT LES DERNIERES DECENNIES

EVOLUTION DES PRÉCIPITATIONS ET DES TEMPÉRATURES

La situation géographique du Maroc entre deux zones climatiques, tempérée au Nord et tropicale au Sud, lui confère une diversité bioclimatique singulière. Comme illustré à travers la figure ci-après, le Maroc se distingue par cinq étages bioclimatiques : humide, subhumide, semi-aride, aride et saharien. Les observations climatiques réalisées sur les dernières décennies attestent de la progression du climat semi-aride vers le Nord du Maroc. La saison des pluies dure d'Octobre à Mars dans la plupart du pays, la période de décembre à février recevant le maximum de précipitations. Les mois d'été ont de faibles précipitations, à caractère orageux en général. La forte variabilité interannuelle est également une caractéristique des précipitations méditerranéennes. La principale caractéristique de circulation générale, associée à la variabilité des précipitations, est l'oscillation nord-atlantique (NAO) qui est inversement proportionnelle aux précipitations.

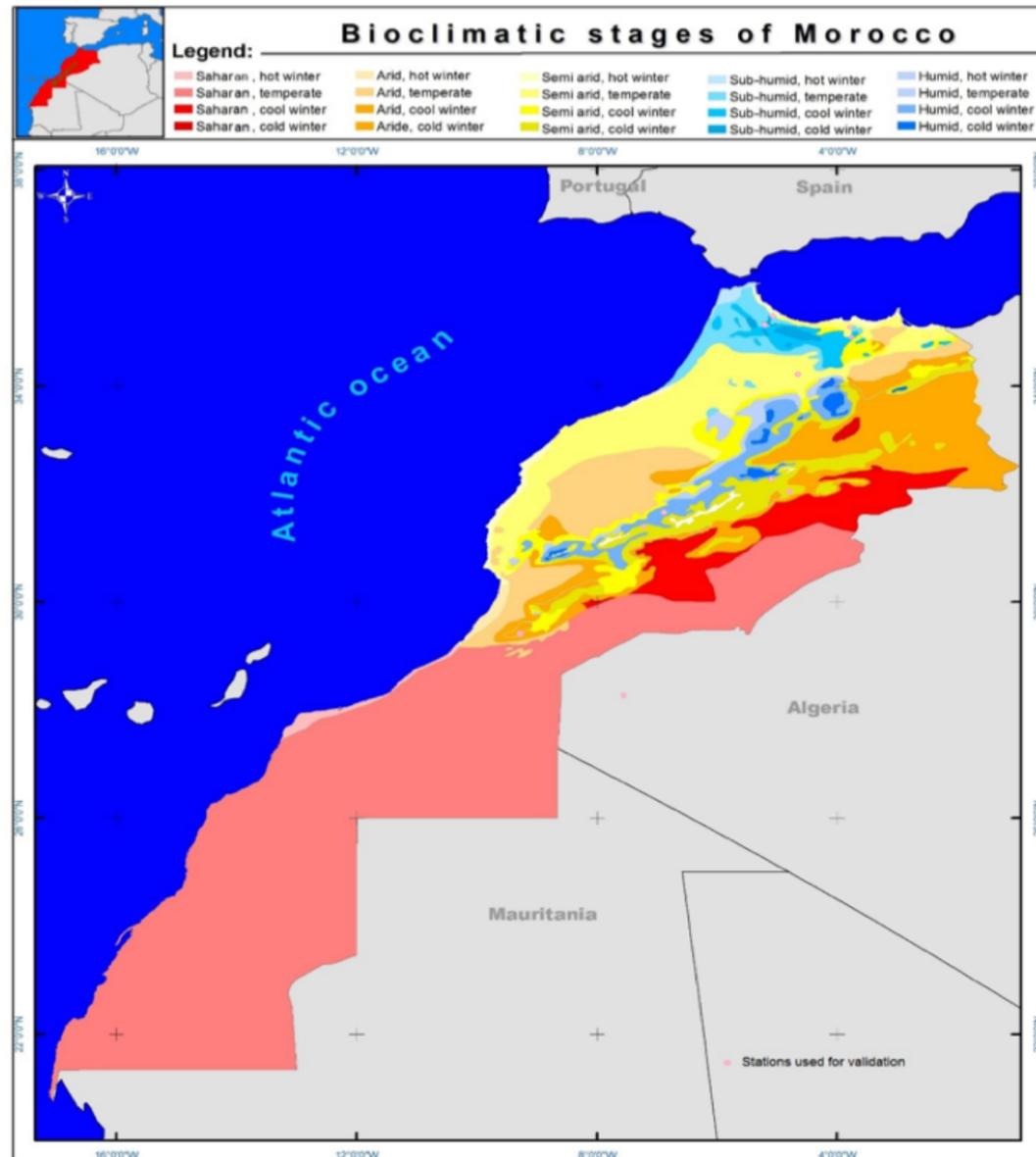


Figure 57 : Les étages bioclimatiques du Maroc selon le bio-climatogramme d'Emberger (Ezzine H. et al., 2014)

ETAT ACTUEL ET EVOLUTION DES PRECIPITATIONS

Le Maroc se caractérise par une grande variabilité spatio-temporelle des précipitations, avec un contraste marqué entre le nord et le sud d'une part, et entre l'ouest et l'est, d'autre part. La figure 58 donne un aperçu de la distribution géographique de la moyenne des précipitations annuelles observées entre 1981 et 2018. Il est clair que les précipitations les plus abondantes sont enregistrées au nord-ouest du Maroc. Les précipitations moyennes annuelles au niveau de cette zone peuvent dépasser 1200 mm. Cette quantité diminue progressivement selon un gradient ouest-est jusqu'à moins de 200 mm dans la région de l'Oriental. De même, les précipitations diminuent également en allant du nord vers le sud, pour atteindre des quantités de moins de 50 mm par endroits.

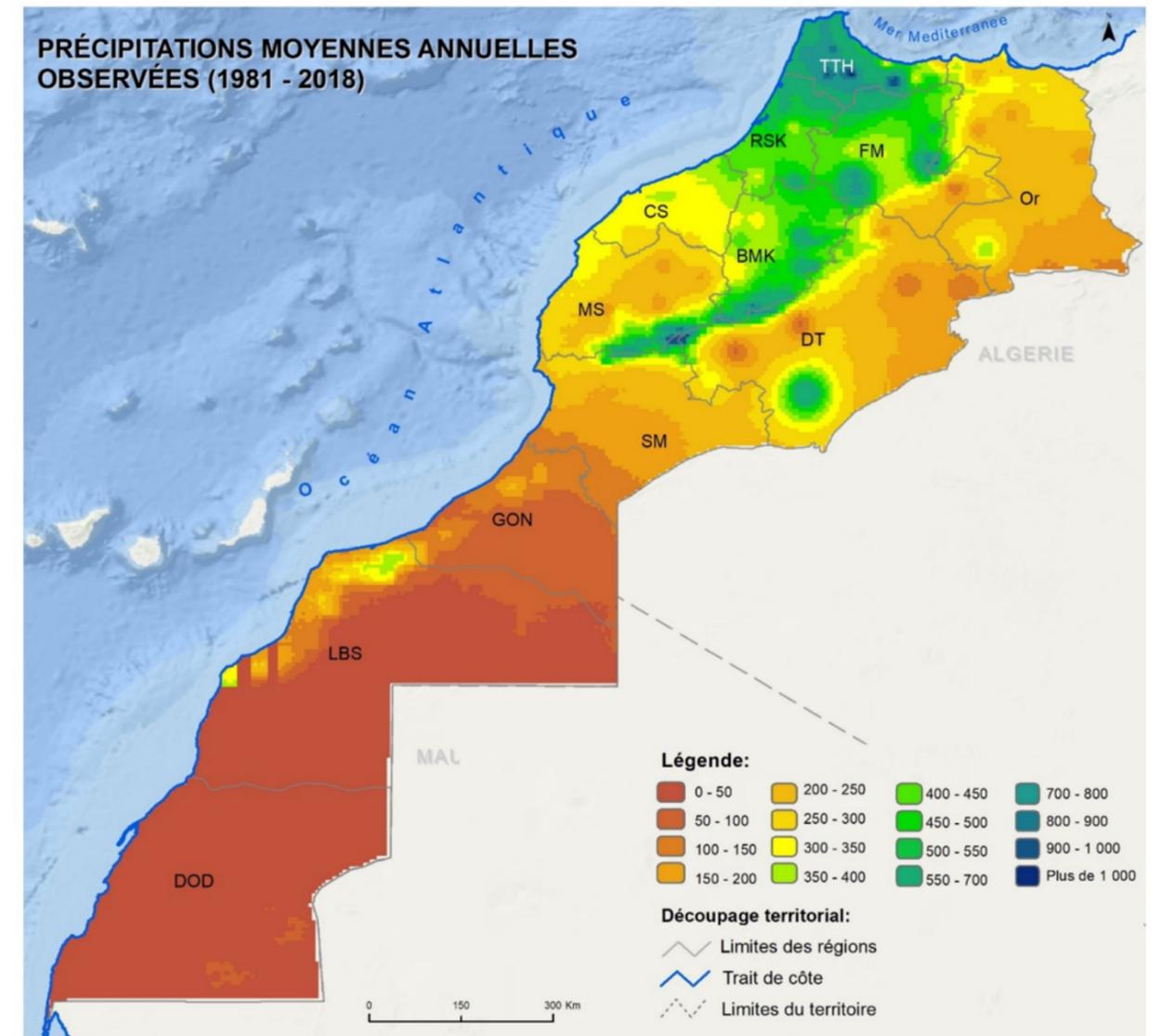


Figure 58 : Distribution géographique des précipitations moyennes annuelles entre 1981 et 2018 (Source : Ezzine H. et al., 2018)

Légende : RSK: Rabat-Salé-Kénitra ; TTH: Tanger-Tétouan-Al Hoceima ; FM: Fés-Meknes ; Or: Oriental ; BMK: Béni-Mellal-Khénifra ; CS: Casablanca-Settat ; MS: Marrakech-Safi ; SM: Souss-Massa ; DT: Drâa-Tafilalet ; GON: Guelmim-Oued Noun ; LBS: Layôune-Boujdour-Sakia-Al Hamra, DOD ; Dakhla-Oued Dahab

Les deux gradients susmentionnés confèrent au Maroc une distribution disproportionnée des précipitations à l'échelle régionale. Les régions les plus arrosées sont celles de Tanger-Tétouane-Al Hoceima, Rabat-Salé-Kénitra, Fès-Meknès. Les régions qui connaissent des précipitations relativement moins importantes sont celles de Casablanca-Settat, Marrakech-Safi et l'Oriental. Ces régions se caractérisent par une distribution contrastée des précipitations. Ainsi, les zones montagneuses situées au sud-est de la région de Marrakech connaissent des précipitations abondantes qui dépassent 800 mm, contrairement à la partie centrale où les précipitations peuvent basculer à des moyennes annuelles de l'ordre de 300 mm. Un contraste de moindre importance est observé également au niveau de la région de l'oriental, où les précipitations sont relativement élevées au nord et peuvent diminuer à moins de 150 mm au sud de la région. En outre, les régions les plus asséchées du Maroc sont celles situées au sud et sud-est, en l'occurrence Guelmim-Oued Noun, Laâyoune-Sakia-El Hamra et Dakhla-Oued Eddahab. Ces dernières connaissent des précipitations moyennes annuelles de moins de 100 mm.

La variabilité temporelle et la tendance des précipitations nationales annuelles cumulées, entre 1961 et 2017 (56 ans), sur un ensemble de régions du territoire national, ont été analysées par la Direction Générale de la Météorologie (DGM). Les résultats sont exprimés en pourcentage de l'écart par rapport à la normale du cumul pluviométrique annuel. La figure 59 montre clairement l'irrégularité interannuelle des cumuls annuels des précipitations. Une tendance à la baisse du cumul pluviométrique annuel de -16%, statistiquement significative, a été enregistrée sur la période 1961-2017. Par ailleurs, d'autres investigations entreprises par la DGM ont permis de constater une légère augmentation de la moyenne des précipitations, au début de l'année hydrologique (octobre-novembre) et un déclin des précipitations de l'ordre de -16% durant l'hiver. Ces investigations ont aussi montré que les précipitations connaissent une tendance à la baisse, statistiquement significative. Cette baisse atteint 43% pour les précipitations printanières et 26% pour les précipitations hivernales. De même, l'analyse des séries chronologiques des précipitations a montré une réduction du nombre de jours à cumul pluviométrique dépassant 10 mm au nord du Royaume.

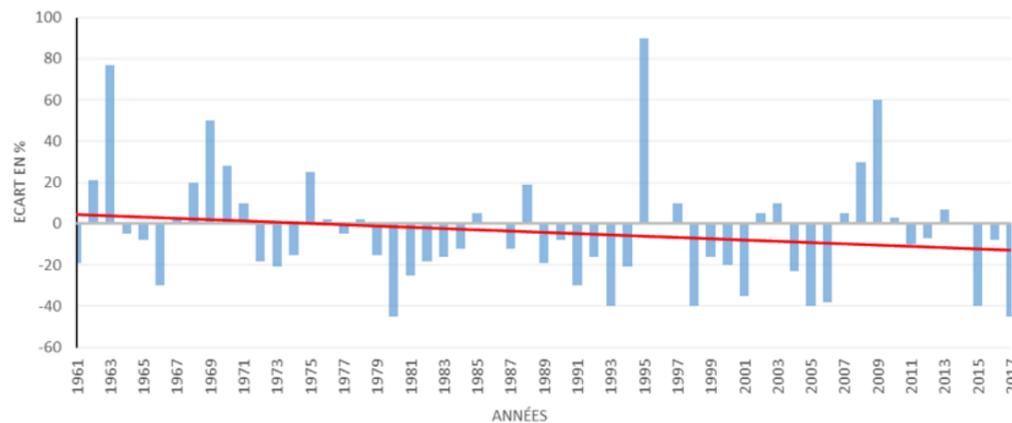


Figure 59 : Ecart en % par rapport à la normale du cumul pluviométrique annuel (Source : DGM)

ETAT ACTUEL ET EVOLUTION DES TEMPERATURES

Au même titre que les précipitations, les températures connaissent également une distribution spatio-temporelle très contrastée. La figure 60 montre la répartition géographique des températures moyennes annuelles observées entre 1970 et 2000. Les températures les plus élevées sont observées au sud et au sud-est du Maroc, où elles peuvent atteindre des moyennes annuelles qui dépassent 30°C. Ces températures s'adoucissent selon un gradient est-ouest, en allant vers l'océan Atlantique, et selon un gradient sud-nord, en allant vers la Méditerranée. Les températures les plus basses sont enregistrées dans les zones montagneuses, notamment au niveau des chaînes de l'Atlas et du Rif. Dans les sommets de ces montagnes, les températures moyennes annuelles peuvent atteindre 6 à 10 °C.

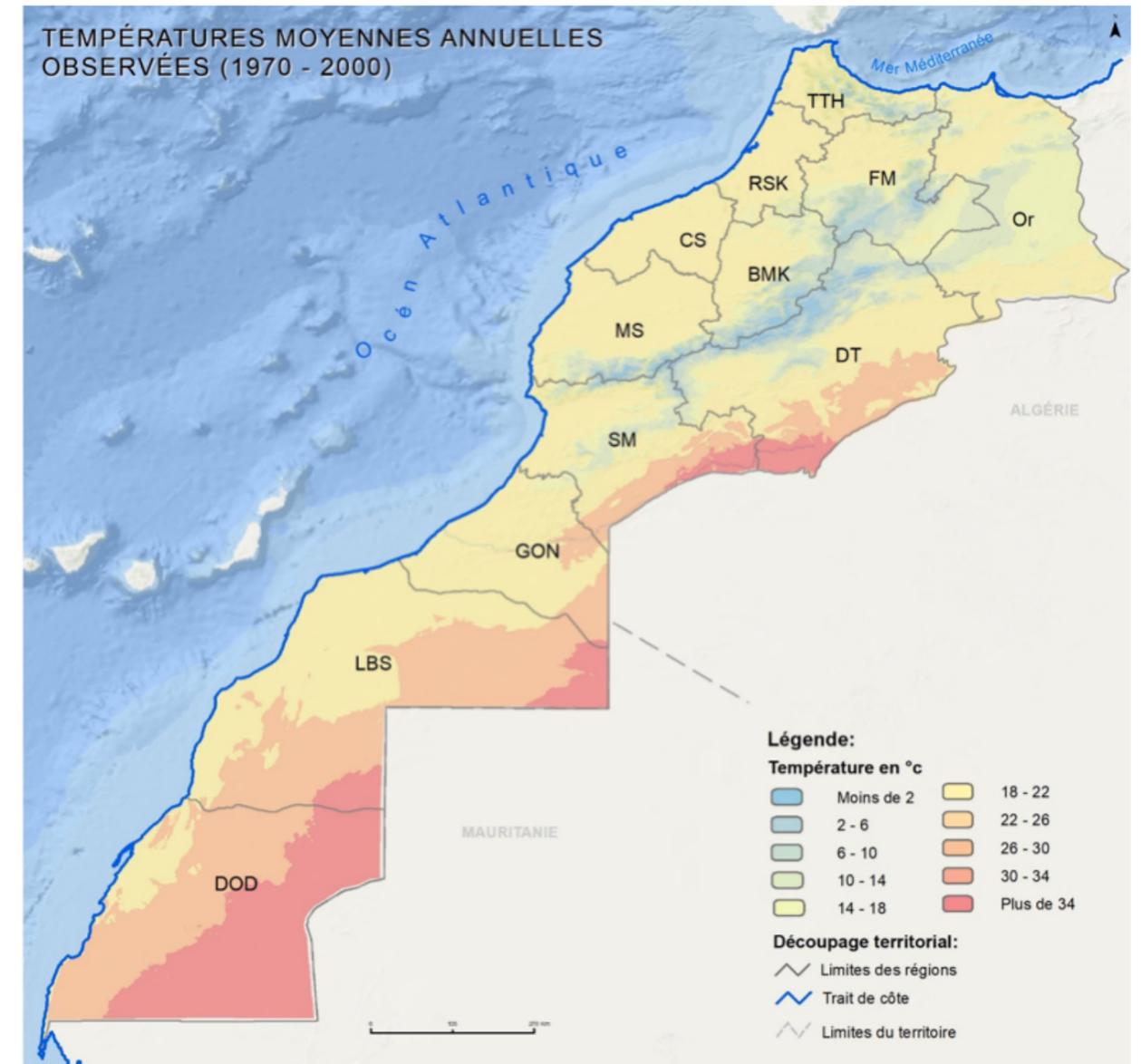


Figure 60 : Distribution géographique des températures moyennes annuelles enregistrées entre 1970 et 2000 (Source : World Clim, 2014 / traitement par GIS4DS).

Légende : RSK: Rabat-Salé-Kénitra ; TTH: Tanger-Tétouan-Al Hoceima ; FM: Fes-Meknes ; Or: Oriental ; BMK: Béni-Mellal-Khénifra ; CS: Casablanca-Settat ; MS: Marrakech-Safi ; SM: Souss-Massa ; DT: Drâa-Tafilalet ; GON: Guelmim-Oued Noun ; LBS: Laayoune-Boujdour-Sakia-Al Hamra, DOD : Dakhla-Oued Dahab

L'analyse des séries chronologiques des températures enregistrées entre 1961-2017 (56 ans), effectuée par la DGM sur l'ensemble du territoire national, ont révélé une élévation significative de la température moyenne annuelle.

Le tableau 20 présente l'évolution des températures moyennes enregistrées par la DGM au cours des périodes 1971-1980, 1998-2007 et 2009-2017, dans les différentes stations météo du pays. On peut en déduire que la température moyenne annuelle a augmenté significativement durant ces périodes, sur l'ensemble régions couvertes par les stations météo. Le maximum de réchauffement observé est de 2,6°C à Oujda et de 2.5 °C à Taza. Une tendance significative à la hausse des températures minimales annuelles a également été observée.

Tableau 20 : évolution des températures moyennes enregistrées au cours des périodes 1971-1980 et 2009-2017 dans les différentes stations Météo du Royaume du Maroc.

Villes	évolution des températures moyennes enregistrées au cours des périodes 1971-1980 et 2009-2017 dans quelques stations météorologiques du Royaume du Maroc (en °C)				
	Période 1971-1980	Période 1998-2007	Variation 1971-1980	Période 2009-2017	Variation 1971-2017
Oujda	16,0	17,3	1,3	18,6	2,6
Taza	17,1	19,1	2,0	19,6	2,5
Errachidia	18,5	19,8	1,3	20,8	2,3
Beni Mellal	17,6	19,3	1,7	19,7	2,1
Casablanca	16,8	18,4	1,6	18,6	1,8
Larache	16,7	18,2	1,5	18,5	1,8
Marrakech	19,2	20,1	0,9	21,0	1,8
Meknès	16,6	17,8	1,2	18,4	1,8
Safi	17,6	18,5	0,9	19,4	1,8
Agadir	18,2	19,4	1,2	19,9	1,7
Fès	16,3	17,6	1,3	18,0	1,7
Ouarzazate	18,5	19,8	1,3	20,1	1,6
Tétouan	17,5	17,8	0,3	19,1	1,6
Sidi Ifni	18,4	19,6	1,2	19,6	1,2
Tanger	17,4	18,5	1,1	18,6	1,2
Essaouira	17,0	18,0	1,0	18,2	1,2
Rabat	16,7	18,0	1,3	17,8	1,1
Al Hoceima	17,7	18,4	0,7	18,5	0,8

Source : DGM

La figure 61, montre l'écart de température (en °C) par rapport à la normale de la température moyenne de la ville de Taza, au cours de la période 1960-2016. On peut constater que cet écart de température varie d'une année à l'autre avec une tendance globale à la hausse. Le maximum de réchauffement observé à Taza au cours de cette période de 56 ans est de 2.5°C.

Les recherches conduites par la DGM ont mis en évidence la hausse des températures moyennes annuelles ainsi que la leurs extrêmes, dans la majorité des villes marocaines, au cours des périodes étudiées (1971-1980 et 2009-2017). Les vagues de chaleur sont plus longues, plus étendues dans l'espace et plus fréquentes. L'accélération du réchauffement climatique a également été mis en évidence. Les observations climatiques sur les dernières décennies montrent aussi la progression du climat semi-aride vers le nord du pays.

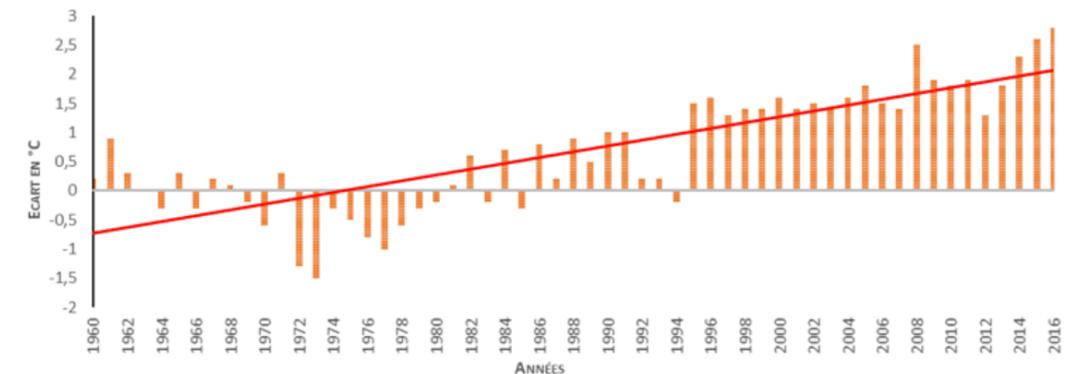


Figure 61 : L'écart de température (en °C) par rapport à la normale de la température moyenne de la ville de Taza.

4.1.1. PROJECTIONS DU CLIMAT

PROJECTIONS DES PRECIPITATIONS

Des modèles et scénarios d'émission préconisés par le GIEC ont été appliqués au contexte marocain pour obtenir des projections climatiques. Les résultats des projections des précipitations (basées sur les trois modèles HadGEM2, MPI-ESM-LR et MIROC-ESM) et selon deux scénarios d'émission des GES du GIEC (RCP 4.5 et RCP 8.5) ont été comparés avec les moyennes des précipitations annuelles observées entre 1981 et 2018. Ces résultats ont montré que les précipitations connaîtraient, sur la quasi-totalité du territoire national, une baisse à l'horizon 2050 (Figure 62). Toutefois, le degré de cette diminution varie géographiquement d'une région à l'autre. De même, les résultats ont révélé que la diminution des précipitations est relativement plus prononcée pour le scénario d'émission RCP 8.5 que pour celui de RCP 4.5.

A l'horizon 2050, les précipitations fluctueraient en moyenne entre quelques mm et 800 mm pour le scénario RCP 4.5 du GIEC, tandis que pour le deuxième scénario, les précipitations annuelles moyennes sont susceptibles de ne pas dépasser 700 mm au niveau des zones les plus arrosées. Cette réduction peut dépasser 30% par rapport à la période de référence (1981-2018) dans certaines régions, telles que celles de Drâa-Tafilalet et de Laâyoune-Sakia El Hamra. Une diminution moyenne des précipitations, comprise entre 10 et 20%, est attendue au niveau de la majorité du territoire national.

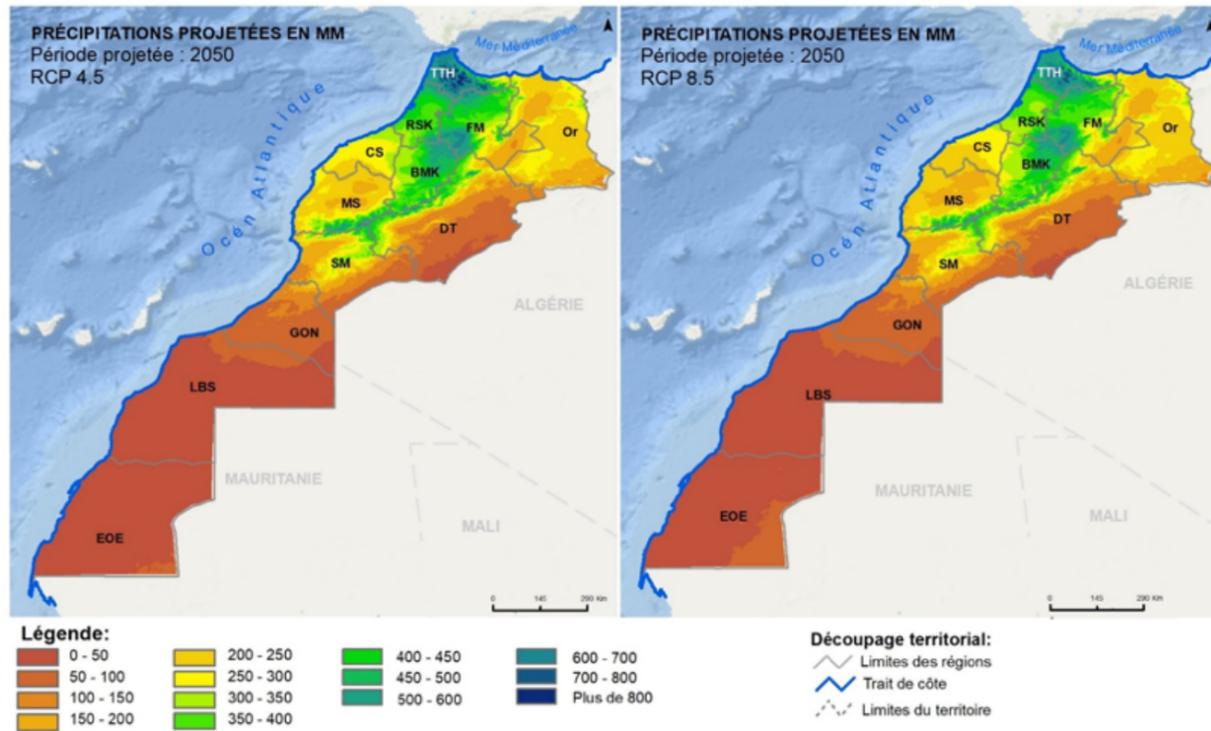


Figure 62 : Distribution géographique des précipitations projetées à l'horizon 2050 selon les scénarios RCP 4.5 et 8.5 (Ezzine H. et al., 2018).

Légende : RSK: Rabat-Salé-Kénitra ; TTH: Tanger-Tétouan-Al Hoceïma ; FM: Fes-Meknes ; Or: Oriental ; BMK: Béni-Mellal-Khénifra ; CS: Casablanca-Settat ; MS: Marrakech-Safi ; SM: Souss-Massa ; DT: Drâa-Tafilalet ; GON: Guelmim-Oued Noun ; LBS: Layoune-Boujdour-Sakia-Al Hamra.

Par ailleurs, d'autres projections climatiques ont été effectuées par la DGM à l'aide d'un modèle dynamique à aire limitée, (ALADIN-Climat), pour les deux scénarios RCP4.5 et RCP8.5, pour la période 2036-2065. Les résultats du scénario RCP 8.5 (Figure 63) montrent une tendance à l'assèchement, variant entre -5 et -15% des précipitations sur la côte méditerranéenne, l'Oriental, les versants sud-est de l'Atlas, et sur l'ensemble des régions situées à l'ouest du Haut et Moyen Atlas.

Les projections des précipitations réalisées par la DGM ont révélé que le changement futur affecterait également la distribution temporelle des précipitations. En effet, une réduction de -10% à -20% du nombre de jours à cumul pluviométrique dépassant 10 mm touchera la moitié nord du pays. D'autre part, pour le scénario RCP4.5, sur les mêmes régions de la moitié nord la période annuelle maximale de sécheresse connaîtrait un allongement pouvant atteindre 5 jours.

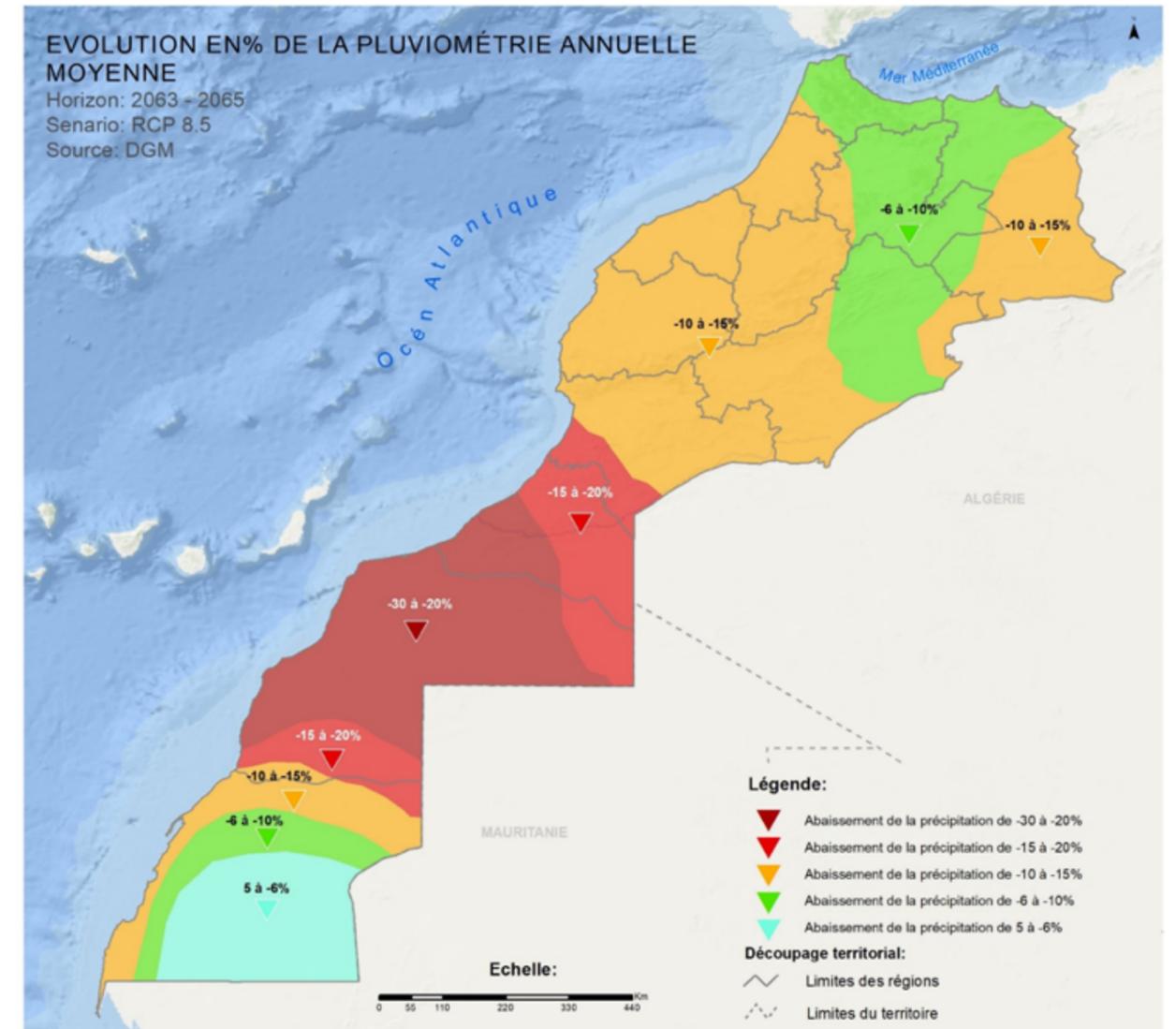


Figure 63 : évolution en (%) de la pluviométrie annuelle moyenne pour la période 2036-2065 pour le scénario du GIEC RCP8.5 (Source DGM)

PROJECTIONS DES TEMPERATURES

Les températures moyennes annuelles ont été projetées, sur la base des mêmes modèles et scénarios d'émission adoptés pour les précipitations. Les résultats (Figure 64) montrent que les températures sont susceptibles d'augmenter à l'horizon 2050 sur l'ensemble du territoire national, pour les deux scénarios d'émission RCP 4.5 et RCP 8.5. Ainsi, des températures moyennes annuelles entre 30 et 34 °C, sont susceptibles d'être enregistrées au niveau du sud et du sud-est, notamment dans les régions de Dakhla-Oued Eddahab, Laïyoune-Sakia-El Hamra, Guelmim-Oued Noun, et Drâa-Tafilalet. Certaines zones des régions de Rabat-Salé-Kénitra, Fès-Meknès, Casablanca-Settat connaîtraient également des températures moyennes annuelles comprises entre 22 et 26 °C. Les températures les plus basses seraient enregistrées au niveau des zones montagneuses.

D'autres investigations menées par la DGM ont permis de conclure que le réchauffement serait de 1.5°C à 1.8°C, pour le scénario RCP 4.5 dans les montagnes et de 2°C à 3°C dans le sud et le sud-est du pays, pour le scénario RCP8.5, à l'horizon 2050.

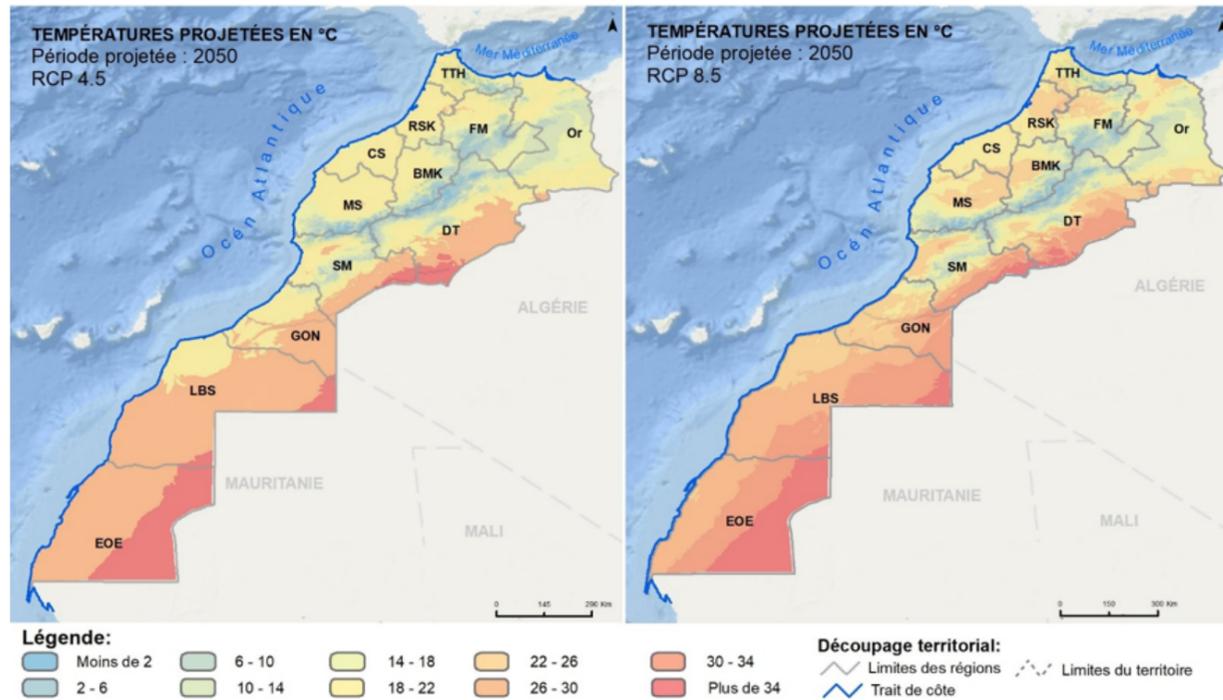


Figure 64 : Distribution géographique des températures moyennes annuelles projetées à l'horizon 2050, selon les scénarios RCP 4.5 et 8.5 (Source des données, WorldClim, 2018 ; traitement des données par GIS4DS).

Légende : RSK: Rabat-Salé-Kénitra ; TTH: Tanger-Tétouan-Al Hoceïma ; FM: Fes-Meknes ; Or: Oriental ; BMK: Béni-Mellal-Khénifra ; CS: Casablanca-Settat ; MS: Marrakech-Safi ; SM: Souss-Massa ; DT: Drâa-Tafilalet ; GON: Guelmim-Oued Noun ; LBS: Layôune-Boujdour-Sakia-Al Hamra ; EOE: Eddakhla-Oued Eddahab

L'analyse des projections, à l'horizon 2063-2065, des températures saisonnières, effectuée par la Direction Générale de la Météorologie (DGM) conclut que le réchauffement serait plus accentué en été qu'en hiver, pour les deux scénarios du GIEC, RCP 4.5 et RCP 8.5. La distribution géographique de ce réchauffement varierait selon les saisons (Figure 65). Elle conclut que la température moyenne augmenterait en hiver de 1,2°C à 1,8°C dans le Centre et le Nord du pays, et de 1,8°C à 2°C dans le Sud, pour le scénario RCP8.5. En été, cette augmentation serait de 2°C à 3°C dans le Nord et le Centre, et de 1°C à 2°C dans le Sud, en allant de la côte vers l'intérieur du pays. L'augmentation de la température concernerait également les autres saisons. Au printemps, le réchauffement serait de l'ordre de 1°C pour le scénario RCP 4.5 et pourrait atteindre 2°C dans certaines régions de l'Est et du Nord du pays, pour le scénario RCP 8.5. En automne, il varierait de 1,5°C à 1,8°C, pour le scénario RCP 4.5 et de 2°C à 3°C pour le scénario RCP 8.5.

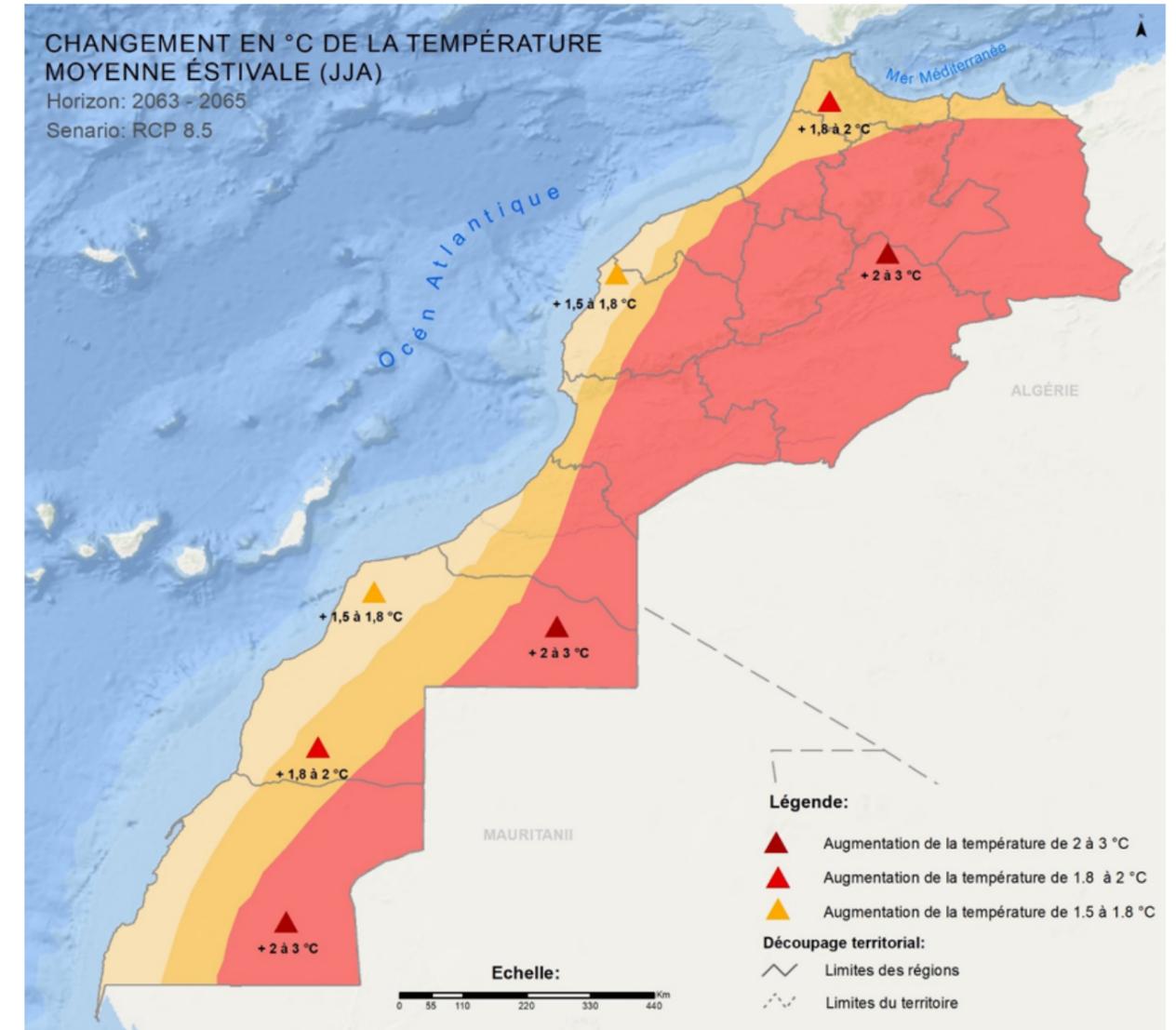


Figure 65 : Températures moyennes annuelles projetées à l'horizon (2063-2065), selon les scénarios RCP 4.5 et 8.5 (Source DGM)

De par l'évolution récente et à venir des précipitations et des températures moyennes sur son territoire, le Maroc confirme, comme d'autres pays, que le changement climatique est en cours dans le monde. Les conséquences néfastes de cette évolution sont déjà considérables et le seront encore davantage à l'avenir, si les projections se confirment. Le coût des impacts éprouvés sur les plans économique, social et environnemental est déjà très élevé, les séquelles subies par certains secteurs de la société marocaine sont parfois irréversibles. C'est pourquoi, le Maroc appelle la communauté internationale à une action urgente et concertée, pour contenir le réchauffement global à un niveau qui préserve l'avenir et la vie sur notre planète.

PROJECTIONS CLIMATIQUES DU MILIEU MARIN

• CAS DE LA MÉDITERRANÉE

Le GIEC a identifié le bassin Méditerranéen comme une zone particulièrement exposée aux changements climatiques, un des 25 « hot spots » au niveau mondial.

A une échelle spatiale englobant le bassin Méditerranéen occidental, plusieurs travaux scientifiques montrent que les eaux profondes de la mer Méditerranée occidentale, à l'instar de celles du détroit de Gibraltar, se réchauffent et se salinisent davantage depuis ces dernières décennies à partir des observations en mer.

Les changements attendus dans la stratification, la diminution de la force et de la fréquence des upwellings locaux présents dans certaines parties du bassin méditerranéen et la diminution des précipitations devraient réduire la production primaire globale en mer Méditerranée à l'avenir.

Par conséquent, la pêche sera impactée pas des changements dans la distribution et l'abondance des stocks halieutiques (lié au réchauffement de l'eau, aux changements de salinité,...). Les prises potentielles pourraient être ainsi réduites de 5% d'ici 2050 sous un scénario à forte émissions (RCP8.5), avec un changement dans la composition des prises marqué notamment par la croissance d'espèces tropicales et invasives (Énergies 2050, Institut de la Méditerranée, édition 2018).

• CAS DE L'ATLANTIQUE

Une grande partie du milieu de la région Atlantique a changé durant ces dernières décennies. Selon plusieurs travaux, le système canarien s'est globalement réchauffé au-dessus de la thermocline permanente au cours des trois dernières décennies (Pörtner et al., 2014; Vélez-Belchí et al., 2015).

Une intensification des vents favorables à l'upwelling est par contre observée dans le secteur extratropical du CCLME (Bakun, 1990; Cropper, Hanna et Bigg, 2014; Rykaczewski et al., 2015; Sydeman et al., 2014). Les prévisions des modèles climatiques mondiaux indiquent que cette tendance au renforcement de l'activité d'upwelling aux latitudes extratropicale du CCLME se maintiendra d'ici la fin du 21ème siècle selon le scénario RCP 8.5 (Rykaczewski et al., 2015; Wang et al., 2015). Elle s'accompagnera probablement d'une extension considérable de la saison d'upwelling, de plusieurs jours par décennie, aux hautes latitudes du Maroc (Wang et al., 2015).

Les projections du GIEC (Pörtner et al., 2014) prévoit des changements profonds dans la répartition biogéographique des espèces avec le réchauffement océanique, ce qui entraînerait une redistribution à grande échelle du potentiel de capture global, notamment vers les hautes latitudes des océans au détriment des tropiques. Les projections plus récentes obtenues à partir de modèles globaux prédisent une baisse du potentiel de capture dans la zone Atlantique sud aux horizons 2050 et 2100 quel que soit le scénario considéré (RCP2.6 ou RCP8.5).

Ces écosystèmes marins et côtiers nationaux, de part, leur forte dépendance aux paramètres climatiques tel que l'upwelling, les précipitations, la température, la salinité, les vents etc. sont très vulnérables aux changements climatiques.

4.2 . VULNÉRABILITÉS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, STRATEGIES ET MESURES D'ADAPTATION

Le Maroc est un pays peu émetteur de gaz à effet de serre, mais hautement vulnérable aux impacts du changement climatique. Ce dernier affecte et continuera à affecter les secteurs clés de l'économie nationale. La vulnérabilité aux impacts du changement climatique sera traitée, dans le cadre de cette QCN, pour les secteurs importants notamment, les ressources en eau, l'agriculture, la pêche maritime, la forêt et biodiversité, le littoral, l'aménagement du territoire, l'habitat et la santé. Les aspects relatifs aux impacts, à la vulnérabilité et à l'adaptation sont détaillés pour chaque secteur. Par ailleurs, il convient de distinguer entre l'impact et la vulnérabilité au changement climatique. En effet, l'impact du changement climatique dépend d'une part de l'évolution et de la variabilité climatique et d'autre part du degré de sensibilité du secteur (caractéristiques liées à l'environnement naturel, physique, socioéconomique, etc.), alors que l'analyse ou l'évaluation de la vulnérabilité au changement climatique intègre, en plus de l'impact du changement climatique, la capacité d'adaptation.

4.2.1. RESSOURCES EN EAU

IMPACT ACTUEL DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES RESSOURCES EN EAU

En moyenne, l'écoulement superficiel au Maroc est égal à 18 milliards de mètres cubes, mais cet écoulement est étroitement lié aux précipitations et à leurs répartitions dans le temps. Au cours de l'année, les écoulements se produisent sous forme de crues souvent courtes et violentes dans les régions arides. Sur plusieurs années, les 40 dernières années, les apports d'eau sont caractérisés par une grande variabilité, qui s'accroît du Nord vers le Sud. Près de 70% de ces ressources sont concentrées dans les trois bassins du Nord du pays, à savoir le Loukkos, le Sebou et l'Oum Er Rbia qui ensemble couvrent à peine 15% du territoire national (Figure 66). Les apports des oueds alimentés par le Haut Atlas, en représentent 32% : 25% au nord de l'Atlas, 7% au sud.

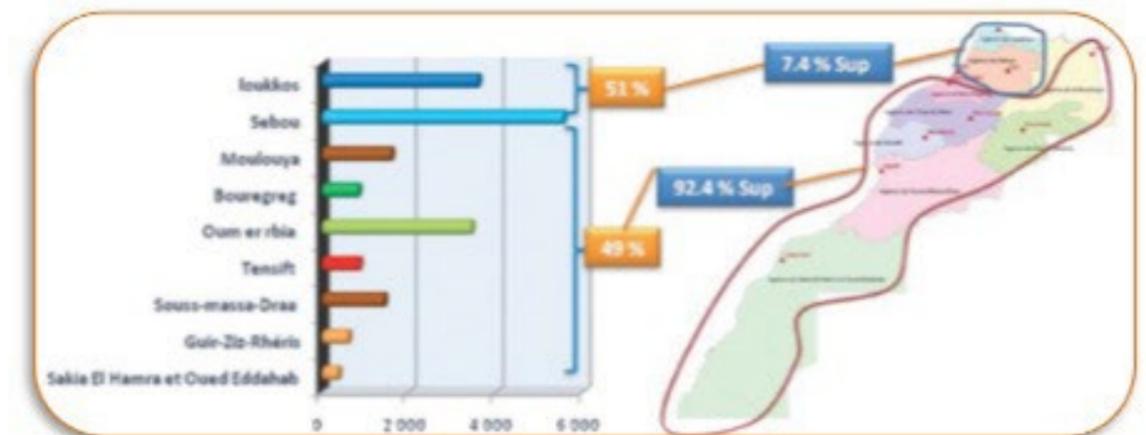


Figure 66 : Apports en eaux superficielles des bassins hydrauliques du Maroc (PNE, 2015)

À cette irrégularité de répartition des ressources en eau dans l'espace, s'ajoute une très grande irrégularité dans le temps, à la fois intra-annuelle et interannuelle marquée par l'alternance des séquences humides et sèches, intercalées par des années de forte hydraulité ou de sécheresse sévère (Figure 67 a). Chiffrer les ressources en eau par des moyennes annuelles est alors loin de traduire toute la réalité, les écarts étant beaucoup plus significatifs que les moyennes. La variabilité spatiale se caractérise par un surplus d'eau de surface de 500 à 800 millions de m³/an dans les bassins de Loukkos et de Sebou et quelques petits bassins dans la partie nord-ouest du pays. Cet excédent peut être valorisé dans un cadre de partage avec les bassins limitrophes, comme le renforcement de l'alimentation en eau de la zone côtière jusqu'à Nador (PNE, 2020). En effet, au

niveau national, 50% de l'eau disponible provient des bassins de Sebou et de Loukkos, tandis que les autres bassins représentent 92% des besoins en eau du pays (PNE, 2015).

Par ailleurs, la diminution significative des précipitations au cours des 40 dernières années s'est traduite par une baisse significative des apports au niveau des retenues des barrages (Figure 67b). Les apports d'eau moyens, enregistrés durant la période allant de 1980 à 2015 sont inférieurs de 20 à 45% par rapport à ceux de 1941-1980. Cette irrégularité restreint considérablement la possibilité d'exploiter les ressources en eaux superficielles ; ce qui a justifié la construction de plusieurs barrages destinés au stockage et à la régulation intra ou inter annuelle de ces ressources. La figure 67b présente aussi l'évolution des apports d'eau au niveau des grands barrages du Maroc.

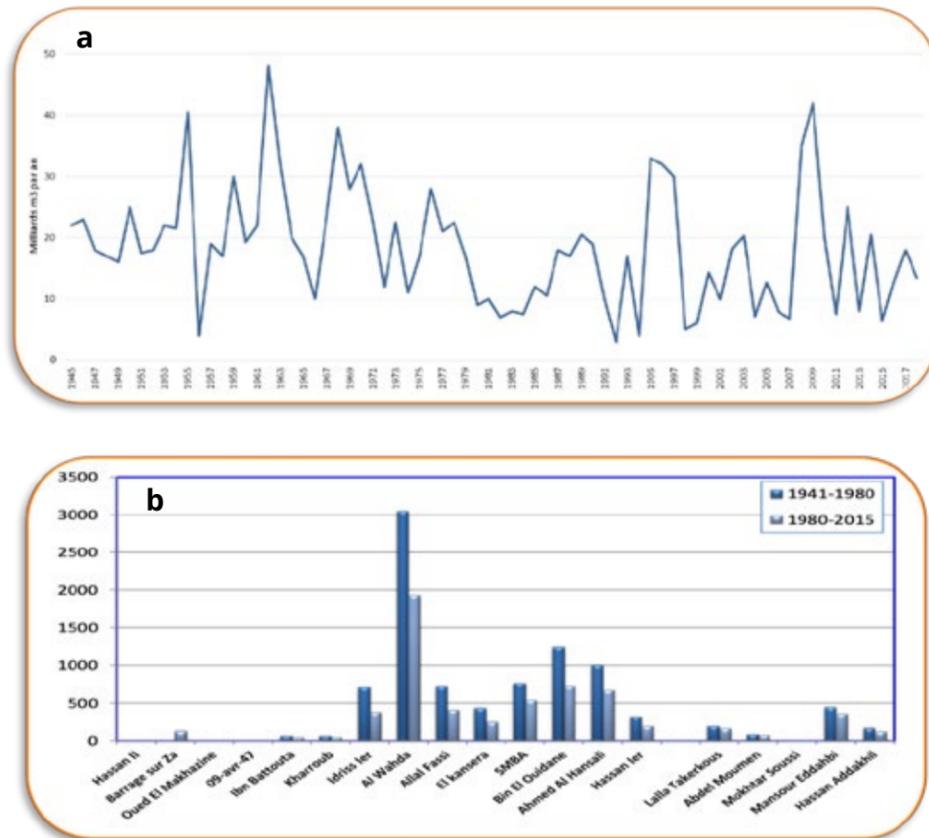


Figure 67 : (a) Évolution des apports annuels en eau à l'échelle nationale, (b) Évolution des apports en eau au niveau des principaux barrages (Source : MEME)

La grande disparité régionale des précipitations induit également une grande variabilité spatiale des écoulements d'eau de surface. Ces derniers varient de centaines de millions de m³ pour les bassins les plus arides, tels que les bassins Sahariens, du Souss-Massa-Tiznit-Ifni, du Ziz, du Rhéris, du Guir, de Bouâanane et de Maïder, à des milliards de m³ par an pour les bassins les plus arrosés, tels les bassins du Loukkos, du Tangérois, des Côtiers Méditerranéens et du Sebou (Figure 68).



Figure 68 : Ressources en eau de surface moyennes à l'échelle des BH (1945-2018) (Mm3/an) (Source : PNE)

Pour les eaux souterraines, elles représentent environ 20 % du potentiel en ressources en eau du pays. Sur les 130 nappes répertoriées, 32 sont des nappes profondes et 98 superficielles (Figure 69). Les plus importants systèmes aquifères couvrent une superficie totale de près de 80 000 km², soit environ 10 % du territoire (SNE, 2009).

Le suivi de l'évolution des plans d'eau des nappes souterraines permet d'évaluer l'impact du changement climatique sur les ressources en eau en général. En effet, l'ensemble des volumes d'eau nécessaires à la satisfaction des différents usagers de l'eau en cas de pénurie des ressources de surface est assuré par des prélèvements sur les ressources souterraines. Ainsi, l'analyse de l'évolution des niveaux piézométriques montre une tendance continue à la baisse. Dans l'ensemble, la grande majorité des nappes aquifères du pays (Souss, côte atlantique, Bahira, Saïss, Haouz, oasis du sud) sont surexploitées et leurs niveaux connaissent des baisses de plusieurs mètres par an. Cette diminution des niveaux des nappes est l'effet combiné de la diminution significative de la recharge des nappes (baisse des précipitations, des retours d'eau d'irrigation et des infiltrations à partir des rivières) et de l'augmentation des prélèvements d'eau pour compenser le déficit pluviométrique (Figures 70 et 71). En effet, l'effet des pompages a provoqué une baisse du niveau de l'ensemble de la nappe de l'ordre de 20 mètres en moyenne et qui atteint 60 mètres au niveau des périmètres agricoles du N'Fis et du Haouz Oriental.

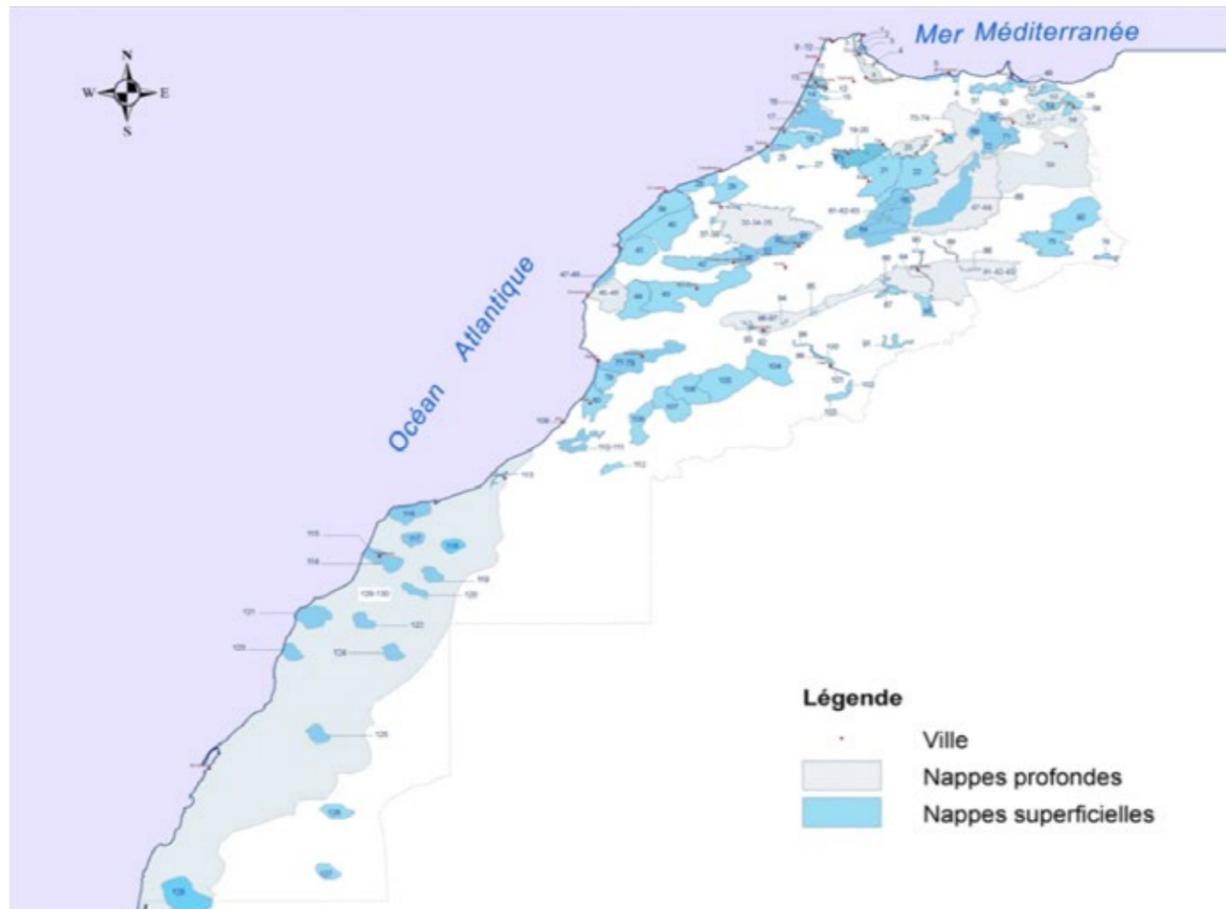


Figure 69 : Carte des principales nappes des eaux souterraines du Maroc (PNE, 2020)

Généralement, les bilans prévisionnels des eaux souterraines dans une hypothèse de stabilité climatique font ressortir un déficit en eau de près de 1 milliard de m³, c'est-à-dire un prélèvement d'eau supérieur aux ressources renouvelables comme le montre le tableau 1. Ce constat peut être plus accentué avec l'impact du changement climatique.

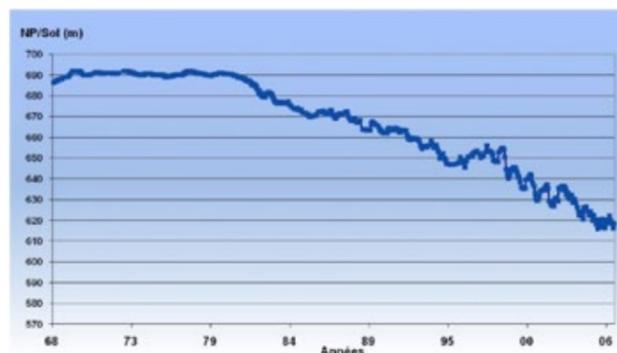


Figure 70 : Baisse du niveau de la nappe du Saïss (1968-2006) (MEME, 2020)

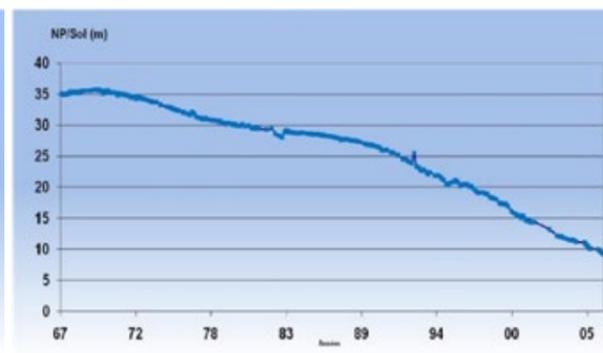


Figure 71 : sse du niveau de la nappe du Souss Massa (1967-2005) (MEME, 2020)

Tableau 21 : Bilans prévisionnels des eaux souterraines en (Mm³/an) sans tenir compte de l'impact éventuel du changement climatique (PNE, 2020)

Bassins	Ressources en eau souterraine exploitables d'une manière durable			Demande en eau souterraine			Bilan		
	2019	2030	2050	2019	2030	2050	2019	2030	2050
Loukkos	110,0	93,9	101,2	115,0	96,8	103,4	-5,0	-3,0	-2,2
Sebou	1110,0	230,4	264,9	1378,0	264,9	273,6	6268,0	-34,5	-8,7
Moulouya	586,0	745,3	836,3	689,0	802,7	852,4	6103,0	-57,3	-16,1
Bou Regreg et Chawia	105,0	62,9	67,4	156,0	101,2	92,6	-651,0	-38,2	-25,2
Oum Erbia	512,0	459,8	557,0	638,0	541,7	563,3	-126,0	-81,9	-6,3
Tensift	528,0	352,5	344,2	552,6	506,3	393,6	-212,1	-153,8	-49,4
Souss-Massa	499,0	353,0	334,0	852,0	508,8	384,0	-353,0	-155,8	-50,0
Guir-Ziz-Ghériss	244,0	285,2	310,8	268,0	309,0	317,2	-24,0	-23,8	-6,4
Draa	202,0	215,8	235,2	203,0	232,8	239,3	-1,0	-17,0	-4,1
Saquiati El Hamra et Oued Eddahab	22,0	2,5	2,5	39,0	14,8	5,2	-17,0	-12,3	-2,7
Total	3918,0	2 801,2	3 053,4	5011,0	3 378,9	3 224,7	-1093,0	-577,7	-171,2

IMPACT FUTUR DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES RESSOURCES EN EAU

La figure 72 montre que les baisses des précipitations à l'horizon 2050 pourraient atteindre 25% dans certaines régions, par rapport à la série pluviométrique 1961-1990. Pour les horizons temporels (2030, 2050 et 2080), on observe également une tendance à la baisse des cumuls annuels des précipitations qui varie entre 10 et 20 % pour atteindre 25 % sur les provinces sahariennes à l'horizon 2080 (Figure 72). Ce déficit pluviométrique se traduit par un déficit en écoulement, constaté par de nombreuses études. De même, le déficit enregistré au niveau des ruissellements est équivalent au double de celui enregistré au niveau des précipitations. Sur la base de cette relation, le potentiel en eau de surface à l'horizon de 2050 est estimé à 14 555 Mm³, soit une diminution globale de l'ordre de 3,5 milliards de m³ pour le scénario optimiste et 12 811 Mm³, soit une diminution globale de l'ordre de 5 milliards de m³ pour le scénario pessimiste (Figure 73) (MEME, 2020).

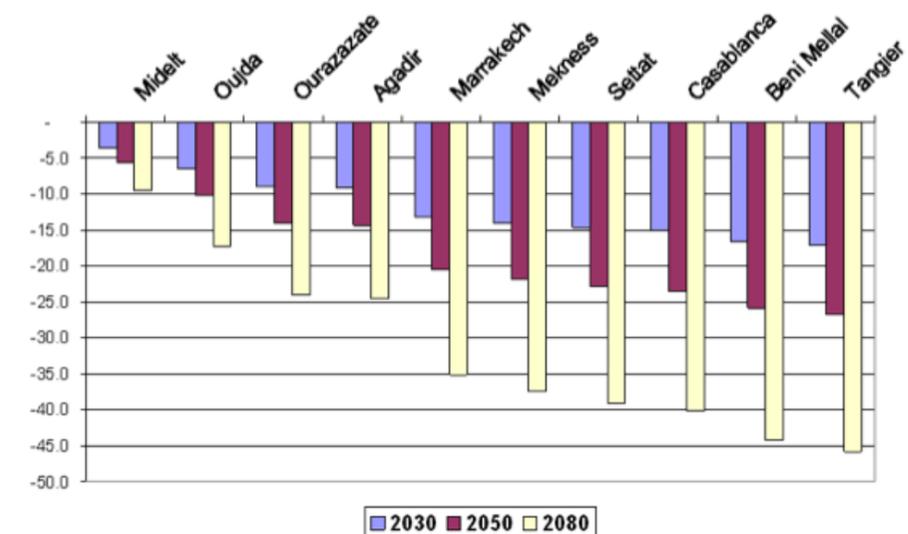


Figure 72 : Baisses, par région, des précipitations aux horizons 2030, 2050 et 2080 par rapport à la série pluviométrique 1961-1990 (Source : MEME, 2020)

La plupart des modèles climatiques mondiaux prévoit un futur plus sec à l'horizon 2100 pour le Maroc, avec en moyenne une réduction de 20% des précipitations par rapport à la période (1940-2015), mais avec des variations importantes. Ceci conduit à des réductions sévères et à une variabilité accrue de la disponibilité en eau de surface (Figure 73).

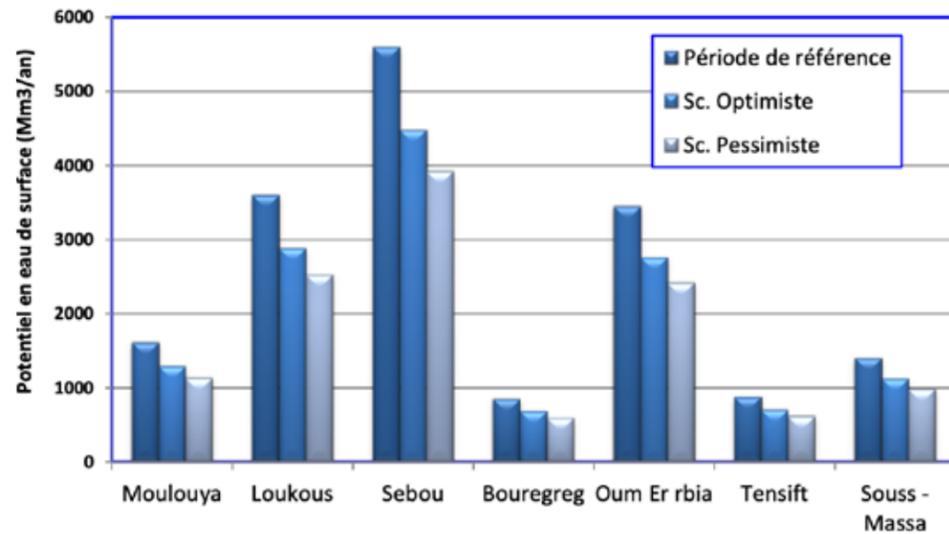


Figure 73 : Potentiel de mobilisation des eaux de surface par bassin à l'horizon 2050 par rapport à la période (1940-2015) (MEME, 2020)

Les ressources en eau renouvelables (eaux superficielles et souterraines) étaient estimées en année moyenne à près de 29 milliards de m³ sur la base des séries climatiques antérieures aux années 80. Ce potentiel a été ajusté à 22 milliards de m³ en intégrant les sécheresses qu'a connues le Maroc depuis les années 80, avec une baisse de l'ordre de 25 % des ressources. La disponibilité moyenne par habitant a été réduite à moins de 600 m³/hab/an, ce qui est largement inférieur au « seuil de pénurie » fixé par le PNUD à 1 000 m³ par an. Cette disponibilité passerait en dessous de 500 m³/hab/an dès 2025 : il s'agit du seuil dit de « pénurie absolue ». En effet, les projections de la demande montrent une croissance rapide de la demande en eau urbaine : le Plan National de l'Eau (PNE, 2015) a évalué les besoins du Maroc en eau domestique et industrielle à 1 749 Mm³/an en 2020 contre 2 600 Mm³/an en 2050, ce qui représente une augmentation de 49%. Certaines villes, comme Tanger et Tétouan pourraient même doubler leur demande d'eau urbaine (figure 74) (Banque Mondiale, 2017).

L'évolution démographique prévisible pour les 30 prochaines années montre que la pression humaine sur les ressources en eau ira en croissant, faisant de la pénurie chronique d'eau une donnée structurelle dont il faut impérativement tenir compte dans les politiques et stratégies de gestion des ressources en eau. Avec l'hypothèse du maintien de la disponibilité des mêmes ressources en eau et le résultat de la projection de la population à l'horizon 2050 qui est de l'ordre de 44 millions d'habitants, nous aurions un ratio de l'ordre de 510 m³ par personne/an. Cette moyenne correspond quasiment au seuil de rareté extrême de l'eau (500 m³ par habitant/an). Avec la considération des impacts futurs du changement climatique présentés dans le chapitre précédent, le Maroc pourrait être situé au cours des prochaines décennies au-dessous du seuil de rareté de l'eau.

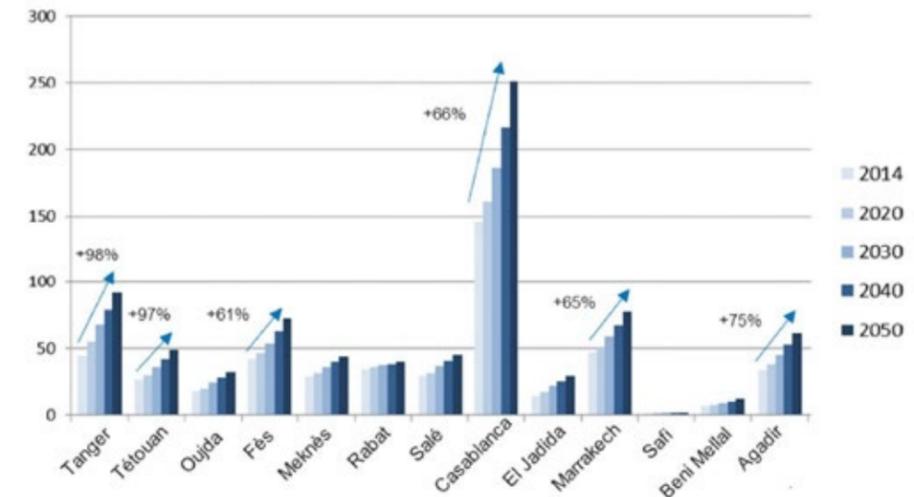


Figure 74 : Projections de la demande en eau entre 2014 et 2050 (litres par habitant et par jour) (Banque mondiale, 2017)

Par ailleurs, la demande en eau agricole correspond aux besoins potentiels en eau d'irrigation évalués sur la base des assolements préconisés et sur les besoins en eau des cultures. De même, il faut considérer l'effet combiné de la hausse des températures et la réduction des précipitations qui se traduira par une augmentation des besoins en eau pour maintenir la même production. En effet, les modifications du régime des pluies pourraient accentuer les risques de sécheresses aux périodes cruciales des cycles des cultures. Les besoins nets et globaux en irrigation augmenteraient, par rapport à 2020 de 5% d'ici 2030 et de 10 à 15 % d'ici 2050. Selon le MEME (2020), cette demande estimée pour les ORMVA en 2030 met en évidence une géographie très contrastée en termes de demande en ressources en eau (Figure 75) (MEME, 2020).

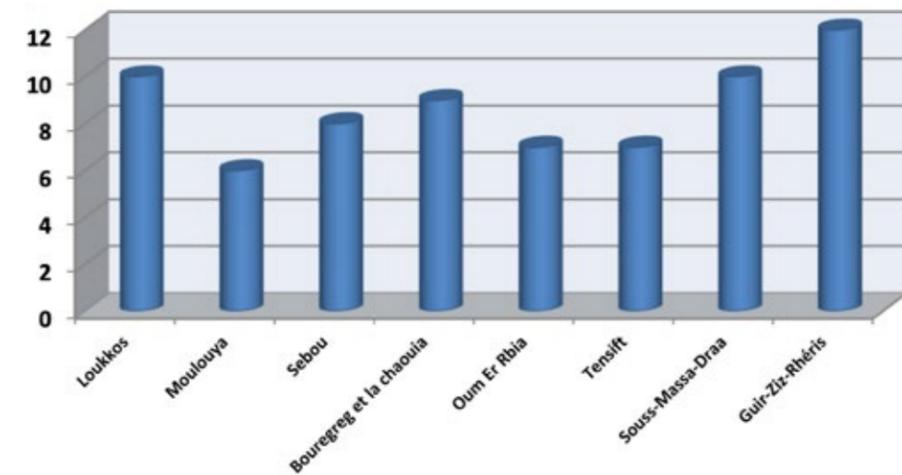


Figure 75 : Augmentation de la demande moyenne en eau (%) par Bassin Hydraulique à l'horizon 2030 (MEME, 2020)

A l'horizon 2050, cette demande augmenterait et serait d'environ 16 Milliards de m³ répartis entre 6 Milliards de m³ pour les périmètres de la GH, 5,7 Milliards de m³ pour les périmètres de la PMH et près de 4 Milliards de m³ pour les périmètres de l'irrigation privée (IP). Cette estimation de la demande a été basée sur le rythme de reconversion à l'irrigation localisée estimé par le Département de l'Agriculture (Figure 76)

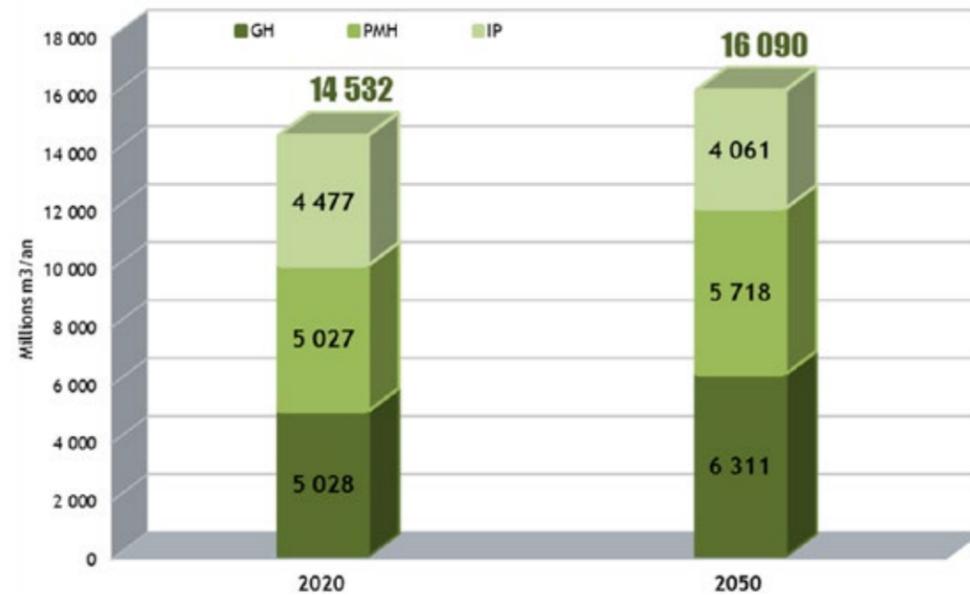


Figure 76 : Demande en eau d'irrigation (Mm3) (PNE, 2020)

Suivant les projections futures du climat, l'approche adoptée par le PNE et les PDAIRE a permis de définir les allocations d'eau et de concevoir des stratégies pour évaluer l'efficacité de la gestion des ressources en eau et d'évaluer aussi l'impact potentiel du changement climatique. Cet impact se traduirait par une aggravation du déficit en eau au niveau de l'ensemble des bassins. Cette aggravation du déficit en eau est le résultat conjugué de la baisse des ressources en eau de surface et souterraine et l'augmentation de la demande en eau d'irrigation et de l'eau potable. Aussi, il convient de souligner que la réduction de la capacité de stockage des barrages à cause du phénomène d'envasement, a favorisé l'augmentation de la fréquence des événements extrêmes à forte intensité (Chikhaoui et al., 2018). De plus, il faut souligner que cette diminution quantitative des ressources en eau s'accroît par la dégradation de sa qualité qui s'explique par la variation du débit des cours d'eau, par l'intrusion d'eau de mer pour les zones côtières et par l'augmentation des températures de l'air (Chikhaoui M. et al., 2019).

ADAPTATION AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES RESSOURCES EN EAU

Confronté à la rareté et la raréfaction des ressources en eau, la croissance continue de la demande, la dégradation de la qualité des eaux et les impacts négatifs du changement climatique, le Maroc s'est engagé dans une approche de gestion intégrée des ressources en eau dans le cadre du nouveau Plan national de l'eau (PNE, 2020-2030), et de la loi 36-15 sur l'eau.

• PLAN NATIONAL DE L'EAU

Le Plan National de l'Eau (PNE) constitue le document de référence sur lequel repose la politique nationale de l'eau. Il est placé par la loi 36-15 sur l'eau au cœur de la planification économique sociale et d'aménagement du territoire du pays. Il est approuvé par décret, après avis du Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat. Conformément à cette loi, le PDAIRE est établi pour chaque bassin ou ensemble de bassins hydrauliques en prenant en considération les orientations stratégiques et prescriptions du plan national de l'eau. Il représente un outil de planification visant à déterminer et à hiérarchiser les interventions à réaliser dans un bassin versant pour atteindre les objectifs fixés de manière concertée par l'ensemble des acteurs de l'eau. Le PDAIRE est donc un document qui rassemble les éléments d'information nécessaire à la compréhension des problèmes d'ordre hydrique et environnemental et des problèmes liés à l'usage de l'eau. Il présente les solutions d'intervention pour résoudre ces problèmes notamment en matière de mobilisation, de protection, de restauration et de mise en valeur des ressources en eau.

Les orientations stratégiques de la politique nationale de l'eau dans les 30 années à venir s'articulent autour des trois piliers suivants :

- Poursuite et renforcement de la politique de développement de l'offre par la construction des barrages et l'interconnexion entre les différents systèmes hydrauliques. L'objectif de ces projets d'interconnexion est de mutualiser les capacités de stockage au niveau des différents bassins hydrauliques et de gérer les retenues de barrages d'une manière intégrée et conjointe afin de minimiser les pertes d'eau en mer et de réduire l'écart entre l'offre et la demande en eau (Exemple du Projet d'interconnexion Oued Laou – Moulouya).
- Gestion de la demande en eau qui devrait permettre des économies d'eau et surtout une valorisation conséquente des ressources en eau mobilisées.
- Préservation des ressources en eau et des écosystèmes, et amélioration de la gestion des phénomènes météorologiques extrêmes, en particulier la protection de la population et des biens contre les inondations. L'eau doit être gérée dans une perspective de développement durable permettant la transition vers une économie verte, tout en satisfaisant les besoins actuels, sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs besoins.

• RÔLE MAJEUR DU DESSALEMENT ET DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les bilans hydriques montrent que le déficit en eau serait, en 2050, de l'ordre de 7 Milliards de m³ par an, en considérant l'impact du changement climatique. Ce déficit en eau est enregistré en grande partie dans les bassins de la Moulouya, du Bouregreg, de l'Oum Er Rbia, de Tensift et de Souss Massa (PNE, 2020).

Ce déficit en eau ne pourrait être atténué que par un recours accru au dessalement de l'eau de mer ou par une réduction des superficies irriguées. Le dessalement de l'eau de mer pourrait constituer une solution intéressante pour les raisons suivantes :

- Près de 80% de la demande en eau potable et d'irrigation de notre pays pourraient être satisfaits directement ou indirectement à partir du dessalement de l'eau de mer ;
- Le dessalement de l'eau de mer pourrait être intégré d'une manière vertueuse dans le programme de mobilisation des ressources en eau de surface et dans la stratégie de l'énergie ;
- Géré d'une manière intégrée avec les ressources en eau conventionnelles, le dessalement de l'eau de mer pourrait compléter les usines hydroélectriques ;
- Le dessalement de l'eau de mer devient une ressource compétitive dans la majorité des bassins (Moulouya, Bouregreg, Oum Er Rbia, Tensift via l'Oum Er Rbia, Sou Massa, zone d'Al Hoceima, ...).

Il convient de souligner qu'il est aujourd'hui tout à fait possible d'intégrer le dessalement de manière vertueuse dans la problématique énergétique et de la gestion des ressources en eau. Le couplage avec des unités d'énergie renouvelable dans le cadre d'une gestion intégrée avec les ressources en eau conventionnelles est une solution possible. Les réflexions conjointes, sur l'approvisionnement en eau d'une part et sur l'énergie d'autre part, sont la voie de développement qu'il est aujourd'hui impossible d'éviter si le Maroc souhaite que le cycle eau-énergie reste équilibré localement et à l'échelle nationale. Dans ce contexte, l'amélioration du stockage de l'eau et le dessalement de l'eau de mer, couplé avec les énergies renouvelables constitueraient des éléments clés dans la stratégie d'adaptation au changement climatique au Maroc. Ils sont au cœur du nexus eau – énergie – alimentation. Il est à souligner dans ce cadre que le dessalement de l'eau de mer constituait une des pistes de gestion et de maîtrise de l'eau d'irrigation du PMV .

• PARTICIPATION DU SECTEUR PRIVE A LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Le Maroc a mis en place des mécanismes pour promouvoir le partenariat public-privé pour le développement des opérateurs privés spécialisés dans les domaines de la mobilisation des ressources en eau, de la production d'eau potable, de la gestion de l'irrigation, de l'assainissement, de l'épuration, du dessalement et de la production d'énergie hydroélectrique.

Ceci permettra d'attirer le privé à la gestion des ressources en eau. Des partenariats publics-privés ont été lancés à partir des 2004 pour l'irrigation et la production de l'eau potable (Irrigation du périmètre d'El Guerdane, sauvegarde du périmètre des Chtouka et alimentation en eau potable de la ville d'Agadir à partir d'une station de dessalement de l'eau de mer). Cette participation du privé à la gestion de l'eau est de nature à dégager de nouvelles ressources financières et matérielles pour réaliser des projets d'adaptation au changement climatique dans le secteur de l'eau.

• AUTRES ACTIONS TRANSVERSALES DE PRÉSERVATION ET DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU

L'analyse de différentes mesures d'adaptation appropriées au changement climatique dans le secteur de l'eau, a permis de constater que l'ensemble des projets servira à promouvoir une agriculture durable, à protéger les villes contre les inondations, à améliorer la sécurité d'approvisionnement en eau potable et à stabiliser la production hydroélectrique. Ces projets ont ciblé les actions suivantes (PNE, 2020) :

- Le renforcement et la sécurisation de l'AEP en milieu rural, qui demeurent une priorité nationale et constituent un prérequis pour assurer le développement local ;
- Les études de sécurisation de l'approvisionnement en eau potable des villes marocaines en tenant compte de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau ;
- Le programme de construction de petits barrages et lacs collinaires en vue de solutionner des problèmes locaux d'irrigation, d'abreuvement du cheptel et de protection contre les inondations et l'érosion des sols ;
- Les actions relatives à la collecte et au captage des eaux pluviales, qui visent la sauvegarde des pratiques et savoir-faire ancestraux, l'amélioration de ces techniques et leur promotion ;
- Le recours à l'utilisation des eaux usées pour réduire la pression sur les ressources en eau ;
- Le développement d'un programme de mobilisation des ressources en eau conventionnelles.

Par ailleurs, l'analyse du résultat de la comparaison des ressources en eau disponibles et la demande en eau exprimée en 2020 et en 2050 a permis d'évaluer l'écart possible entre l'offre et la demande ; cet écart est de l'ordre de 4 Milliards de m³ en 2020 ; il atteindra 7 Milliards de m³ à l'horizon de 2050, avec la prise en compte des impacts probables du changement climatique.

Afin de s'adapter à l'impact du changement climatique sur la disponibilité des ressources en eau à l'horizon 2050, le PNE propose des actions conjuguées sur la demande et sur l'offre en eau. Parmi ces actions, on peut citer essentiellement :

- Des actions de réduction de la demande
 - La reconversion à l'irrigation localisée qui permettrait de réduire la demande en eau de près de 1,4 Mm³/an ;
 - La modernisation des réseaux de transport de l'eau : économie de 400 millions de m³/an ;
 - La promotion de la collecte des eaux pluviales : apport de 300 millions de m³/an.
- Des actions de développement de l'offre
 - La poursuite de la mobilisation des ressources en eau de surface par les barrages et la promotion du recours au captage des eaux pluviales ;
 - Le dessalement de l'eau de mer qui atteindra une capacité maximale de 1 Milliard de m³/an ;
 - La promotion de l'utilisation des eaux usées épurées avec un volume réutilisable à terme de 340 millions de m³/an.

• PROGRAMME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET D'IRRIGATION (2020-2027)

Le Département de l'Eau, en coordination avec l'ensemble des Départements ministériels et des établissements publics intervenant dans le secteur de l'eau, a élaboré un programme prioritaire d'approvisionnement en eau potable et d'irrigation.

Ce programme vise à assurer la sécurité hydrique au Royaume du Maroc à court et moyen terme, en accélérant les investissements dans le secteur de l'eau et en proposant des solutions innovantes et structurelles permettant de renforcer l'approvisionnement en eau potable et d'irrigation. Il prévoit des actions visant à faire face aux effets de la sécheresse, notamment, pour pallier le déficit hydrique des zones touchées.

• ADAPTATION DES SERVICES DE LA MÉTÉOROLOGIE

La Direction de la Météorologie Nationale apporte sa contribution à la sauvegarde des personnes et des biens par la veille et vigilance météorologique et climatique et par la fourniture d'informations et services météorologiques et climatiques permettant d'apporter l'aide à la prise de décision en matière de gestion des ressources en eau et du climat. La Direction de la Météorologie Nationale assure l'observation, l'analyse, la prévision, l'étude, le développement et la communication, grâce à son réseau d'observation, ses moyens de calcul et avant tout sa ressource humaine hautement qualifiée. Ses activités permettent ainsi de :

- Contribuer à la sécurité des personnes, à la protection des biens et à la préservation du Patrimoine écologique par l'alerte en cas de phénomènes météorologiques à risque.
- Contribuer à l'amélioration de la gestion des ressources naturelles par une meilleure qualification des phénomènes atmosphériques et de leur prévision.
- Diagnostiquer les impacts du changement Climatique sur le cycle de l'eau et les ressources naturelles.
- Constituer une banque de données répondant aux besoins des gestionnaires de l'eau et de l'environnement.
- Accompagner les professionnels de l'eau dans à leurs projets économiques par la réalisation d'études de caractérisation météorologiques et climatiques. Les services de Maroc-Météo sont organisés en trois niveaux : central, régional et local. Cette organisation correspond à la déclinaison de la politique de proximité qui vise à s'approcher des opérateurs afin de mettre à leur disposition une assistance météorologique ciblée et adaptée.

Pour ce faire et afin de mieux appréhender les risques climatiques, une stratégie d'adaptation des services de la météorologie nationale a été mise en place axée sur l'observation, la détection et le suivi du climat et son évolution. Les réseaux d'observations météorologiques et climatologiques permettent de répondre aux besoins socioéconomiques du pays et contribuent, dans le cadre des engagements internationaux du Maroc, aux programmes d'observations météorologiques et climatologiques des Agences spécialisées des Nations Unies, dont notamment, l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC).

Les données d'observation des stations météorologiques et climatologiques contribuent aussi à valider les résultats des modèles de climat, à étalonner les mesures des satellites et à améliorer la compréhension du cycle hydrologique et les interactions terre-mer. La liste des réseaux d'observations météorologiques et climatologiques de la DGM est donnée en annexe

Compte tenu de la grande variabilité spatiale de l'environnement physique du Maroc (topographie, géologie, côte marine, désert, ...), ces réseaux restent insuffisants pour mettre en évidence la variabilité spatiale du climat à l'échelle locale. Face à cette insuffisance des réseaux, la DGM poursuit la mise en œuvre du programme de renforcement des observations météorologiques et climatologiques par l'installation de systèmes automatisés de mesures dans des zones non couvertes par les réseaux existants. Le système d'alerte précoce des phénomènes météorologiques extrêmes a également été amélioré par l'extension du réseau radar et du système de détection d'orages.

A l'échelle Internationale, la DGM mène des études sur les scénarios d'évolution du climat et participe à l'évaluation des impacts du changement climatique sur les secteurs socioéconomiques et les stratégies d'adaptation à mener. La DGM assure une bonne coordination avec ses partenaires pour assurer l'anticipation à des risques météorologiques. Elle élabore les alertes météorologiques, les diffuse vers les parties concernées, assure un suivi continu de l'évolution des situations météorologiques et fournit de l'assistance aux usagers. Elle veille également à ce que, lorsque cela sera nécessaire, l'information météorologique complexe soit transposée en informations simple et précise que les décideurs peuvent transformer en actions concrètes.

4.2.2. AGRICULTURE

Le secteur agricole constitue un élément clé de la stratégie de développement économique et social du Royaume du Maroc. Ce secteur joue un rôle essentiel dans l'économie et la sécurité alimentaire du pays. Il contribue, également, de manière substantielle à la préservation des ressources naturelles et de l'environnement.

La vulnérabilité au changement climatique au niveau national est abordée dans cette quatrième communication nationale essentiellement à travers l'évolution des rendements des cultures et les résultats des principales études d'analyse de la vulnérabilité du secteur de l'agriculture au changement climatique.

IMPACT ET VULNÉRABILITÉ DE L'AGRICULTURE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique menace la sécurité alimentaire dans toutes ses dimensions. En effet, le changement climatique se manifeste par l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes au Maroc, l'irrégularité des températures maximales et minimales, l'augmentation de la variabilité interannuelle des précipitations, etc. Ces manifestations impactent fortement le secteur agricole, et engendrent des pertes et dommages lourds et coûteux, tels que la réduction de la production par le raccourcissement de la saison agricole, la baisse des rendements, les pertes de récoltes, les pertes de sol et des surfaces cultivables, etc.

Avec 83% (7,2 millions d'hectares) des terres agricoles qui ne sont pas irriguées au Maroc, les rendements des principales cultures subissent des variations très importantes en raison de la forte variabilité des précipitations et une fréquence élevée des sécheresses.

L'impact du changement climatique sur l'agriculture est abordé à travers les rendements des principales cultures céréalières. La figure 77 ci-dessous représente l'évolution du rendement du blé dur, du blé tendre, du maïs et de l'orge pour la période 2000-2020, selon les données du Département de l'Agriculture.

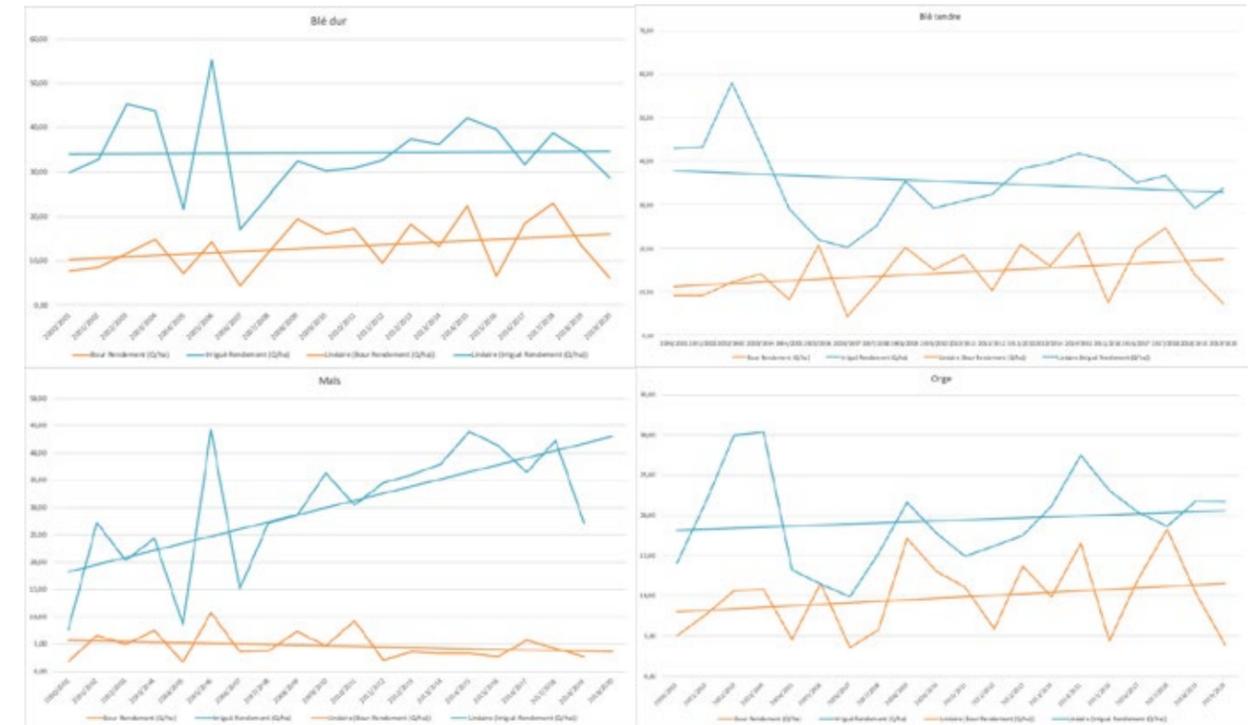


Figure 77 : évolution du rendement (Q/ha) du blé dur, blé tendre, maïs et orge pour la période de 2000-2020 (Département de l'Agriculture, 2020)

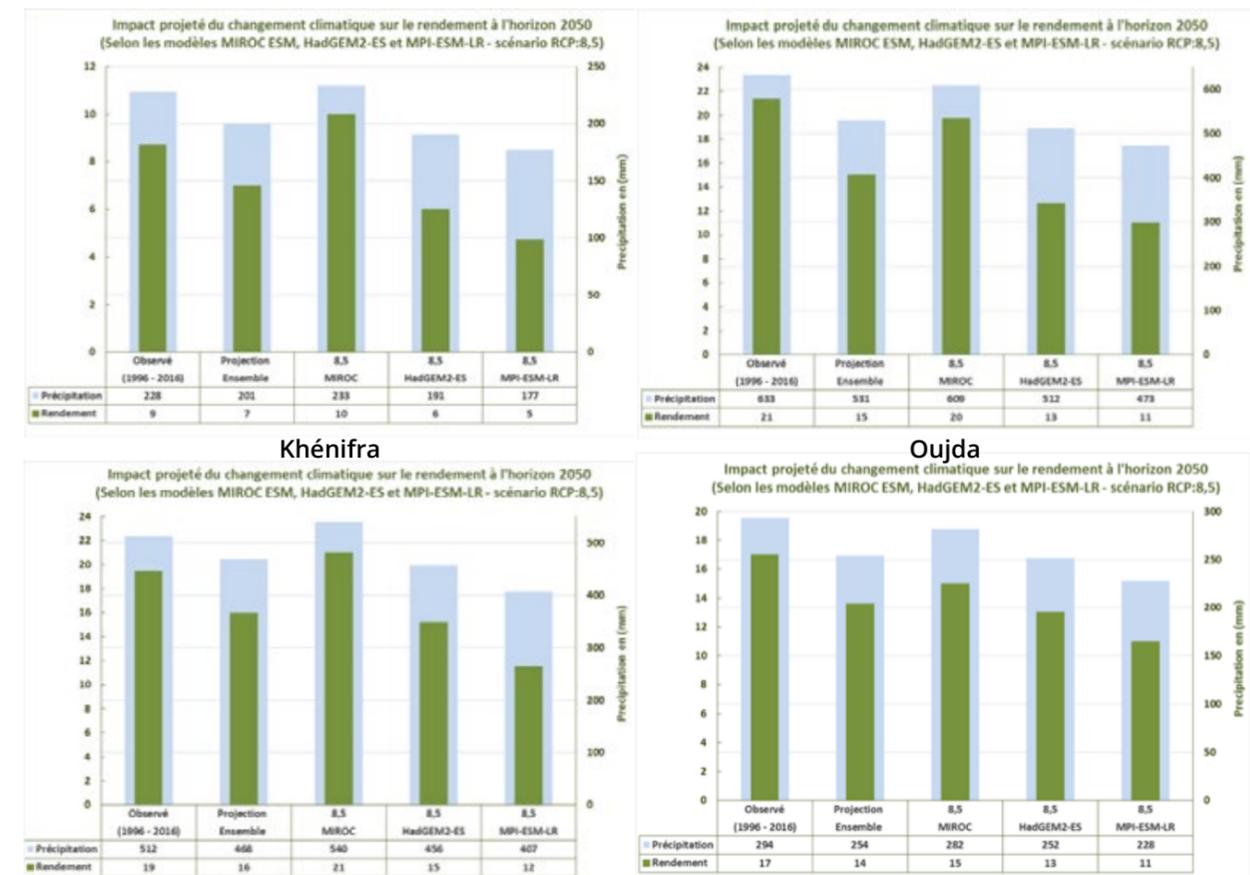


Figure 78 : Impact projeté du changement climatique sur le rendement (Q/ha) du blé tendre à l'horizon 2050 (selon les modèles MIROC-ESM, HadGEM2-ES et MPI-ESM-LR ; RCP 8.5) pour les provinces de Figuig, Ifrane, Khénifra et Oujda (ADA, 2017)

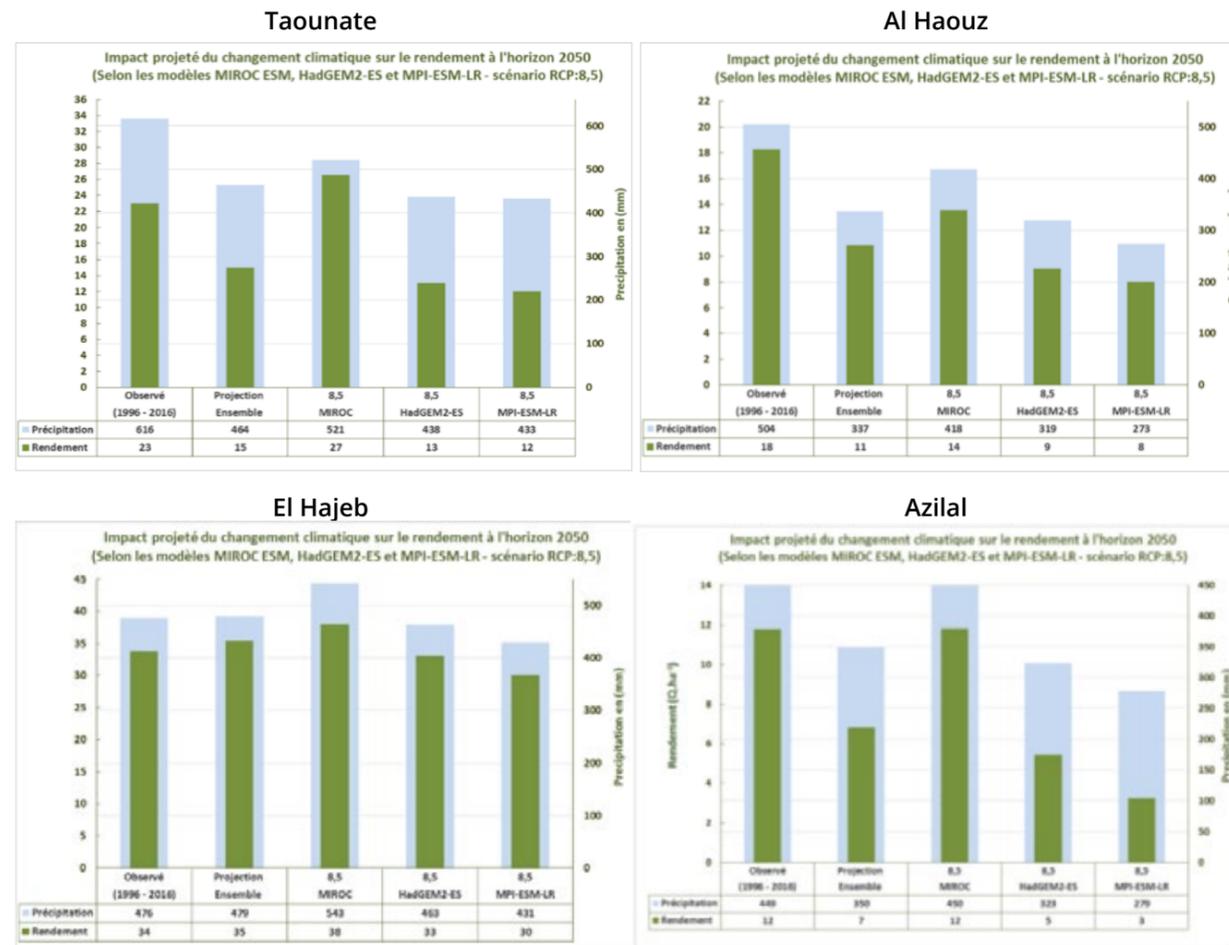


Figure 79 : Impact projeté du changement climatique sur le rendement (Q/ha) du blé tendre à l'horizon 2050 (selon les modèles MIROC-ESM, HadGEM2-ES et MPI-ESM-LR ; RCP 8.5) pour les provinces de Taounate, Al Haouz, El Hajeb et Azilal (ADA, 2017)

Les projections climatiques réalisées indiquent que l'aridité augmenterait progressivement en raison de la diminution de la pluviométrie et de l'augmentation de la température. Cette accentuation de l'aridité aurait des répercussions négatives sur les rendements agricoles surtout à partir de 2030. De nombreuses projections du rendement agricole, dans le contexte du changement climatique, ont été élaborées ou sont en cours d'élaboration.

L'impact potentiel projeté du changement climatique sur le rendement est estimé dans le cadre de cette étude, en utilisant trois modèles climatiques (MIROC ESM, HadGEM2-ES et MPI-ESM-LR), selon le scénario d'émission RCP8.5 à l'horizon 2050. Les figures 78 et 79 présentent les projections des rendements du blé tendre pour huit provinces. Elles affichent une diminution des précipitations, qui varie entre 3% (El Hajeb) et 33% (Al Haouz). Globalement, cette diminution des précipitations pourrait se traduire en moyenne par une baisse du rendement à l'horizon 2050. L'amplitude de cette baisse dépend des modèles climatiques utilisés. Elle varie entre 3% (El Hajeb) et 39% (Al Haouz) (ADA, 2017).

Une carte de vulnérabilité et d'adaptation des petits agriculteurs au changement climatique dans les régions concernées par les programmes d'appui au PMV financés par le FIDA, a été élaborée dans le cadre de l'étude conduite par l'Agence pour le Développement Agricole (ADA) en 2017.

En considérant la vulnérabilité au changement climatique qui intègre en plus de l'impact du changement climatique, la capacité d'adaptation, une analyse de la vulnérabilité de l'agriculture au changement climatique a été menée par l'Agence pour le Développement Agricole (ADA) dans le cadre de la même étude (ADA, 2017).

Les aléas climatiques, notamment la sécheresse et l'érosion hydrique, ont été évalués et leur impact potentiel est cartographié. Ce qui a permis de mettre en évidence les risques futurs liés au changement climatique.

L'évaluation de la vulnérabilité a été faite sur la base des données relatives à la période de référence (1996 - 2016) et des données projetées à l'horizon 2050, dans le cas du scénario RCP 8.5. Une carte synthétique de vulnérabilité au changement climatique des zones étudiées a été établie (figure 69).

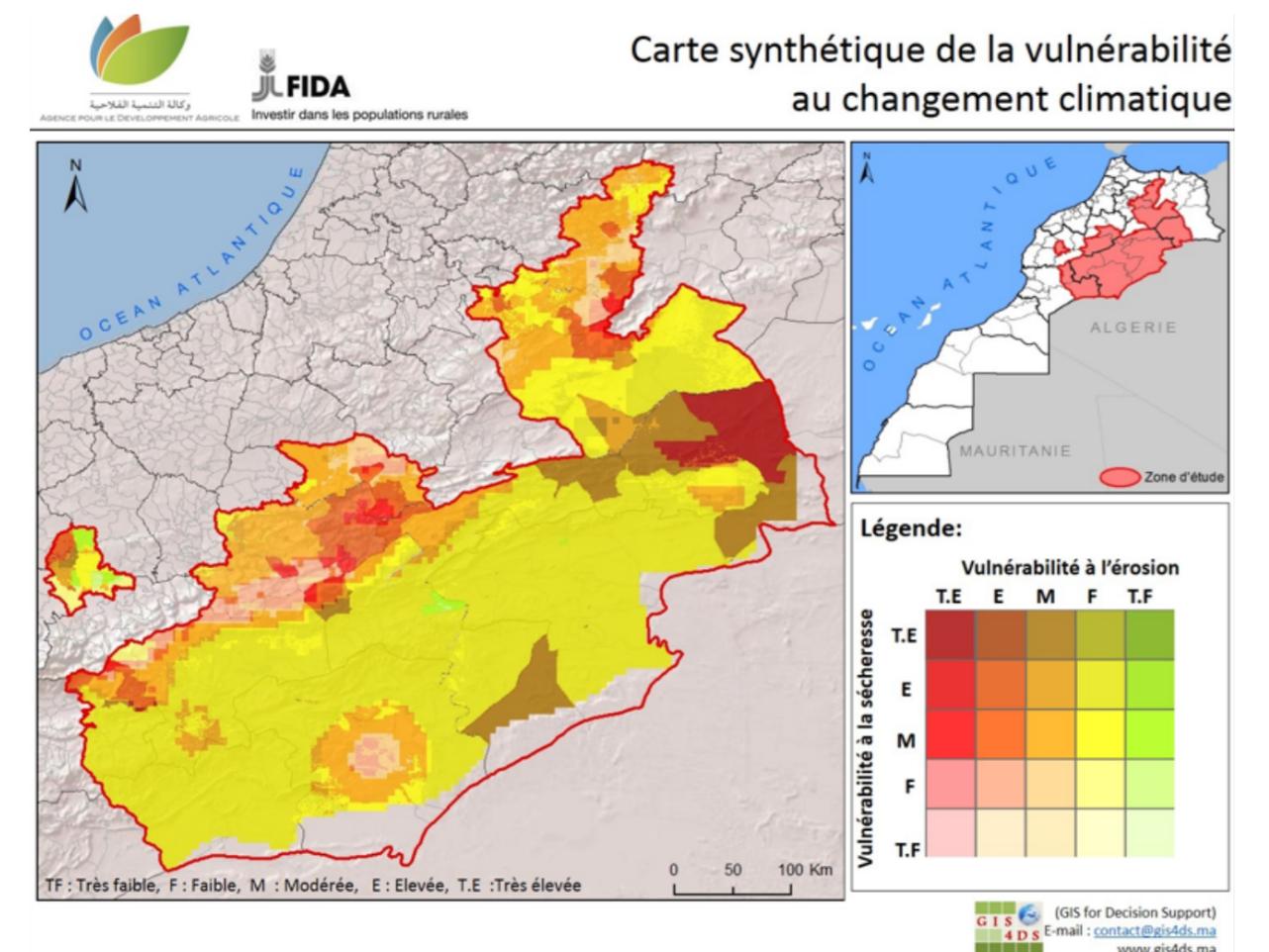


Figure 80 : Carte synthétique de la vulnérabilité de l'agriculture au changement climatique notamment les zones d'action des DPAs de Marrakech, Taza, Boulemane, Sefrou, Azilal, Beni Mellal et des ORMVA de Ouarzazate et de Tafilalet (ADA, 2017)

La vulnérabilité des zones étudiées est hétérogène. Elle montre que ces zones, notamment les montagnes atlasiques, les oasis et les zones arides, reflètent clairement les effets conjoints de la sécheresse, de l'érosion hydrique et des capacités d'adaptation limitées. Les zones à haute vulnérabilité correspondent à des aires qui sont sévèrement affectées à la fois par la sécheresse et l'érosion hydrique. L'occupation des sols contribue significativement au profil de vulnérabilité, notamment à travers la détérioration des surfaces agricoles.

Dans les zones montagneuses, du Haut et Moyen Atlas, les pentes sont raides ; elles engendrent l'érosion hydrique des sols, ce qui les rend de plus en plus inaptes à la culture. Cette vulnérabilité est accrue par l'augmentation des phénomènes extrêmes, dus au changement climatique et à la réduction du couvert végétal.

La vulnérabilité à la sécheresse est plus générale et touche, de façon inégale, toutes les communautés agricoles. Globalement, les zones les moins vulnérables sont celles qui souffrent le moins de la sécheresse. Toutefois, il est à noter que la sensibilité à la sécheresse est élevée dans toute la zone d'étude et que, si des mesures d'adaptation ne sont pas prises, les zones de forte vulnérabilité gagneront du terrain dans les années à venir (ADA, 2017).

La vulnérabilité de l'agriculture est aggravée par des capacités insuffisantes liées à la faible disponibilité des ressources naturelles et technologiques ainsi qu'à l'accès très limité aux connaissances sur les risques et aux financements. L'utilisation des prévisions météorologiques est également très limitée pour plusieurs raisons : la pauvreté des agriculteurs et leur analphabétisme, leur enclavement, le manque d'infrastructures, etc. En plus, les capacités de prévention des risques et de gestion des événements extrêmes sont très réduites, notamment par l'absence d'une structure de coordination fonctionnelle au niveau provincial et au niveau communal.

ADAPTATION AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'AGRICULTURE

De nombreux plans et programmes de développement de l'agriculture au Maroc ont intégré, explicitement ou implicitement, une composante adaptation aux variations climatiques observées. Cette composante se reflétait aussi bien au niveau de la vulgarisation des techniques, des semences qu'au niveau de la recherche agronomique (TCN, 2016).

Les principaux programmes et initiatives traitant de l'adaptation au changement climatique au Maroc sont présentés dans ce qui suit.

• PLAN MAROC VERT (2008-2020)

Le "Plan Maroc Vert" (PMV), adopté en 2008 et couvrant la période 2008-2020, visait à faire de l'agriculture le principal levier de croissance du pays. Ce plan incluait une série de programmes et de dispositions qui prenaient en considération les défis majeurs du secteur de l'agriculture, dont notamment :

- La préservation et la valorisation de l'eau ;
- La diversification des systèmes de mise en valeur agricole ;
- L'économie d'énergie en agriculture ;
- Le changement climatique.

L'aléa climatique occupait une place centrale dans le "Plan Maroc Vert". Des orientations stratégiques ont été adoptées pour la maîtrise de la dimension changement climatique à travers le développement d'instruments efficaces et la mise en œuvre de programmes structurants d'adaptation au changement climatique.

Ces orientations stratégiques visaient les principaux objectifs suivants :

- La réduction de la vulnérabilité des agriculteurs, en particulier des petits agriculteurs ;
- L'amélioration et la pérennisation des revenus des agriculteurs ;

- La stimulation, la sécurisation et la promotion des investissements dans l'agriculture ;
- L'amélioration du climat des affaires dans le secteur agricole.

Le PMV intègrait le changement climatique à travers des actions d'adaptation, notamment la mise en œuvre des projets de l'agriculture solidaire (pilier II du PMV), basés principalement sur la reconversion des cultures céréalières sensibles à la variabilité climatique en cultures plus résilientes et plus valorisantes de la terre (notamment en plantations fruitières). Ces projets intégraient des mesures d'adaptation telles que l'usage des techniques de collecte des eaux pluviales, de conservation des sols ainsi que des bonnes pratiques agricoles. La sécurisation des ressources hydriques pour garantir une agriculture plus productive et durable à travers :

- Le Programme National d'Économie de l'Eau d'Irrigation (PNEEI) qui visait à l'horizon 2020, le développement de l'irrigation localisée sur une superficie de 550 000 ha, afin d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'irrigation en agriculture. Ceci devait permettre d'économiser et de valoriser près de 1,4 Milliard de m³ d'eau. A fin 2019, près de 585 000 hectares étaient équipés par des systèmes d'irrigation au goutte à goutte.
- Le Programme d'Extension de l'Irrigation (PEI) qui avait pour objectif la création de nouveaux périmètres irrigués sur une superficie de 130 000 ha et le renforcement de l'irrigation des périmètres existants, grâce aux barrages réalisés ou programmés. Ceci pour remédier à une sous-valorisation de près de 1,2 milliard de m³ d'eau mobilisée par les barrages destinés à l'irrigation. A fin 2019, près de 82 280 ha étaient équipés et d'autres superficies sont en cours d'équipement dans le cadre de ce programme.
- La promotion du Partenariat Public-Privé (PPP) dans le domaine de l'irrigation qui visait la préservation de la nappe phréatique par la mobilisation des eaux non conventionnelles (projets de sauvegarde de l'irrigation, projets de dessalement de l'eau de mer, etc.). A fin 2019, quatre projets d'irrigation dans le cadre d'un Partenariat Public Privé étaient contractés, dont deux projets de dessalement de l'eau de mer pour l'irrigation de Chtouka-Ait Baha et de Dakhla.
- Le développement des moyens de mobilisation des ressources en eau conventionnelles et non conventionnelles ;
- La valorisation des ressources en eau allouées à l'irrigation ;
- La mise en place d'une tarification fortement incitative à l'économie et à la valorisation de l'eau ;
- La politique de gestion volontariste de la demande (généralisation des techniques d'irrigation économes en eau, focalisation sur les cultures maximisant la valeur de l'eau utilisée, etc.).

Ces programmes d'irrigation mis en œuvre dans le cadre du Plan Maroc Vert ont permis, à fin 2019, d'équiper près de 800 000 ha en systèmes d'irrigation, soit environ 50% de la superficie irriguée au niveau national. Ceci a permis d'économiser et de valoriser annuellement plus de 2 milliards de m³ d'eau d'irrigation, dont 1,6 milliards de m³ au titre du PNEEI. La superficie irriguée par des systèmes de goutte à goutte est passée de 9% de la surface totale irriguée en 2008 à 37% en 2019 (Département de l'Agriculture, 2019).

- Le renforcement du programme de couverture des risques climatiques par la mise en place du programme d'assurance multirisque climatique pour les céréales, les légumineuses, les oléagineux et l'arboriculture fruitière. Ce programme vise l'amélioration de la résilience des agriculteurs face à la sécheresse, à l'excès d'eau, à la grêle, au gel, aux vents forts et à l'ensablement. Les superficies assurées dans le cadre de ce programme d'assurance ont atteint plus d'un million d'hectares à partir de 2016.
- Les programmes de conservation des écosystèmes et de la biodiversité à travers, notamment, la Stratégie de Développement des Zones Oasiennes et de l'Arganier et le Programme National de Développement des Parcours et de Régulation des flux de transhumants qui vise la gestion durable des ressources pastorales.

- Des mesures incitatives visant l'utilisation de technologies d'adaptation au changement climatique.
- La valorisation des acquis de la recherche agronomique liés au changement climatique.

Par ailleurs, il convient de mentionner que plusieurs projets intégrant le changement climatique ont été mis en œuvre dans le cadre du PMV, nous citons à titre d'illustration :

• **PROJET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DE L'AGRICULTURE AU MAGHREB (ACCAGRIMAG)**

Le projet « Adaptation au Changement Climatique de l'Agriculture au Maghreb » (ACCAGRIMAG) (2013-2016), d'un investissement de 87,8 Millions d'euros est financé par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM). Il a été lancé par l'Agence pour le Développement Agricole (ADA) en partenariat avec l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). Il visait :

- L'amélioration et la diffusion des connaissances sur les impacts du changement climatique en agriculture afin de renforcer les capacités des acteurs agricoles à évaluer les risques et à intégrer des mesures d'adaptation dans leurs pratiques ;
- L'accroissement des capacités de résilience des systèmes de cultures pluviales, par l'expérimentation et la diffusion de technologies innovantes d'adaptation au changement climatique ;
- La définition de modèles de gestion efficace du risque de sécheresse, par le produit d'assurances dans un contexte de changement climatique.

Ce projet intervient également dans le développement d'outils d'analyse, de suivi et de pilotage du risque climatique par la télédétection spatiale.

• **PROJET DE DEVELOPPEMENT DE L'ARGANICULTURE EN ENVIRONNEMENT DEGRADÉ (DARED)**

Le projet de Développement de l'Arganiculture en Environnement Dégradé (DARED) a été soumis au Fonds Vert pour le Climat (FVC) conjointement par l'Agence pour le Développement Agricole (ADA, entité accréditée par le FVC) et l'Agence Nationale pour le Développement des Zones Oasiennes et de l'Arganier (ANDZOA), en partenariat avec les représentations régionales et provinciales du Département de l'Agriculture et de l'Agence du Bassin Hydraulique (ABH) Souss-Massa.

D'un coût global de 49,2 millions de dollars US, le projet DARED est financé par le FVC à hauteur de 80% du montant total du projet et par le gouvernement marocain pour le complément, soit 9,9 millions US\$. Le projet s'étale sur une période de six ans (2018-2023) et couvre les zones de la Réserve de Biosphère de l'Arganeraie (RBA).

Ce projet a pour objectif le développement de l'arganiculture comme modèle économique résilient au changement climatique (il est prévu de planter 10 000 ha d'arganier). Il est également stimulateur d'un changement de paradigme dans la conception et la réalisation des projets d'agriculture durable, rentable et résiliente au changement climatique (ANDZOA, 2018) .

Le projet a aussi comme objectif de mettre en place un environnement institutionnel et organisationnel innovant et favorable à ce changement de paradigme. Il offre un appui à la recherche scientifique et au renforcement des capacités des différents acteurs en matière d'Adaptation au changement climatique. Il vise le renforcement de la résilience des communautés rurales et la préservation de la réserve de biosphère d'arganeraie (RBA), qui s'étale sur 2,5 millions d'hectares. Le nombre attendu de bénéficiaires de ce projet est de 26 500, dont 25% de femmes.

• **PROJET D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES ZONES OASIENNES (PACC-ZO)**

Le PACC-ZO est mis en œuvre par l'ADA, exécuté par l'ANDZOA et financé par le Fonds d'Adaptation. D'un montant global de 10 millions US\$ (soit environ 95 Millions MAD) pour une période de 6 ans (2015-2021), ce projet a comme objectif l'amélioration de la capacité d'adaptation des populations

des zones oasiennes face aux impacts du changement climatique. Le nombre de bénéficiaires est estimé à 40 000 personnes. Les actions envisagées par ce projet portent sur :

- l'amélioration des capacités d'adaptation dans le secteur de l'eau ;
- la diversification des sources de revenus et l'amélioration des conditions de vie des populations vulnérables au changement climatique dans les zones cibles ;
- l'amélioration de la résilience des écosystèmes au changement climatique ;
- la sensibilisation de tous les acteurs par la gestion et le partage des connaissances ;
- le renforcement des capacités des participants à concevoir et à mettre en œuvre des mesures d'adaptation.

Ce projet prévoit de nouveaux aménagements durables d'ouvrages hydrauliques et le soutien des initiatives locales au profit des jeunes et des femmes dans les secteurs de l'agriculture, du tourisme et de l'artisanat.

• **STRATÉGIE «GÉNÉRATION GREEN (2020-2030)»**

Génération Green est la nouvelle stratégie de développement du secteur agricole pour la décennie 2020-2030. Elle vise à consolider les acquis du PMV et à mettre l'accent sur le facteur humain, qui joue un rôle important dans l'équilibre socio-économique du milieu rural. Cette stratégie doit œuvrer à l'amélioration des revenus des agriculteurs, par la poursuite des efforts d'investissement et la mise en œuvre d'un nouveau système d'incitation à entreprendre destiné aux jeunes agriculteurs. Elle doit également œuvrer à la généralisation de l'assurance agricole et à la mise en place d'un cadre spécifique permettant aux agriculteurs de profiter des services de protection sociale.

• **PROJET DE L'AGRICULTURE SOLIDAIRE ET INTÉGRÉE AU MAROC (ASIMA)**

Le projet ASIMA (2013-2018) a été financé par l'Etat marocain et le FEM et exécuté par la Banque mondiale. L'objectif de ce projet est de promouvoir et disséminer les acquis de la recherche agronomique nationale liés aux mesures de conservation des sols et de la préservation de la biodiversité, au niveau de deux régions : Marrakech-Safi et Souss-Massa. Ces mesures, intégrées comme composantes additionnelles aux projets du PMV (Pilier II), portent sur les 3 volets suivants :

- La gestion et la valorisation des déchets agricoles et de l'agro-industrie, à savoir les margines et les grignons d'olives ;
- Les sous-produits du cactus et de l'arganier ;
- Les techniques de conservation des sols telles que les banquettes et les terrassettes ;
- La biodiversité, à travers le développement des plantes aromatiques et médicinales et de l'apiculture.

Le projet, doté d'un montant de 411 MDH, visait aussi le développement des capacités d'institutions publiques et privées dans les domaines de la conservation des sols et de la biodiversité. Ces institutions devaient œuvrer pour le bénéfice des petits agriculteurs dans les deux régions de mise en œuvre du projet ASIMA.

En six ans de concrétisation, le programme a réalisé des résultats importants. Selon les chiffres présentés par l'ADA, 8500 agriculteurs ont bénéficié de ce projet, dont au moins 20% de femmes. Pour les deux premiers volets du projet, 392 sessions de renforcement des capacités ont été organisées au profit de 9979 bénéficiaires (cadres publiques, privés et agriculteurs), dont 34% de femmes. 520 cadres et techniciens, dont 40% de femmes, ont été formés (avec un dépassement de 20% de l'objectif fixé par le projet). L'effectif des agriculteurs ayant bénéficié de ces formations est de 9416 (dont 3202 femmes).

• PROJET D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LA RÉGION DU SOUSS-MASSA

Le projet « Approche d'Économie Circulaire pour la Conservation de l'Agro-biodiversité dans la région du Souss-Massa au Maroc » (2014-2020), financé par le PNUD (2 772 000 US\$) est exécuté par l'Agence pour le Développement Agricole. L'objectif à long terme de ce projet est d'introduire le Paiement pour les Services Écosystémiques (PSE) en tant que mécanisme innovant pour inverser la perte et la dégradation de l'écosystème Arganier. Le PSE doit être associé à la valorisation (labellisation et commercialisation) de deux produits de terroir issus de cet écosystème, à savoir l'huile d'Argan et le miel.

Le projet agit au travers de 4 composantes interconnectées:

- Composante 1 : création d'un environnement habilitant pour l'introduction des PSE au Maroc en adressant les changements institutionnels, politiques et légaux nécessaires à la mise en place et au pilotage d'un tel mécanisme dans le Souss-Massa.
- Composante 2 : renforcement des capacités techniques pour la mise en œuvre de modèles PSE dans le Souss-Massa et préparation du terrain pour une réplique nationale des concepts et des outils PSE.
- Composante 3 : promotion d'une production organique, durable et respectueuse de la biodiversité.
- Composante 4 : investissement pilote de type PSE en tant que moyen de promotion, de conservation et d'exploitation durable de la biodiversité et des services écosystémiques qui y sont associés dans l'écosystème Arganier.

En conclusion, l'adaptation du secteur agricole au changement climatique a été intégrée depuis le début des années 1970 dans les différents plans de développement. La politique des barrages, menée depuis 1967, était déjà une politique d'adaptation aux sécheresses et aux inondations. La création des périmètres irrigués, les programmes d'aménagement des bassins versants, de boisement/reboisement, de défense et de restauration des sols, de promotion d'une agriculture pluviale plus performante ont ensuite pris le relais pour l'adaptation de l'agriculture aux conditions climatiques (Troisième communication nationale, 2016). Le plan Maroc Vert (2008-2020) a ensuite pris la relève en incluant une série de programmes et dispositions qui prennent en considération les défis majeurs, notamment celui du changement climatique. Plusieurs programmes ayant intégré l'adaptation au CC dans leurs composantes ont été évoqués dans la troisième communication nationale du Maroc. Parmi ces programmes clôturés et ayant réalisé des résultats importants, le programme d'intégration du CC dans le Plan Maroc Vert (2011-2015) et le projet de développement de l'élevage et des parcours dans l'Oriental mené en deux phases (1990-1998) et (2004-2012).

4.2.3. PÊCHE MARITIME

Le secteur des pêches maritimes occupe une place importante dans l'économie nationale et contribue de façon dynamique au développement du Maroc en termes de création d'emplois et de génération de revenus ainsi que de participation à l'équilibre de la balance commerciale et à la sécurité alimentaire. Ce secteur qui a connu une croissance annuelle moyenne de 8% sur la période 2010-2019, assure actuellement un revenu à plus de 3 millions de marocains et contribue à hauteur de, 8,2 % aux exportations totales et de 43 % aux exportations agroalimentaires du Maroc.

L'importance des ressources halieutiques dont recèlent ses eaux maritimes et le dynamisme de son secteur halieutique placent le Maroc en tête des pays africains producteurs des produits de la mer.

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA PÊCHE MARITIME

La position géographique du Maroc et son ouverture sur l'océan Atlantique et la Mer Méditerranéenne lui confèrent le privilège de disposer dans ses eaux maritimes d'écosystèmes hautement productifs jouant un rôle dans la séquestration du CO₂ et la production de biomasse halieutique. Deux des multiples services écosystémiques majeurs fournis par ces écosystèmes et

qui se trouvent aujourd'hui menacés par le changement climatique. L'élévation des températures et l'acidification des masses d'eau observées au niveau du système de la mer méditerranéenne ainsi que le système d'upwelling atlantique sont attribuées au changement climatique.

Les changements attendus dans la stratification des masses d'eau, la salinité, la température, la teneur en oxygène, la teneur en sels nutritifs, la force et la fréquence des vents et des upwellings locaux, les précipitations et le ruissellement etc. devraient aussi modifier en conséquence la bio-géochimie des écosystèmes sur les deux façades et leur productivité. Les effets liés au changement climatique devraient ainsi potentiellement avoir un impact sur la phénologie et les schémas migratoires d'un certain nombre d'espèces ainsi que sur l'abondance et la distribution des stocks halieutiques, dont beaucoup sont partagés avec d'autres États de la région. Les projections, plus ou moins robustes obtenues par les modèles globaux, prédisent des changements profonds dans le fonctionnement et la productivité de ces écosystèmes ainsi que dans la répartition biogéographique des espèces, avec pour conséquence une baisse probable du potentiel de capture dans les eaux marocaines aux horizons 2050 et 2100 et ce quel que soit le scénario d'émission RCP2.6 ou RCP8.5.

Les systèmes côtiers et les terres basses seront également exposés à des risques croissants d'érosion, d'inondation et de salinisation des terres et des eaux côtières en raison de l'élévation du niveau de la mer. Le Maroc dispose d'une flotte halieutique diversifiée, composée de : 328 navires de pêche hauturière, 1802 navires de pêche côtière et 17070 barques de pêche artisanales. Cette flotte exploite une importante infrastructure portuaire déployée sur l'ensemble du littoral ainsi qu'un réseau de villages de pêche et de points de débarquements aménagés dédiés à la pêche artisanale. Avec les menaces d'augmentation des événements extrêmes, d'élévation du niveau de la mer et les risques de modification de géomorphologie côtière, ces infrastructures ainsi que les infrastructures industrielles connexes se trouveraient par conséquent également menacées. Il en est de même pour les activités aquacoles – un secteur en développement au Maroc et qui pourraient également se trouver exposées à ces mêmes menaces.

La sensibilité aux impacts du changement climatique variant en fonction des communautés, des filières, la capacité de résilience du système halieutique n'est pas la même en ce qui concerne toutes ses composantes. De même que le spectre de sensibilité et la capacité d'adaptation au changement climatique ne sont pas les mêmes pour tous les territoires littoraux, même si globalement de gros efforts sont en cours au niveau national pour améliorer la gouvernance sectorielle, la recherche scientifique et les dispositifs d'observation et de suivi des ressources et de leur environnement.

ADAPTATION DU SECTEUR DE LA PÊCHE MARITIME AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le secteur de la pêche maritime a, depuis un moment, anticipé la problématique du Changement Climatique. Plusieurs mesures ont été mises en place pour freiner la surexploitation et assurer la durabilité des ressources halieutiques. Le gel d'investissement dans le secteur de la pêche a déjà été décrété en 1992 et le premier plan de gestion du poulpe a vu le jour la fin des années 90.

• STRATEGIE HALIEUTIS

En 2009, la Stratégie du secteur de la pêche notamment dans son axe durabilité a mis en place plusieurs projets qu'on pourrait qualifier de projets d'adaptation afin d'assurer la productivité et la résilience de l'écosystème marin national notamment face au Changement halieutique. Parmi ces projets, on pourrait citer ceux qui ont atteint les objectifs assignés :

- La mise en place de 21 plans d'aménagements des stocks halieutiques pour garantir une exploitation durable des ressources halieutiques sur les plans économiques, sociales, environnementales et biologiques ;
- Le programme d'élimination de l'engin de pêche « Filet Maillant Dérivant » au niveau national considéré comme une menace majeure pour la vie marine ;
- Le programme de modernisation et de mise à niveau des flottes côtières et artisanales qui a

pour objectif, entre autres, le rajeunissement de la flotte de pêche artisanale et côtière ainsi que l'optimisation de son rendement ;

- l'immersion des récifs artificiels pour la restauration et la protection des biocénoses.

De même et dans le cadre des initiatives lancées par le Maroc pour soutenir des secteurs générant des revenus faibles et des communautés vivant dans la précarité et dans des conditions socioéconomiques difficiles, l'activité de pêche artisanale a bénéficié d'action pour améliorer les conditions difficiles de travail des marins (Infrastructures de base pour l'activité de pêche, Plan National d'Aménagement du Littoral (Villages de Pêche et Point de Débarquement Aménagé), création de micro-pôles de développement et amélioration des conditions de travail).

Pour la nouvelle décennie à l'horizon 2030 et dans la continuité de la stratégie Halieutis, il est prévu:

- Renforcement des mesures visant une exploitation optimale des ressources halieutiques ;
- Poursuite du développement de l'aquaculture ;
- Amélioration de la compétitivité du secteur ;
- Intégration de la recherche, de l'innovation et des nouvelles technologies comme levier de développement du secteur ;
- Améliorer l'efficacité de l'action publique dans le secteur halieutique ;
- Mise en œuvre de la ceinture bleue, initiative en faveur des océans et du climat ;
- Lancement de projets pertinents dans le cadre de l'économie bleue.

• STRATÉGIE PORTUAIRE À L'HORIZON 2030

La stratégie portuaire nationale (2010-2030) vise l'accompagnement de l'économie portuaire en anticipant la demande en infrastructures portuaires et en intégrant davantage le Maroc à la compétitivité mondiale.

La stratégie portuaire répond à des enjeux multiples, qui portent sur :

L'optimisation de la compétitivité de la chaîne logistique et la valorisation des ressources halieutiques ;

La garantie de la sécurité des approvisionnements stratégiques (dont l'approvisionnement en poisson) ;

Le renforcement de la capacité d'adaptation du système portuaire aux changements géostratégiques régionaux et internationaux en vue de saisir les opportunités.

• INITIATIVE CEINTURE BLEUE

L'initiative Ceinture Bleue (2016-2030) a été soumise par le Gouvernement du Maroc lors de la COP 22 (2016 à Marrakech) dans le cadre de l'action de haut niveau en faveur de la résilience des océans et de la lutte contre le dérèglement climatique. Elle a pour objectif de poursuivre et de catalyser la réalisation de l'ODD 14 (vie aquatique) et des objectifs de "l'Initiative Croissance Bleue" (ICB) de la FAO.

L'initiative ICB s'intéresse également au renforcement de la composante "Océan, Pêche et Aquaculture" dans la lutte contre le changement climatique à l'horizon 2030. Elle a identifié des actions concrètes à entreprendre aussi bien en matière d'Adaptation que d'Atténuation, en :

- Renforçant la prise en compte des considérations climatiques dans la planification du développement des économies maritimes et des usages des ressources et espaces marins côtiers;

- Reliant les solutions d'adaptation et d'atténuation avec les plans d'action nationaux et les engagements dans le cadre de la mise en œuvre des objectifs des CDN et de l'ODD14.

- Intégrant les solutions d'atténuation et d'adaptation des secteurs halieutiques aux échelles nationales, régionales et internationales pour une contribution effective des politiques de pêche à la mise en œuvre des CDN.

- Développant les capacités techniques pour gérer ces solutions, en vue d'une prise en compte effective des objectifs d'adaptation et d'atténuation relatifs au secteur des pêches dans les CDN.

Mobilisant les investissements privés et le soutien international pour la mise en œuvre des solutions d'atténuation et d'adaptation dans le secteur halieutique.

• CDN pêche à l'horizon 2030

De même, le secteur de la pêche s'est engagé dans le cadre de la NDC H 2030 à atteindre les cinq objectifs suivants :

- Établissement d'un réseau d'observation côtier, doté de trois bouées océanographiques et météorologiques et élargissement du système de surveillance et d'alerte environnemental et sanitaire du littoral à 40 zones d'observation ;
- Poursuivre la mise en place des mesures de gestion visant l'exploitation durable des ressources halieutiques, fondées sur des avis scientifiques ;
- Établissement d'aires marines protégées correspondant à 10 % de la zone économique exclusive;
- Développement de deux éclosiers pour le repeuplement de cinq espèces littorales en danger ;
- Mise en œuvre des plans d'aménagement aquacole au niveau de 5 zones littorales.

Au vue de l'évaluation des impacts, il apparaît clairement que le secteur de la pêche est vulnérable et fortement impacté par le changement climatique. Les capacités d'adaptation du secteur se sont relativement renforcées ces dernières années par la mise en œuvre de plusieurs programmes et mesures de gestion durable des ressources halieutiques, de protection des écosystèmes et des habitats marins sensibles. Le renforcement des capacités de recherche et développement contribue également au renforcement de la capacité d'adaptation du secteur. Aussi l'économie bleue doit être mise en avant, comme un levier de développement, d'atténuation et d'adaptation durable au changement climatique.

Dans ce sens, la coopération internationale, bi et multilatérale est requise pour améliorer la capacité du secteur de la pêche maritime au Maroc.

4.2.4. FORÊT

Par sa position géographique, le Maroc présente un éventail très large du point de vue des types de bioclimats qui sont à l'origine de la grande richesse floristique. Du point de vue de leur étendue, la figure 81 présente les principales écorégions qui sont organisées en 39 écosystèmes terrestres, dont 30 écosystèmes forestiers. Le secteur forestier marocain contribue à l'économie nationale pour près de 2% au PIB agricole et 0,4% au PIB national. Par ailleurs, si on tient compte des revenus tirés directement par les populations riveraines sous forme de bois de feu, de parcours et de produits divers, la contribution réelle serait de l'ordre de 12,8% au PIB agricole et de 2,4 % au PIB national. (FAO, 2014)

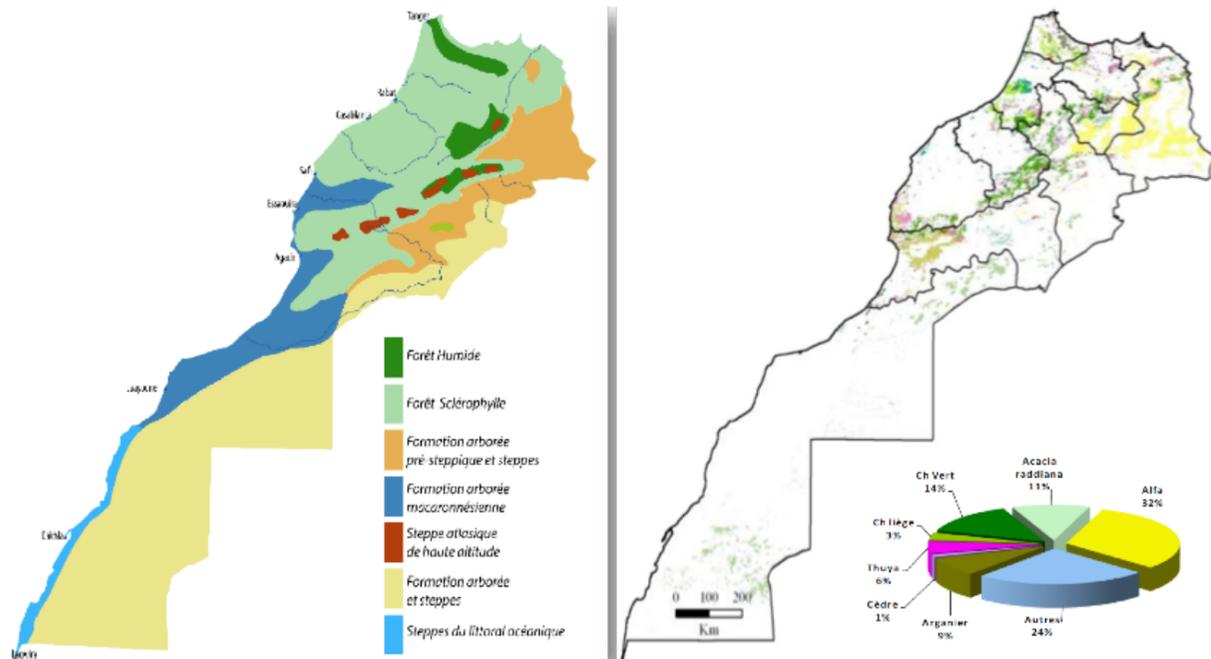


Figure 81 : Carte des écorégions du Maroc (DEF, 2016)

IMPACT ET VULNÉRABILITÉ DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'évolution du climat au Maroc est caractérisée par l'extension des climats semi-aride et aride, selon l'indice d'aridité de Martonne (Benzyane X. et al., 2010). Dans ce contexte, l'impact du CC sur les écosystèmes forestiers pourrait se traduire par une migration progressive de ces écosystèmes vers des aires plus favorables. Des études menées par l'équipe du Centre de Recherche Forestière ont montré que cet impact est plus d'ordre écologique, avec une modification des paysages ainsi qu'une migration et la disparition de certaines espèces de la faune (SPANB-Maroc, 2016-2020). Il convient de souligner que la règle biogéographique conceptuelle, associée à une augmentation de température de 3°C, une diminution d'altitude de 500 m (Benzyane X. et al., 2010). Ainsi, les ceintures de végétation se déplaceraient verticalement vers les sommets des montagnes pour compenser l'augmentation de température. La figure 82 montre qu'une augmentation moyenne de 2°C, se traduirait par un déplacement latitudinal de la végétation de 150 à 200 km (Quézel P. et Médail F., 2003). Confronté à ce constat, les espèces des zones froides, qui caractérisent la flore de haute montagne et qui sont considérées comme des espèces rares, sont les plus touchées (IFN, 1994). Ces espèces endémiques sont menacées, car insuffisamment protégées.

En effet, au moyen Atlas, les cédraies ont également tendance à s'infiltrer dans l'aire de répartition du thurifère, qui occupait autrefois des tranches d'altitude allant de 2.400 à 3.300 m, pour céder la place aux chênaies vertes.

À l'horizon 2050, 45% de la superficie forestière actuelle serait perdue, malgré l'effort de reboisement qui est de l'ordre de 30 000 ha/an (Figure 83).

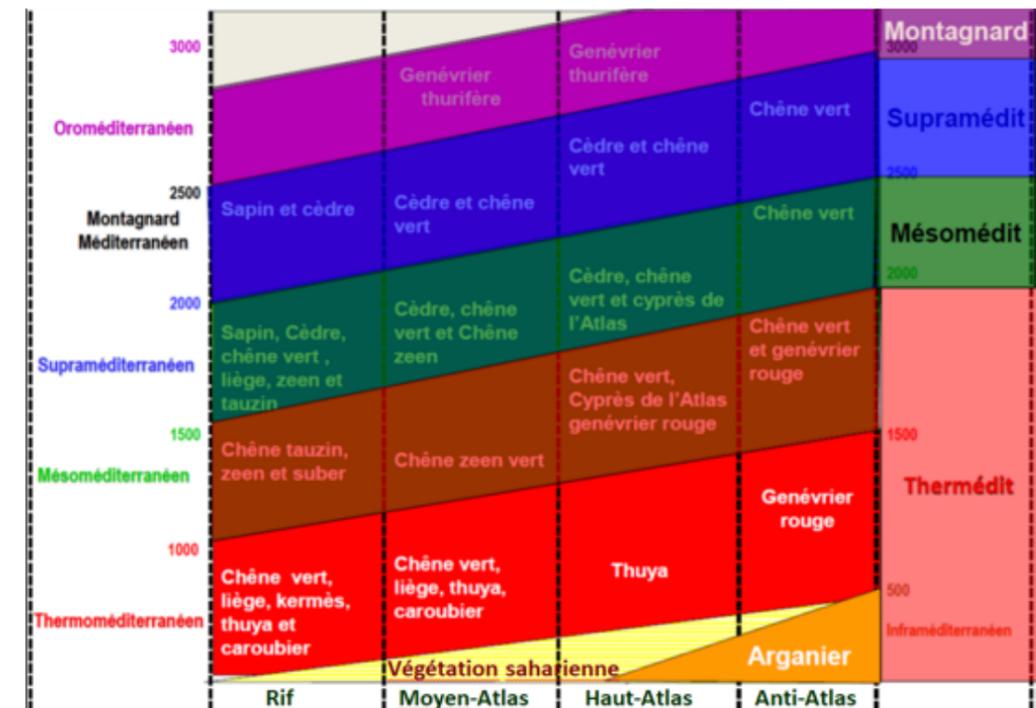


Figure 82 : Migration de la végétation (Benzyane M. et al., 2010)

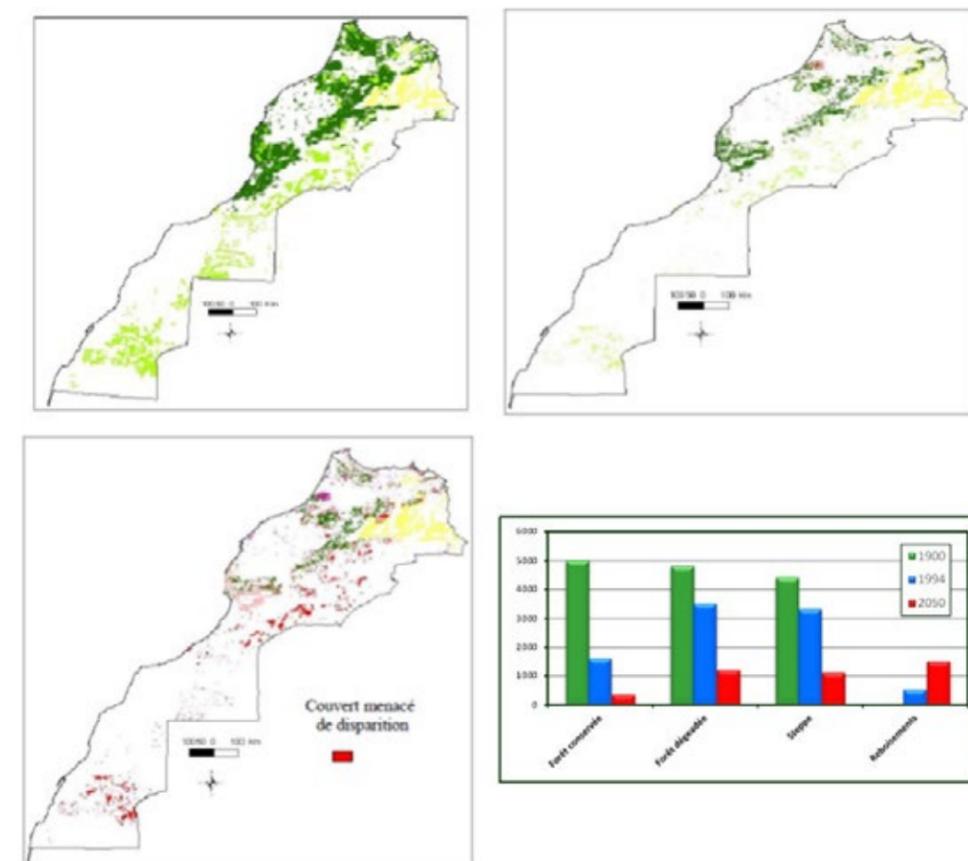


Figure 83 : évolution du couvert forestier de 1900 à 1994 et projection à l'horizon 2050 (Benzyane M. et al., 2010)

Le climat est le facteur déterminant de la répartition des écosystèmes forestiers. Le changement climatique met en question leur pérennité. En effet, la réduction des précipitations conjuguée à une hausse des températures pourrait augmenter l'évapotranspiration et causer un assèchement des sols. Selon la littérature, le changement climatique a le potentiel d'influencer la gravité, la fréquence et l'étendue des perturbations de ces écosystèmes par la prolifération de ravageurs et d'insectes ainsi que l'augmentation de la fréquence des feux de forêt.

En effet, le changement climatique a conduit certains ravageurs forestiers à s'adapter et à agir en masse, avec des niveaux de populations élevés. L'adaptation de ces ravageurs se fait soit par un changement de statut, en passant d'un ravageur secondaire sans incidence économique, à un ravageur primaire s'attaquant à des arbres vigoureux; soit par un déplacement latitudinal ou altitudinal lui permettant de conquérir des zones offrant des normes de températures biologiques spécifiques.

De même, il convient de noter que les incendies de forêt représentent une conséquence directe et immédiate du changement climatique sur les forêts marocaines avec une perte estimée à 3000 ha/an (Figure 84). La région du Rif se trouve principalement confrontée à ce fléau. Elle concentre presque 60 à 80% des départs de feu enregistrés à l'échelle du pays. La fréquence et l'importance des superficies parcourues par le feu dans la région du Rif varient fortement d'une année à l'autre. Ils dépendent, notamment, du type de végétation, de sa disponibilité, des conditions climatiques et du facteur humain. Les feux de forêt libèrent des particules fines qui restent en suspension dans l'air. Ce qui a des effets sur la santé respiratoire et cardiovasculaire des individus vulnérables.

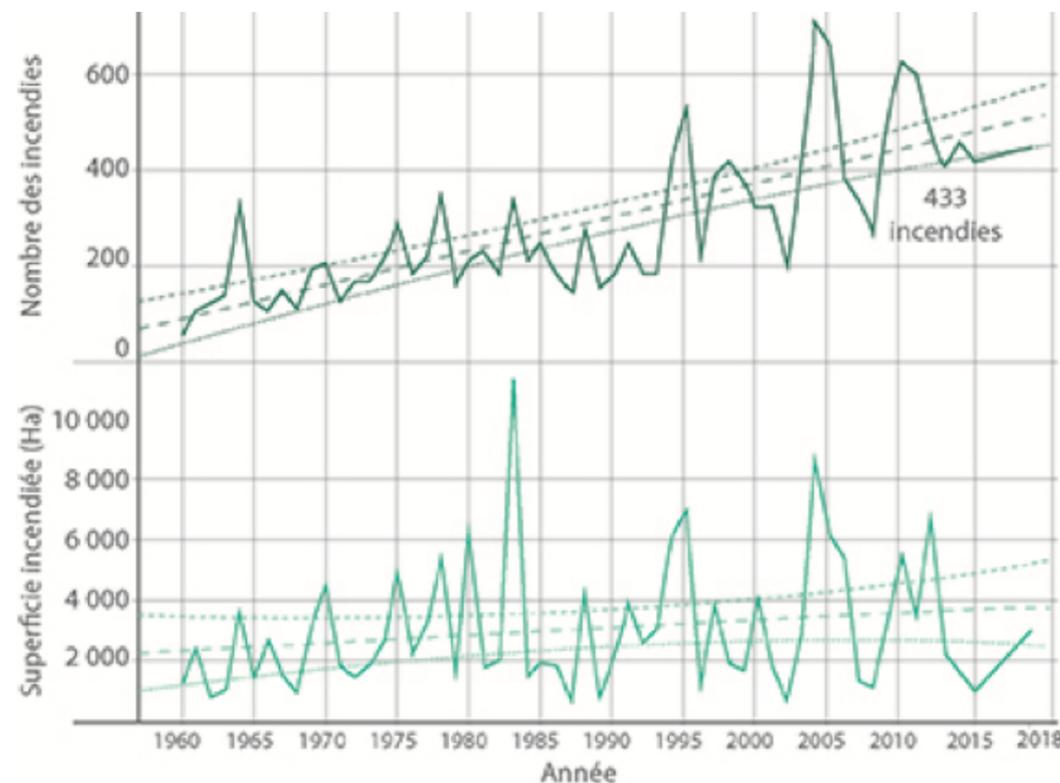
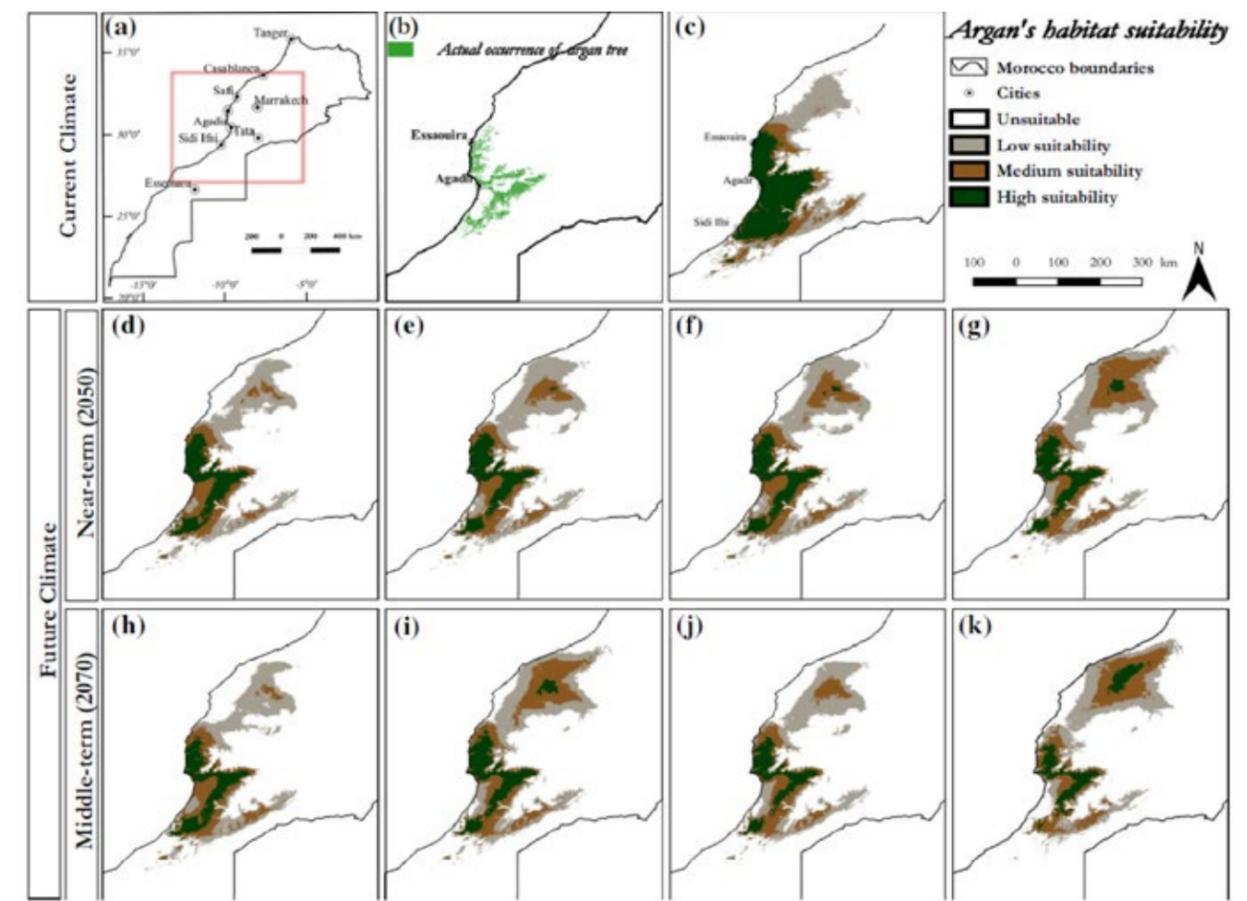


Figure 84 : évolution des incendies de forêt de 1960 à 2018 (DEF, 2018)

Des études antérieures ont souligné que l'augmentation de la fréquence des années sèches explique une perte de 30 % de la vigueur de croissance des arbres. Cette variabilité du climat a affaibli les cédraies et les a rendues plus sensibles aux maladies et aux pathogènes. Cela a conduit à des dépérissements plus ou moins intenses sur plusieurs massifs au Moyen Atlas. L'étendue des cédraies affectées atteint 37 % de la forêt de Senoual, 22 % de la forêt de Bekrit, 40% de la forêt d'Azrou, 37% de la cédraie d'Aghbalou Laarbi et 18 % du massif de Jbel Aoua Sud (Et-tobi Y. et al., 2008). La dégradation de cet écosystème forestier accélère ainsi le phénomène d'érosion. Cette érosion peut induire, outre une perte de fertilité parfois considérable des sols concernés, d'autres effets peu spectaculaires, mais très préjudiciables aux activités humaines, parmi lesquels on peut citer l'envasement des barrages. Il en résulte une moindre disponibilité des ressources en eau pour plusieurs secteurs (Chikhaoui M. & Naimi M., 2012). Le coût pour la collectivité peut être considérable.

Les effets du changement climatique sur la répartition géographique future d'une espèce, peuvent être illustrés par les résultats d'une étude réalisée sur l'arganier dans la région du Souss Massa (Moukrim S. et al., 2017). Bien que cette espèce se contente d'une faible pluviométrie (120 mm/an) et supporte des températures élevées, elle pourrait subir de graves perturbations. La baisse des précipitations et l'augmentation des températures moyennes vont se traduire par un stress hydrique et une accentuation de l'aridité. Cette situation favorisera la remontée de l'arganier vers le nord et le centre de la zone côtière atlantique pour bénéficier de l'hygrométrie de l'air. Par conséquent, cela entraînerait une réduction de l'aire naturelle de cette espèce, qui constitue le dernier rempart contre la désertification.



(a) Carte de situation ; (b) Présence et Occurrence actuelle d'Argania spinosa ; (c) Situation de référence ; à l'horizon 2050: RCP2.6 (d), RCP4.5 (e), RCP6.0 (f), RCP8.5 (g) ; et à l'horizon 2070 : RCP2.6 (h), RCP4.5 (i), RCP6.0 (j), RCP8.5 (k).

Figure 85 : Carte de la vulnérabilité de l'arganier au changement climatique (Moukrim S. et al., 2017)

ADAPTATION AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA FORÊT

Au Maroc, le Département des Eaux et Forêts n'a cessé, depuis plusieurs décennies, de développer et d'adapter ses programmes pour la gestion durable des écosystèmes forestiers et leurs services, et pour inverser la spirale de désertification et de dégradation des terres. Des efforts importants ont été consentis en matière de gouvernance, de planification stratégique et de promotion d'approches territorialisées, participatives et partenariales de mise en œuvre des programmes. Plusieurs grands programmes peuvent être cités : le Plan Directeur de Reboisement (PDR), le Plan Directeur des Aires Protégées (PDAP), le Plan national de lutte contre le réchauffement climatique (PNRC), le Programme National de Lutte Contre la Désertification (PAN-LCD), le Plan National d'Aménagement des Bassins Versants (PNABV), le Programme Forestier National (PFN) et le Plan Directeur de Lutte Contre les Incendies. A cela s'ajoute, la nouvelle stratégie intitulée « Forêts du Maroc 2020-2030 ». Cette stratégie a été construite autour de quatre axes majeurs pour gérer durablement le patrimoine forestier, à savoir :

- Création d'un nouveau modèle basé sur une approche participative.
- Gestion et développement des espaces forestiers selon leur vocation, en encourageant l'investissement privé sur une superficie de 120.000 hectares (plantation d'eucalyptus et de pin). Développement et modernisation des professions forestières, en créant des pépinières forestières avec des spécifications modernes, en partenariat avec le secteur privé.
- Réforme institutionnelle du secteur, à travers la création de l'Agence des Eaux et Forêts, qui sera en charge de la gestion régaliennne du domaine forestier privé de l'Etat, et de l'Agence de la Conservation de la Nature qui sera en charge de la gestion des parcs nationaux.

• PROGRAMME D'ACTION NATIONALE DE LUTTE CONTRE LA DÉSSERTIFICATION

Le Maroc a adopté le Programme d'Action Nationale de Lutte Contre la Désertification (PAN-LCD) en juin 2001 et actualisé en 2011. La finalité de ce programme est d'optimiser les interventions, en tenant compte des spécificités zonales. Cette optimisation consiste en : i) un ciblage dans le temps et dans l'espace des interventions, et ii) la convergence, la cohérence et la synergie des politiques et programmes concourant à la lutte contre la dégradation des terres en vue d'assurer la gestion durable des écosystèmes selon la vocation des terres, la restauration et le maintien des grands équilibres environnementaux et la contribution aux objectifs stratégiques de sécurité alimentaire et de lutte contre la pauvreté.

• PLAN NATIONAL D'AMÉNAGEMENT DES BASSINS VERSANTS

Le plan d'aménagement des bassins versants a été élaboré en 1996, avec l'objectif d'améliorer la qualité des projets d'aménagement des bassins versants et d'identifier les bassins versants prioritaires à aménager ainsi que la mise en place de mécanismes de financement. Le classement des priorités pour les 22 bassins versants en amont des barrages, couvrant une superficie de 15 millions ha, révèle que 11 millions ha sont jugés à risques, alors que 3 millions ha sont à aménager d'urgence. Ainsi, le budget mobilisé pour la réalisation des actions intégrées d'aménagement des bassins versants a presque doublé entre les années 2005 (40 millions MAD) et 2018 (72 millions MAD). Les réalisations enregistrées, en matière de correction mécanique des ravins, ont porté sur l'édification de 272 800 m³ de seuils de sédimentation. Le cumul des superficies des bassins versants aménagés de 1996 à 2017 est de 50 000 ha (DEF, 2018).

• PLAN DIRECTEUR DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES

Ce plan vise la mise en place d'un dispositif cohérent et efficace pour la maîtrise des incendies de forêts à travers :

- 1) l'élaboration d'outils de prédiction permettant d'évaluer le danger et d'anticiper le risque d'incendie au moyen de mesures préventives et dissuasives adéquates,
- 2) l'optimisation et l'amélioration de l'efficacité des équipements et des moyens d'intervention,

- 3) le renforcement des capacités techniques du personnel en charge de la protection des forêts contre les incendies,
- 4) l'adaptation et le renforcement des outils d'information et de sensibilisation du public aux dangers des incendies et aux mesures de prévention. Le bilan enregistré en 2018 fait état d'une limitation du nombre d'incendies et des superficies touchées (une moyenne de 5,5 ha par incendie) soit 2.414 hectares pour 433 incendies (DEF, 2018).

• AUTRES INITIATIVES D'INTÉGRATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES PROGRAMMES POUR LA FORÊT

Le Département des Eaux et Forêts a consenti des efforts d'adaptation importants pour la reconstitution des écosystèmes forestiers. Avec l'appui de la coopération régionale et internationale il a élaboré et mis en œuvre des plans d'action, dont :

- Le Plan Directeur de Reboisement : élaboré en 1996, ce plan propose un rythme d'expansion/reconstitution des surfaces boisées de l'ordre de 60 000 hectares par an (FAO, 2014). Le programme réorienté du reboisement préconise la réalisation de 30.000 ha/an dont 75 à 80 % en reforestation, 10% en forêt de protection et le reste en forêts périurbaines ou par contractualisation avec le secteur privé. Les actions de préservation des espaces forestiers a permis la réhabilitation des écosystèmes dégradés, par le reboisement des espèces autochtones sur une superficie de 730 000 ha (programme de conservation et de reconstitution des écosystèmes forestiers). Ce programme a également réservé une place importante à la régénération naturelle et à la reconstitution des formations sylvicoles relevant des forêts du Sud, du Sud-Ouest, du Haut et Moyen Atlas, des forêts du Nord Est et de l'Oriental du Royaume.
- Le Plan Directeur des Aires Protégées (PDAP), élaboré en 1996, a permis d'identifier 145 Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE), représentant la quasi-totalité des écosystèmes naturels du pays. Une dizaine d'entre eux, ont été classés "parcs nationaux". En plus du réseau de parcs nationaux, le Maroc s'est doté de trois Réserves de Biosphères, qui viennent promouvoir des solutions réconciliant la conservation de la biodiversité et son utilisation durable. Il s'agit de la Réserve de Biosphère Arganeraie (RBA), la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud et la Réserve de la Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM). Une quatrième Réserve dite Réserve de Biosphère de la Cédraie, est envisagée dans le Moyen Atlas. Le PDAP a permis de réaliser plusieurs actions dont, à titre d'exemple: la création de 26 enclos (aires protégées) et 10 parcs nationaux, d'une superficie totale d'environ 877.000 ha, l'inscription de 38 Sites d'une superficie de 316 086 ha sur la liste Ramsar et l'aménagement de 990 000 ha d'aires protégées.
- Le Plan National Énergétique : Bois de feu. Le dépouillement des données de la Direction de la Statistique de 1991 révèle que la consommation de bois de feu au Maroc atteint 11,3 millions de tonnes par an, répartis entre 11% pour le milieu urbain et 89% pour le milieu rural. Les ménages viennent largement en tête avec 92% des quantités consommées, alors que les établissements socio-économiques ne consomment que 8% de ces quantités.

Conscients du défi de l'adaptation au CC, le Département des Eaux et Forêts et la GIZ ont amorcé un processus de renforcement des capacités des administrations forestières, et leurs partenaires en matière de gestion de forêts.

4.2.5. BIODIVERSITÉ

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA BIODIVERSITÉ

Avec plus de 24000 espèces animales et plus de 7000 espèces végétales, le Maroc occupe la deuxième position au niveau Méditerranéen, avec un taux d'endémisme global de 11% pour la faune et de plus de 20% pour les plantes vasculaires (MCE, 2015). À cause du changement climatique, le fonctionnement des écosystèmes (terrestres et maritimes) et leur résilience aux pressions environnementales sont affectés. De nombreuses études ont révélé qu'à la fin décembre 2012, près de 1200 espèces au Maroc se trouvent sur la liste des espèces menacées (liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, IUCN) : 9% sont quasi menacées d'extinction, 7% sont vulnérables et 7% sont en danger ou en danger critique d'extinction, contre 70% qui constituent une préoccupation mineure (SPANB, 2017). Le changement climatique induit aussi un déplacement de la faune terrestre vers le Nord (ou en altitude), à la recherche de fraîcheur et d'humidité. Si les écosystèmes forestiers sont généralement caractérisés par une grande amplitude du seuil de tolérance climatique, environ 22% de la flore du Maroc risque de disparaître en 2050. De plus, dans les écosystèmes forestiers, les effets combinés de l'érosion hydrique et éolienne, de la dégradation du couvert végétal et des modifications induites par le changement climatique, sont particulièrement importants dans les zones de montagne où se concentre la plus grande partie de la biodiversité. La faune sauvage terrestre y est plus particulièrement impactée (Tableau 23).

Tableau 23 : Biodiversité faunistique terrestre du Maroc (CHM, 2012)

Groupe	Nombre total d'espèces	Endémiques	Rares ou menacées
Faune aquatique continentale	1575	136	125
Invertébrés terrestres	15293	2280	69
Amphibiens	11	2	3
Reptiles	92	21	31
Oiseaux	449	12	98
Mammifères	105	22	16

D'après le rapport stratégique de l'Institut Royal des Études Stratégiques (IRES, 2017), la mise en culture par défrichement des zones marginales (parcours et forêts), est souvent évoquée comme une cause de destruction des habitats de la faune et de perte de biodiversité. En plus de certaines pratiques agricoles peu efficaces, de la croissance démographique et de l'urbanisation peu maîtrisée, la dégradation des sols pourrait réduire la surface agricole utile par habitant à 0,22 hectare en 2025 et à 0,15 hectare à l'horizon 2050, contre 0,24 hectare en 2016. Le changement climatique modifie la répartition et la productivité des espèces marines et d'eau douce et affecte les processus biologiques et les réseaux trophiques.

Au Maroc, la biodiversité ne cesse de décliner, à cause de la destruction massive des écosystèmes et des habitats. Le cortège floristique et faunistique perd de plus en plus de son importance. Certaines espèces ont besoin d'un habitat spécifique. Leur survie en dépend. La moyenne des coûts économiques additionnels causés par la perte de la biodiversité due au changement climatique a été estimée à 300 millions de dollars (US\$) pour l'année 2010 (CNEDD, 2012). À l'horizon 2030, selon une étude menée par DARA (2012), l'inaction fera passer ce chiffre à 2000 millions de dollars (US\$).

La perte et l'érosion de la diversité génétique, en particulier des produits agricoles, sont associées à la diminution de la sécurité alimentaire, et à une incertitude économique accrue. Il en résulte une plus grande vulnérabilité au CC, une plus grande pauvreté, et donc une moindre capacité d'adaptation. Une conséquence non moins importante est l'accélération de la perte de connaissances locales sur la biodiversité agricole pour les générations futures. L'impact sur les moyens de subsistance des populations défavorisées accentue le phénomène de pauvreté dans les milieux rural et périurbain. Les conséquences de la perte de biodiversité sur le bien-être des populations sont déjà perceptibles à plusieurs niveaux, notamment :

- En milieu rural où les populations dépendent des ressources ligneuses pour satisfaire leurs besoins en énergie et où la diminution du potentiel végétal risque de compromettre leur sécurité énergétique. En effet, le bois de chauffe et le charbon de bois assurent encore une grande partie de ces besoins (89%).
- Dans le domaine agricole, l'accélération de l'érosion éolienne et hydrique, liée en partie au déboisement, conduit à une baisse de la fertilité des sols, à des phénomènes d'ensablement observés, par exemple, dans les oasis du sud du pays. Ce comblement progressif des bas-fonds a entraîné une baisse de la productivité de ces sols (El Mokaddem M. et al., 2019).

La détérioration de certains services des écosystèmes, tels que la qualité de l'eau ou la raréfaction des ressources halieutiques, peuvent entraîner des carences nutritionnelles et occasionner des maladies (IRES, 2009).

ADAPTATION AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA BIODIVERSITÉ

Sur la base des travaux réalisés par les Départements concernés et les informations collectées, les mesures d'adaptation pour la gestion de la biodiversité s'articulent autour de trois grands types :

- Type 1 : Approches reposant sur la protection ou la restauration d'écosystèmes, comme des massifs forestiers aujourd'hui peu anthropisés ou des écosystèmes côtiers ;
- Type 2 : Approches reposant sur des actions d'ingénierie biologique, visant certains processus ou organismes précis, comme la restauration de sols agricoles, l'utilisation de légumineuses ou la stabilisation végétale de dunes ;
- Type 3 : Actions reposant en partie sur le vivant, mais s'intégrant dans des programmes de réorganisation territoriale ou sectorielle, comme le développement de l'agriculture biologique ou la valorisation des produits et sous-produits.

Pour chaque mesure, le Tableau 24 indique, en dernière colonne, le type de solution fondée sur la nature (SFN) auquel elle a été rattachée.

Tableau 24 : Liste des solutions fondées sur la nature (SFN) identifiées dans les actions du volet adaptation de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) du Maroc (IDDRI, 2017)

Secteurs	Les Solutions Fondées sur la Nature dans les objectifs d'adaptation contenus dans la CDN du Maroc.	Page de la CDN	Type de SFN
Eau	Divers programmes et actions visant à préserver les ressources en eau et le milieu naturel, et à améliorer la gestion des phénomènes climatiques extrêmes, pour un investissement global de US\$ 5,7 milliards.	24	1
Forêt	Reconstitution des forêts sur 200 000 ha	25	1
	Traitement contre l'érosion de 1,5 million d'ha, dans 22 bassins prioritaires, avec un budget de US\$ 260 millions.	25	1
	Reboisement de 000 600 ha, pour un montant de US\$ 46 millions.	25	1
Pêche et aquaculture	Atteindre un niveau de 95 % des espèces, commercialisées et gérées durablement.	25	2
	Établissement d'aires marines protégées correspondant à 10 % de la zone économique exclusive.	25	1
	Développement de deux écloséries pour le repeuplement de cinq espèces littorales en danger.	25	1

Pour atténuer l'impact du changement climatique sur la biodiversité, un ensemble de stratégies ou de programmes a été mis en place par les Départements concernés, chacun pour le secteur d'activité qui le concerne. Ainsi, le Département des Eaux et Forêts pilote divers stratégies et programmes pour la préservation de la forêt, de la biodiversité et de la lutte contre la désertification et ce, par le biais de :

- La mise en œuvre d'un plan directeur de reboisement,
- La mise en place d'un plan directeur de lutte contre les incendies de forêts,
- L'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie nationale de surveillance et de suivi de la santé des forêts,
- La mise en œuvre du programme d'action national de lutte contre la désertification,
- L'élaboration des plans d'aménagements des parcs nationaux,
- L'élaboration et la mise en œuvre du Plan décennal 2015-2024,
- La mise en œuvre d'un Programme d'Action Nationale de lutte Contre la désertification,
- La mise en œuvre d'un Plan Directeur des Aires Protégées.

La protection du littoral, des oasis et de l'arganier est aussi une préoccupation du Royaume qui s'incarne à travers :

- L'adoption d'une loi sur le littoral en juin 2015, assurant la mise en œuvre d'une gestion intégrée des zones côtières et leur adaptation à l'élévation du niveau des mers, la création de l'Agence Nationale du Littoral.
- Stratégie nationale de développement des zones oasiennes et de l'arganier,
- Projet d'Adaptation au changement climatique au Maroc pour des Oasis Résilientes,
- Convention ANDZOA - Département des eaux et forêts pour la conservation et valorisation de l'arganier.

Par ailleurs, la DPM contribue à préservation de la biodiversité maritime en menant plusieurs actions, comme :

- La poursuite de la mise en place des mesures de gestion visant l'exploitation durable des ressources halieutiques, fondées sur des avis scientifiques,
- L'établissement d'aires maritimes protégées correspondant à 10% de la zone économique exclusive.

Pour mieux gérer les causes sous-jacentes de l'appauvrissement de la biodiversité, on peut citer :

- La Stratégie et le plan d'action nationaux pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité,
- La Stratégie Nationale d'Éducation et de Sensibilisation à l'Environnement et au Développement Durable,
- La Charte Nationale pour l'Environnement et le Développement Durable,
- L'INDH dont la philosophie fondée sur la lutte contre l'exclusion et la pauvreté à travers la capitalisation des potentialités nationales, dont les ressources naturelles,
- Le Plan Maroc vert (Pilier II – Mise à niveau solidaire du tissu : investissement social et lutte contre la pauvreté agricole),
- Le Plan Halieutis,
- Le Programme de l'Agence Nationale du Développement de l'Aquaculture,
- La Stratégie Nationale de Développement du secteur des Plantes Aromatiques et Médicinales.

Afin de concrétiser ces stratégies et plans, qui concourent à restaurer l'environnement et la biodiversité, le gouvernement marocain a approuvé en février 2020 le projet de décret n° 2.19.721 portant sur la création de la "Commission Nationale du Changement Climatique et de la Biodiversité". Cette commission constitue une instance de concertation, de coordination et de suivi de la mise en œuvre des engagements du Maroc, dans le cadre des accords internationaux sur le changement climatique et la diversité biologique.

4.2.6. LITTORAL

IMPACT ET VULNÉRABILITÉ DU LITTORAL AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La zone côtière concentre les principales agglomérations du pays et les densités démographiques les plus élevées. En effet, en 2014, la population du littoral a atteint 11 millions sur près de 34 millions de la population du pays, soit 1/3 de la population totale. Les réseaux d'infrastructures et de communication les plus denses ainsi que les principales activités économiques y sont concentrées. Le littoral atlantique abrite les principales activités industrielles avec plus de 78% de l'ensemble des investissements réalisés au Maroc. Le littoral marocain recèle également un potentiel important de richesses halieutiques et biologiques, de sites naturels et de paysages écologiques, notamment les Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique.

L'avantage que tire le Maroc de sa position géographique privilégiée et de son littoral long de 3500 km, peut devenir un handicap du fait des risques de l'élévation du niveau de la mer. Ces risques sur les espaces côtiers sont nombreux et variés, mais les plus significatifs sont généralement : la submersion des côtes basses, l'érosion côtière et la salinisation des estuaires et des aquifères côtiers. L'élévation du niveau de la mer aura des conséquences sur l'environnement, sur différents secteurs de l'économie et de la société.

Les interventions de protection et d'adaptation aux effets de l'élévation du niveau de la mer sont généralement précédées par des études de vulnérabilité. Leur coût dépasse souvent les possibilités budgétaires nationales et locales.

• ELÉVATION DU NIVEAU DE LA MER

L'élévation du niveau de la mer est susceptible d'engendrer l'inondation permanente par les eaux marines des littoraux les plus bas, comme les rivages des plaines deltaïques, les marais maritimes et les plages. Ces milieux sont vulnérables, notamment là où l'intervention humaine a affaibli leur aptitude à compenser l'élévation du niveau marin par la fourniture de sédiments.

Le rythme d'élévation du niveau de la mer peut sembler faible ; il est pourtant à effet cumulatif et devient à impact exagéré lorsqu'il s'accompagne de niveaux saisonniers de marée élevés. Les dégâts des inondations sur les infrastructures côtières peuvent être catastrophiques.

Les environnements de plaines littorales, les zones humides (e.g. Merja Zerga, Sidi Moussa, Oualidia, Khnifiss, Sebkha Bou Areg, Smir), les estuaires des oueds exoréiques, les baies plus ou moins fermées (e.g. Dakhla, Tanger, Al Hoceima), les plages, les îlots côtiers (e.g. Essaouira, Ja'farine, Cala Iris, Skhirat) sont les plus vulnérables à la submersion par les eaux marines (Stour, 2004).



Figure 86 : Les hotspots côtiers du Nord du Maroc (IRES, 2010)

Les effets des inondations dues à l'élévation du niveau de la mer ont été montrés dans une étude sur la plaine de Saïdia et sur celle de la baie de Tanger (Snoussi M., 2006)

Les niveaux d'inondation ont été déterminés par Snoussi M., en utilisant la formule de Hoozemans Y. et al. (1993) qui tient compte de l'élévation relative du niveau marin, du niveau moyen des marées de hautes eaux, de la hauteur des houles de tempête responsables des inondations et de l'effet d'une baisse de pression. Deux niveaux d'inondation ont été déterminés aux horizons 2050 et 2100, un niveau minimum et un niveau maximum (Tableau 22).

Tableau 25: Les niveaux d'inondation aux horizons 2050 et 2100 pour le littoral de Saïdia (Snoussi M., 2006)

Scénarios	Niveau Minimum (m)		Niveau Maximum (m)			
	Scénario sans CC	Hypothèse basse	Scénario sans CC	Hypothèse basse	Hypothèse moyenne	Hypothèse haute
2050	2,94	3,01	7,33	7,40	7,53	7,72
2100	3,09	3,29	7,48	7,68	7,97	8,34

Selon cette étude, l'élévation du niveau de la mer peut également avoir pour conséquence une extension et un approfondissement des lagunes. La submersion des zones humides pourrait compromettre leur valeur écologique, sociale et économique et obligerait les populations qui en dépendent à changer leurs activités ou à émigrer.

Selon cette même étude, les cordons littoraux pourraient également être facilement tranchés laissant pénétrer un plus grand volume d'eaux marines. Cette intrusion d'eau de mer pourrait être préjudiciable à la végétation halophile des schorres, qui serait alors soumise à une grande durée de submersion et à une salinité élevée. Le préjudice toucherait également toutes les espèces sensibles à la salinité d'eau.

Parmi les zones étudiées en termes d'impacts du changement climatique sur le littoral, la lagune de Nador. C'est une zone humide reconnue par la Convention de Ramsar. La durabilité du développement de l'aquaculture nécessite d'éviter la marinisation trop rapide des eaux et de limiter les échanges mer-lagune, par exemple, en édifiant une embouchure artificielle stable. Les oscillations marégraphiques sont très faibles, mais le prisme de marée de vives-eaux représente quand même, plus de 9 millions de m³ par cycle de marée (IRES, 2010).

Un modèle numérique de terrain (MNT) de la lagune et de ses rebords, avec délimitation du niveau 1 m et la superposition de la carte d'utilisation des sols et de la carte de la nappe de Bou Arg permettrait d'indiquer clairement les menaces encourues. C'est ce qui a été réalisé dans l'étude de Niazi S. et al. (2007)

La zone inondable serait de 7 km², avec notamment les marais, les bassins de lagunage, les digues des ports, quelques zones bâties et environ 40 % des plages sableuses du cordon de la lagune. Dans ce cordon, des brèches vont s'ouvrir lors des tempêtes. 22 % de la longueur totale du littoral connaîtraient une vulnérabilité très élevée et 42 % un risque élevé. La vulnérabilité à l'intrusion saline concernera environ 21 km² (Niazi S. et al., 2007).

Récemment, en 2020, d'autres études ont été menées et ont permis d'identifier les zones exposées aux submersions marines au Maroc. Une vue globale des résultats de ces études est donnée à travers la figure 87.

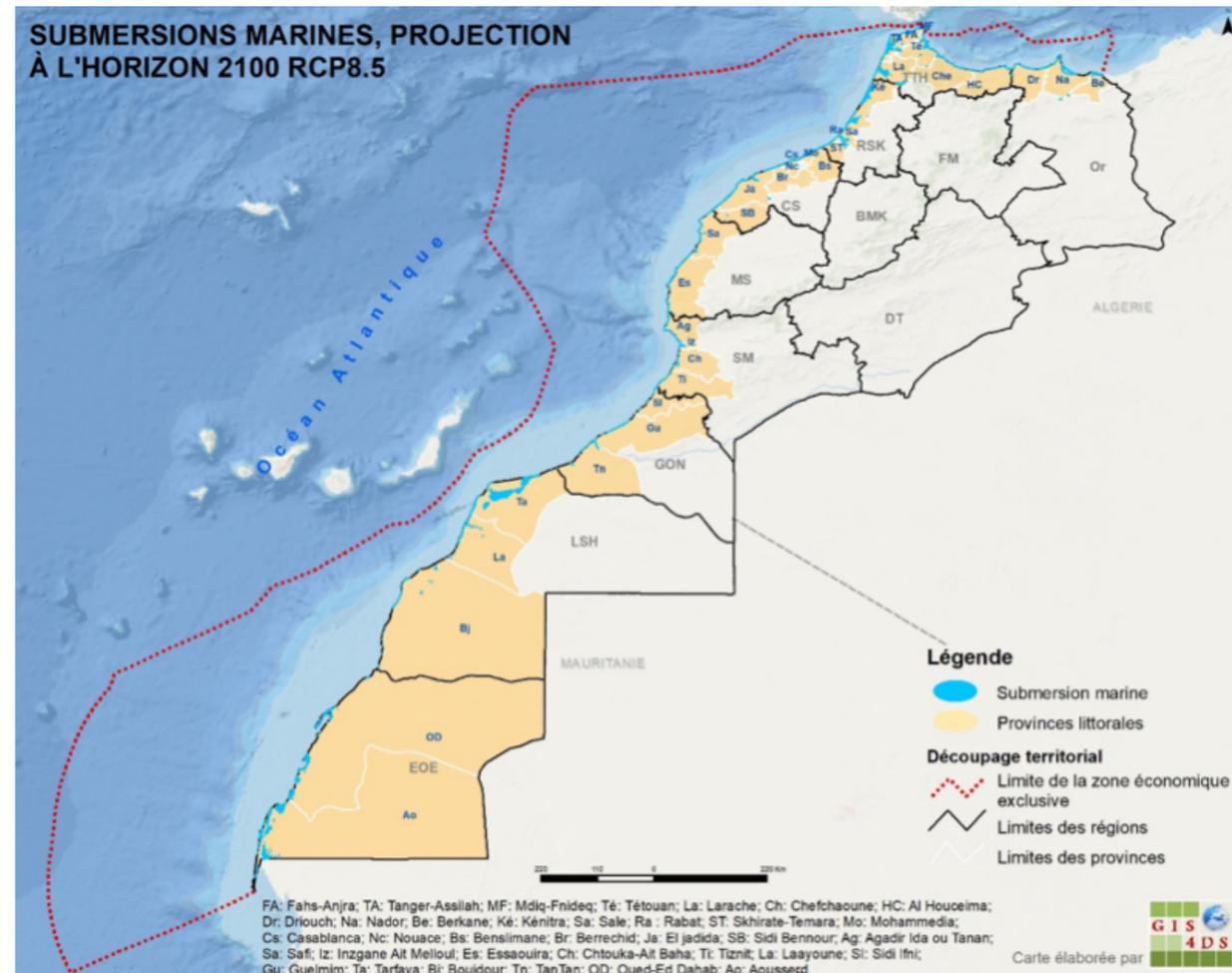


Figure 87 : Projection des submersions marines au Maroc à l'horizon 2100, selon le RCP8.5

• **ÉROSION CÔTIÈRE**

Au Maroc, les 2/3 des plages sont en érosion et les falaises reculent, notamment entre Jorf Lasfar et Oualidia (IRES, 2010). A l'inverse, de multiples installations portuaires doivent subir en continu des opérations de dragage (IRES, 2010) du fait de l'ensablement ou de l'envasement.

Les plages les plus vulnérables à l'érosion côtière au Nord sont celles du secteur ouest, entre Ras El Ma et l'embouchure de la Moulouya ; vient ensuite la plage de Saïdia (secteur est) concernée par la station balnéaire. Le secteur central est relativement épargné étant donné que les dunes littorales y sont préservées. Leur stock de sable sert pour le rééquilibrage et l'adaptation naturelle des profils littoraux à l'élévation du niveau de la mer (IRES, 2010).

Les superficies de plages du Nord qui seraient perdues par érosion pour les horizons temporels 2050 et 2100 pourraient atteindre près de la moitié de la superficie actuelle, dans l'hypothèse d'une haute élévation (Tableau 25).

Tableau 25: Les niveaux d'inondation aux horizons 2050 et 2100 pour le littoral de Saïdia (Snoussi M., 2006)

Horizon Temps	Scénario de base (% de la surface totale perdue par érosion)	Avec élévation du niveau de la mer (% de la surface totale perdue par érosion)		
		Hypothèse basse	Hypothèse moyenne	Hypothèse haute
2050	9,6	4,0	11,4	22,2
2100	18,3	11,4	28,0	49,1

ADAPTATION AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE LITTORAL

• **PROJETS DE GESTION INTÉGRÉE DES ZONES CÔTIÈRES (GIZC)**

La mise en œuvre des Plans d'Action de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC), dans un contexte de changement climatique, est concrétisée par la mise en place de deux projets (sur sept) relevant du programme «Community Based Adaptation» (CBA) .

L'objectif de ces projets est d'améliorer la conservation et la gestion des ressources côtières du Maroc. Ils contribuent au renforcement de la résilience des communautés côtières au changement climatique pour faire face au déclin de la biodiversité et de la pêche.

Les projets de Gestion Intégrée des Zones Côtières ont bénéficié du soutien de la Banque Mondiale, dans la région de Rabat-Salé-Kénitra (investissement de 15 MDH), et du FEM dans les régions de la côte méditerranéenne (Apport du Maroc, 20 millions US\$, du FEM, 5,18 millions US\$).

A présent, l'expérience de GIZC dans la côte méditerranéenne a permis la restauration de 2 hectares du cordon dunaire de la plage de Moulouya. Les réalisations ont contribué à améliorer la qualité de vie des femmes, ainsi que les revenus des pêcheurs et des agriculteurs bénéficiaires. Plusieurs projets ont été réalisés couvrant différents domaines tels que la pêche, l'apiculture, l'agriculture et l'écotourisme. Ils ont bénéficié à 575 personnes qui ont vu leurs revenus augmenter de 20 à 70% (Benmassaoud Z. et al., 2020).

• **SCHÉMA RÉGIONAL DU LITTORAL (SRL)**

Le premier Schéma Régional du Littoral (SRL) a été lancé au niveau de la Région de Rabat-Salé-Kénitra (2020-2040) par le Département de l'Environnement, dans le cadre d'un programme de coopération conjoint avec la Banque Mondiale et l'Italie (AGREED). Le SRL a été élaboré en conformité avec les objectifs et les orientations du Plan National du Littoral et l'approche de la GIZC.

Un diagnostic de la zone côtière de la région de Rabat-Salé-Kénitra (RSK) a été établi par le Département de l'Environnement, dans le cadre du Projet de schéma régional du littoral de la région de Rabat-Salé-Kénitra en 2020. Ce diagnostic a abouti au développement d'un schéma régional du littoral, à travers une approche participative et concertée. La vision du SRL se décline en six objectifs stratégiques, considérant les enjeux et les défis majeurs de la région :

- Asseoir un modèle de gouvernance opérationnel et spécifique au littoral de la région de RSK ;
- Promouvoir la R&D pour assurer le DD du littoral de la région RSK ;
- Informer et sensibiliser les populations côtières de la zone du SRL sur les potentialités du littoral, sur les menaces de sa dégradation et sur les risques littoraux;
- Planifier et réguler l'occupation de l'espace, conformément aux dispositions de la loi sur le littoral;
- Protéger, réhabiliter et conserver l'écosystème littoral, et prévenir les risques de sa dégradation ;
- Valoriser durablement les ressources terrestres et marines du littoral de la région de RSK.

Dans les zones littorales, les populations et les activités humaines sont menacées par l'élévation du niveau de la mer. Le risque est élevé dans les zones où il y a conjonction de la vulnérabilité naturelle du site et de la forte densité des populations (Tanger, Mohammedia, Saïdia, etc.).

Les événements climatiques extrêmes et récurrents auront des effets différents selon les capacités d'adaptation des populations touchées. Outre les projets de Gestion intégrée des Zones Côtières et l'élaboration de schémas régionaux du littoral, des stratégies, plans, programmes et projets d'adaptation au changement climatique du littoral marocain, ont été mis en place et ont été rapportés dans la Troisième Communication Nationale du Maroc.

4.2.7. AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, URBANISME ET HABITAT

Le secteur de l'habitat est l'un des secteurs fortement exposés au changement climatique. Il fait face à de multiples incidences liées à la variabilité graduelle des conditions climatiques (diminution des précipitations, élévation des températures, etc.). Ce secteur est confronté également aux phénomènes météorologiques extrêmes et aux risques climatiques. Ces extrêmes et aléas climatiques, comme les sécheresses, les inondations et les vagues de chaleur ont un impact important sur le secteur de l'habitat.

Des mesures d'adaptation et d'amélioration de la résilience des secteurs de l'habitat et de l'aménagement du territoire sont adoptées, notamment l'étude d'établissement des cartes d'aptitude à l'urbanisation et les programmes de développement territorial durable.

VULNÉRABILITÉ DE L'HABITAT AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Une étude de vulnérabilité du secteur de l'habitat au changement climatique (2019-2020) a été réalisée par le Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville. Cette étude a concerné la région de Tanger-Tétouan-Al Hoceima en raison de son exposition à une multitude d'aléas climatiques tels que les inondations, les glissements de terrain, les submersions marines ainsi que les incendies des forêts.

Cette étude a été menée pour la période observée de 1981-2019 (38 ans) et une projection a été établie pour l'horizon 2050, selon le scénario climatique du GIEC RCP 8.5. Elle a permis de caractériser la vulnérabilité et les risques liés au changement climatique dans la région de Tanger-Tétouan-Al Hoceima et de produire une carte synthétique de vulnérabilité au changement climatique (Figure 88).

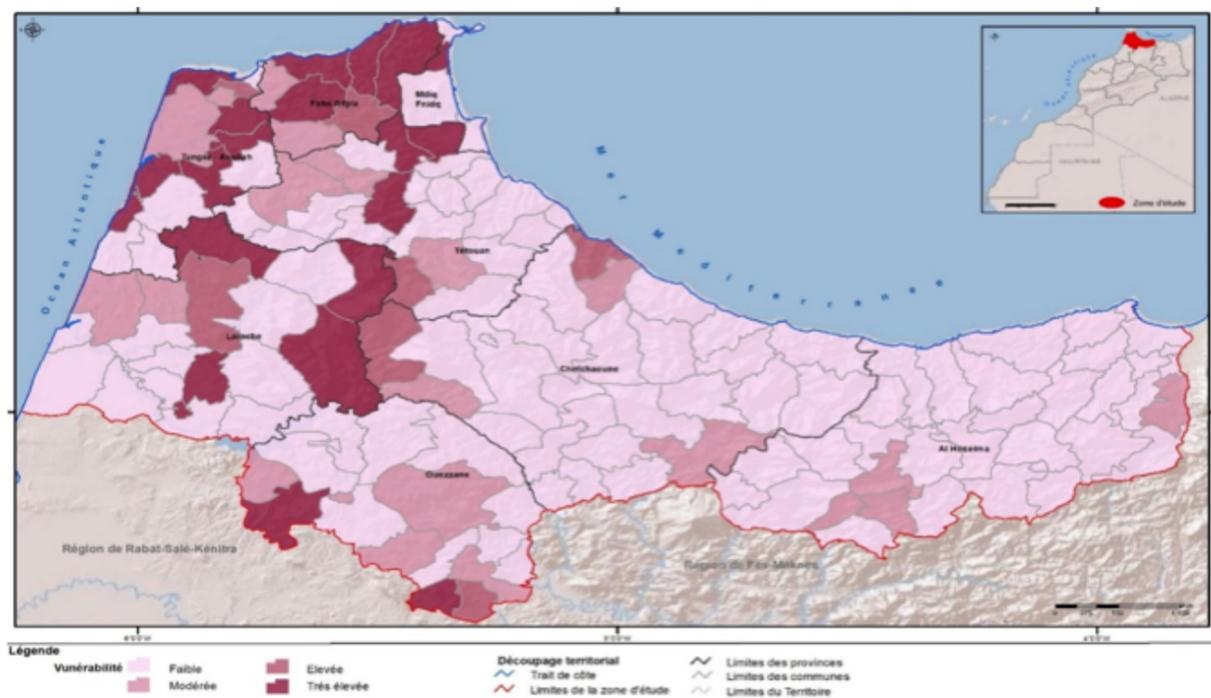


Figure 88 : Carte de la vulnérabilité de l'habitat (Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville, 2020)

Le secteur de l'habitat au Maroc est davantage impacté par les inondations. Les bâtiments ne sont pas toujours conçus pour conserver leurs performances (mécanique, thermique, etc.) en cas d'inondation. Ils sont vulnérables à un contact prolongé avec l'eau, aux fréquences des inondations et aux effets statiques (hauteur d'eau au niveau des bâtiments) et dynamiques (vitesse d'écoulement de l'eau, chocs d'objets flottants) de ce contact avec l'eau. Des impacts similaires à ceux des inondations peuvent être engendrés par l'élévation du niveau de la mer. Les composantes du bâti sont également vulnérables aux impacts des sécheresses, à cause de la fragilisation des enveloppes des bâtiments. L'alternance des épisodes de sécheresses et de fortes précipitations (retraits-gonflements des argiles) affectent la durée de vie des bâtiments. Une longue et intense période de sécheresse peut provoquer un tassement du sol qui peut se fissurer et provoquer la dislocation des fondations des habitations. Dans le pire des cas, la rétraction des sols peut causer l'effondrement de bâtiments entiers. (Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville, 2020).

Selon la même étude, l'évaluation des risques climatiques de l'habitat de la région de Tanger-Tétouan-Al Hoceima, projetés à l'horizon 2050, montre que les bâtiments de la zone seront davantage soumis aux différents aléas (sécheresse, inondation, submersion marine, etc.). Au niveau de la province d'Al Hoceima, la sécheresse s'intensifierait de 50%, en termes de superficie, avec un gradient du nord vers le sud, avec plus de bâtiments exposés au risque de sécheresse au nord-est.

Les risques liés aux différents aléas climatiques sont observés dans la province de Chefchaouen. Une augmentation des risques climatiques est également observée dans la province de Tétouan. Dans la province de Larache, le même schéma se répète, essentiellement pour les risques liés à la sécheresse. Quant à la province de Tanger-Assilah, très densément bâtie au nord, on s'attend à une augmentation plus importante du risque lié à la sécheresse. Dans les autres provinces du nord, la quasi-totalité de la superficie bâtie est affectée par le risque lié à la sécheresse (Figure 89).

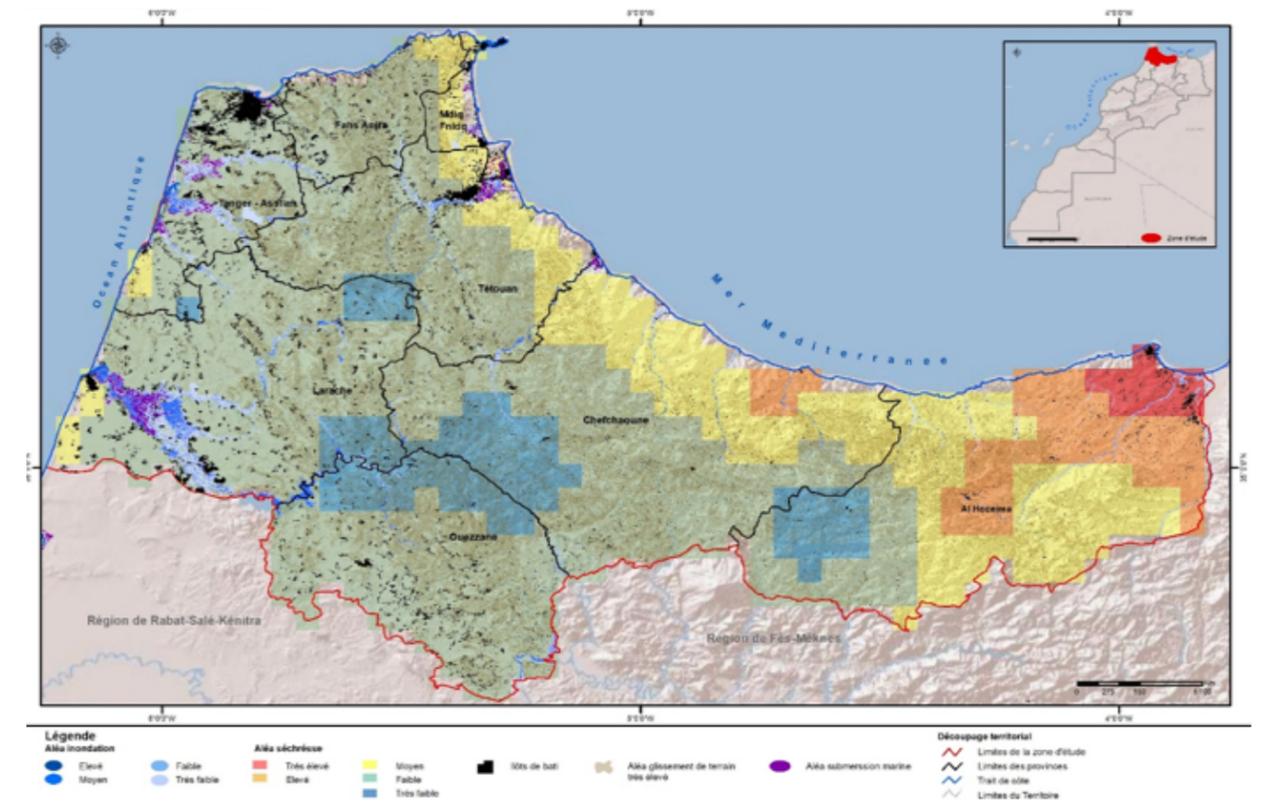


Figure 89 : Carte synthétique des risques projetés à l'horizon 2050 de l'habitat de la région de Tanger-Tétouan-Al Hoceima (Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville, 2020)

ADAPTATION AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'HABITAT

• PLAN D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE SECTEUR DE L'HABITAT ET L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

L'adaptation au changement climatique est implicitement prise en considération dans différents programmes de l'habitat. Des Programmes comme "Ville Sans Bidonvilles", "Traitement de l'Habitat menaçant Ruine", "Restructuration des Quartiers Sous-équipés", sont en réalité des programmes d'adaptation au CC. Les actions d'efficacité énergétique dans l'habitat peuvent être considérées comme actions simultanées d'atténuation et d'adaptation (réglementation, normalisation et encadrement technique).

Un plan régional d'adaptation du secteur de l'habitat au changement climatique a été établi en 2020 par le Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville, pour le renforcement de la résilience du secteur face au changement climatique au niveau de la région de Tanger-Tétouan-Al Hoceima.

Ce plan d'adaptation du secteur de l'Habitat (2020-2030) a pour objectif de proposer des mesures pertinentes d'adaptation. Il est décliné en actions concrètes sur le court, moyen et long terme et définit les outils appropriés pour la mise en œuvre des actions d'adaptation.

Ce plan a été élaboré selon une vision de planification et de coordination avec les parties prenantes régionales du secteur de l'habitat. Il est décliné en 6 axes stratégiques, notamment :

- Promotion de la résilience au CC de l'habitat et des populations;
- Consolidation de la gouvernance et de la coordination inter-institutionnelle ;
- Renforcement des capacités des acteurs : éducation, formation, communication et sensibilisation;
- Mise en place de mécanismes de financement durables et flexibles ;
- Renforcement de la recherche – innovation, de la gestion des connaissances et du transfert de technologies ;
- Promotion de la coopération régionale et internationale.

• PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL DURABLE DU HAUT ATLAS

Le Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville, s'est engagé dans la réalisation du programme de développement territorial durable du Haut Atlas. Ce programme avait pour objectif de tracer les choix prioritaires à conduire pour parvenir à un développement territorial durable cohérent et efficace du Haut Atlas selon une vision intégrée basée sur une approche territoriale qui concilie territoire, hommes et ressources.

Le programme a concerné 6 régions, 16 provinces et 270 communes territoriales. Il a permis d'identifier les axes stratégiques du développement du territoire déclinés en projets portant sur :

- La valorisation et la gestion durable des ressources territoriales, intégrant les impacts du changement climatique ;
- La promotion des services et infrastructures ;
- La promotion de l'armature urbaine pour un développement intégré et durable.

• PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL DURABLE DE L'ANTI-ATLAS

Le Programme de développement territorial durable de l'Anti-Atlas, réalisé entre 2006 et 2017, visait la protection et la valorisation des ressources territoriales et l'amélioration des conditions de vie de la population.

Basés sur une approche territoriale, 5 projets de territoire ont été identifiés ainsi que plusieurs projets portant sur la rationalisation de l'utilisation de l'eau et des ressources forestières, la

promotion des plantes aromatiques et médicinales et l'amélioration de l'accès aux services publics. Ces projets intègrent les composantes changement climatique et genre. Le programme concerne trois régions (Guelmim Oued Noun, Draa Tafilalet et Souss Massa), composées de huit provinces, vingt cercles et 119 communes urbaines et rurales.

• PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL DURABLE DU RIF

Le Programme de développement territorial durable du Massif rifain vise à arrimer la montagne rifaine à la dynamique régionale et nationale selon une démarche territoriale. L'identification des projets de territoires est en cours, en concertation avec les acteurs territoriaux. Le programme est dans sa première phase (diagnostic territorial stratégique en cours).

• PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÔASIS DE TAFILALET

Le Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville (Direction de l'Aménagement du Territoire) a engagé un partenariat exemplaire avec le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) pour l'exécution et la mise en œuvre du "Programme de Développement Territorial Durable des Oasis du Tafilalet" (POT) (2006-2017). Ce programme a pour objectif de lutter contre la désertification et la pauvreté tout en sauvegardant et valorisant les territoires oasiens du Tafilalet. Le programme a constitué un exercice pour aboutir à la constitution d'une plate-forme territoriale de développement durable sur la base d'actions concrètes de proximité. Le POT a enregistré des réalisations encourageantes au niveau de son territoire d'intervention en termes de planification, d'appui et d'accompagnement des collectivités territoriales, des groupes communautaires et de la société civile.

4.2.8. SANTÉ

Le changement climatique impacte fortement la santé. Il est susceptible de modifier les taux de mortalité. Des dizaines de milliers de décès sont dus chaque année aux épidémies et aux événements climatiques extrêmes. Les répercussions du CC sur la santé, en termes de demande de soins et de services, de détérioration des infrastructures sanitaires et des équipements biomédicaux peuvent, si des mesures d'adaptation ne sont pas mises en place, limiter et faire reculer les acquis en matière de santé publique, tout en augmentant l'iniquité dans l'accès des populations aux soins.

IMPACT ET VULNÉRABILITÉ DE LA SANTÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Une analyse de la vulnérabilité du secteur de la santé au CC a été menée dans le cadre de l'élaboration du Plan d'Action Opérationnel d'Adaptation de la Santé (2017-2021) par le Ministère de la Santé. Cette analyse, menée à travers l'identification des principaux risques sanitaires liés au changement climatique, a concerné cinq catégories de maladies : les maladies à transmission vectorielle, les maladies cardiovasculaires, les affections respiratoires aiguës et chroniques, les diarrhées aiguës et les traumatismes.

L'impact du CC sur l'évolution future des maladies au Maroc est estimé, pour le cas des maladies à transmission vectorielle, à travers la capacité vectorielle qui mesure le potentiel de transmission d'une maladie et correspond au nombre d'inoculations probables par jour, à partir d'un cas humain infecté.

Selon le profil du Maroc « Climat – Santé » établi par l'OMS en 2015, et sous un scénario d'émissions élevées de gaz à effet de serre, la capacité vectorielle relative de transmission de la dengue devrait augmenter à environ 0,33 d'ici à 2070, par rapport à la valeur de référence estimée à 0,22, ce qui correspond à une augmentation de 150%.

Les canicules et la dégradation de la qualité de l'air sont à l'origine de nombreuses maladies. Un des effets importants du réchauffement global est l'augmentation de la teneur en ozone et d'autres polluants dans l'air. Ce qui exacerberait les maladies cardiovasculaires et respiratoires.

En termes de mortalité, selon le profil du Maroc « Climat – Santé » établi par l'OMS en 2015, les décès dus à la chaleur chez les personnes âgées (65 ans et plus) devraient augmenter à près de 50 décès pour 100 000 habitants d'ici à 2080, dans le cas d'un scénario d'émissions élevées.

Le risque de contracter des affections respiratoires est aggravé par les vagues de froid. Au Maroc, ces vagues ont eu des impacts sanitaires, surtout dans les zones difficiles d'accès. Il s'agit principalement d'une augmentation des cas de maladies respiratoires chez les enfants. Depuis les années 1980, des vagues de froid et des enneigements intenses ont particulièrement touché le Haut et le Moyen Atlas. Ces vagues de froid isolent les localités touchées et les rendent inaccessibles sur des périodes pouvant dépasser 30 jours (Ministère de la Santé, 2017).

ADAPTATION AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA SANTÉ

Le secteur de la santé a mené, avec cinq autres secteurs (Eau, forêt, agriculture, tourisme et Travaux Publics), un état des lieux et une analyse préparatoire en vue de l'élaboration d'un Plan National d'Adaptation intégré (Ministère de la Santé, 2017). Cette analyse a permis pour le secteur de la Santé, d'identifier les acquis, en termes d'intégration du prisme climatique dans la planification sectorielle et dans les programmes sanitaires.

Le secteur de la santé a intégré le changement climatique dans la stratégie sectorielle 2012-2016, ainsi que dans les programmes sanitaires relatifs à la veille sanitaire et la surveillance épidémiologique (Ministère de la Santé, 2017).

• PLAN D'ACTION OPÉRATIONNEL D'ADAPTATION DU SECTEUR DE LA SANTÉ (PAOA)

Le Plan d'Action Opérationnel d'Adaptation du secteur de la santé (2017-2021), élaboré par le Ministère de la Santé dans le cadre de la réforme de santé publique, vise à mettre en œuvre la stratégie du Ministère pour s'adapter au changement climatique. C'est un outil de planification qui sert à :

- Examiner la problématique du CC dans des champs d'activités spécifiques du secteur de la santé;
- Cerner et prioriser les principaux risques ;
- Prévoir les étapes de mise en œuvre des mesures d'adaptation à court, moyen et long terme.

Le Plan Opérationnel d'Adaptation de la santé au CC s'articule autour de trois grands axes :

- 1) Renforcer et améliorer les capacités du système de santé à suivre et à évaluer les impacts du CC sur la santé ;
- 2) Améliorer la surveillance épidémiologique et la prise en charge des maladies dues au climat ;
- 3) Renforcer la résilience du système de santé et son infrastructure face aux événements extrêmes.

4.2.9. ADAPTATION COMMUNAUTAIRE

Le changement climatique représente une réelle menace pour les moyens de subsistance des communautés rurales, pour leur culture, pour leur identité et mode de vie. La majorité de ces communautés entretiennent une relation étroite avec leur territoire, menacé par les impacts du CC. Bien qu'elles soient généralement décrites comme des victimes de la pauvreté et vulnérables au changement climatique, il convient aussi de souligner leur sensibilité à l'environnement, leur capacité d'adaptation et leur résilience, comme en témoigne leur capacité à modifier leur comportement en réaction au changement des conditions climatiques (Nakashima, D. et al., 2012).

Les communautés traditionnelles rurales sont généralement pauvres, et font partie du segment de la population nationale le plus vulnérable sur les plans social, économique et environnemental. De par leurs activités économiques, sociales et culturelles, ces communautés dépendent fortement des ressources naturelles, extrêmement sensibles à la variabilité du climat et aux phénomènes météorologiques extrêmes.

Par ailleurs, ces communautés, à travers leurs pratiques, jouent un rôle particulier, tant dans la conservation des ressources que dans la préservation de l'environnement et de la biodiversité. Ce sont deux aspects clés de la lutte contre le changement climatique.

• EXEMPLES DE MESURES D'ADAPTATION COMMUNAUTAIRE AU CC

Comme partout dans le monde, les communautés traditionnelles marocaines ont une intime compréhension de leurs territoires. Les savoirs et savoir-faire accumulés au fil des années sont la propriété collective de ces communautés et sont transmis oralement de génération en génération, notamment sous forme de règles traditionnelles, de valeurs culturelles, de langues locales, de rituels, de pratiques de santé et de techniques agricoles. Ils sont à la base d'un développement durable localement adapté. Un échantillon de savoirs ancestraux des communautés locales à travers le pays est présenté ci-dessous :

- Agro écologie ancestrale : la communauté d'agro-pasteurs sédentaires s'adapte à des changements de divers ordres (écologique, climatologique, démographique) en pratiquant une agriculture écologique, respectueuse de l'environnement (polyculture, absence d'intrants chimiques, travail peu profond du sol, utilisation du fumier, ...).
- Exploitation des espèces animales et végétales, transformées en produits alimentaires, en médicaments et autres, et développement de techniques culturelles pour un grand nombre de plantes utiles. Les diverses variétés végétales et races traditionnelles, résultant d'une sélection empirique pratiquée depuis des millénaires sur les végétaux et les animaux sont en général bien adaptées aux conditions locales des régions où elles ont été développées.
- Gestion des ressources rares : Le pastoralisme représente un système de production spécifiquement adapté aux situations climatiques difficiles des déserts et des montagnes.
- Sélection des races spécifiquement adaptées aux situations climatiques difficiles (sécheresse, variations thermiques fortes) par les pasteurs des zones montagneuses et désertiques.
- La pratique de "l'agdal" ou la gestion des ressources pastorales en bien commun, dont l'accès et les usages sont réglementés par la communauté locale. "L'agdal" est l'institution réglementant le territoire et l'accès aux ressources, ainsi que les règles coutumières qui régissent la gestion des ressources naturelles. Il consiste à fermer et à ouvrir des zones précises pour le pâturage selon un calendrier concerté et selon les conditions propres à chaque territoire.
- Les terrasses de cultures, largement répandues dans les zones montagneuses, représentent un système de production agricole et de résilience climatique.
- Mobilisation et gestion des ressources hydriques : Les khattaras constituent des systèmes d'irrigation ancestraux d'une grande ingéniosité.

Afin de préserver ces pratiques traditionnelles, des programmes de renforcement de la résilience des communautés locales et de soutien aux activités d'adaptation communautaire sont mis en place. Ces programmes et projets sont mis en œuvre par l'Etat ou dans le cadre de la coopération bilatérale ou multilatérale. Ils proposent des outils et des méthodes pour analyser les vulnérabilités et les capacités d'adaptation des communautés.

• PROGRAMMES DE RENFORCEMENT DE LA RÉSILIENCE DES POPULATIONS LOCALES

- Programme de microfinancements du FEM (PMF FEM) : des solutions locales aux problèmes environnementaux globaux

Depuis son démarrage en 1998, le PMF FEM Maroc a soutenu des initiatives locales dans les cinq (5) domaines focaux du FEM, soit plus de 170 projets communautaires qui ont bénéficié à plus de 700 Organisations Communautaires de Base (OCB). Environ 51% des projets du Maroc ont porté sur la préservation de la biodiversité, 31% sur la lutte contre les effets du changement climatique, 13% sur la lutte contre la dégradation des sols, 3% sur les polluants organiques persistants, et le reste soit 2% sur les eaux internationales (PNUD, 2019).

- Initiative de soutien stratégique aux Aires et territoires du Patrimoine Autochtone et Communautaire (APAC)

Il s'agit d'une initiative multi-partenariale (2014-2019) financée par le Gouvernement Allemand, exécutée en 2014 par le FEM-MF/PNUD, et mise en œuvre en 2016 par des ONG. Les principaux partenaires de l'ICCA-GSI (l'Initiative de Soutien mondial aux peuples autochtones et aux aires de conservation communautaires) incluent le "Centre Mondial de Surveillance de la Conservation" du Programme des Nations Unies pour l'environnement (WCMC du PNUE), le "Programme mondial sur les aires protégées" de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (PMAP de l'UICN), le Consortium ICCA et le Secrétariat de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB).

Lancé au Maroc en 2016 pour une durée de 30 mois, le projet de soutien stratégique aux APAC, a été conçu afin d'apporter l'aide et le support nécessaires aux communautés locales pour les amener progressivement à prendre conscience et à mieux apprécier leur histoire, leur culture, leurs institutions et modes de gouvernance, à s'organiser et à se mobiliser pour se faire connaître et reconnaître, en tant que communautés gardiennes d'APAC. Ce projet visait l'instauration d'un cadre favorable au soutien approprié et à la reconnaissance des APAC, y compris au niveau de la législation nationale.

Le projet a permis d'identifier six Aires et territoires du Patrimoine Autochtone et Communautaire emblématiques, qu'il a appuyés pour la documentation des savoirs et pratiques ancestrales de gestion des ressources naturelles et d'adaptation au CC. Outre le processus de renforcement de l'autonomie, -processus par lequel les communautés locales prennent conscience de l'importance de leur rôle dans la préservation de la diversité bio-culturelle-, le projet leur apporte un appui dans l'élaboration de plans d'aménagement, de gestion et de renforcement de la sécurité et de la résilience de l'APAC.

- Programme « Adaptation à Base Communautaire »

L'Adaptation à Base Communautaire (ABC) est un programme du PNUD ? qui vise à appuyer les communautés vulnérables dans l'adaptation au changement climatique. Il consiste à appuyer les populations pauvres et marginalisées à développer les capacités d'adaptation dont elles ont besoin.

Le programme d'Adaptation à Base Communautaire au Maroc a contribué à renforcer la résilience des écosystèmes locaux, par la mise en œuvre de mesures de lutte contre l'érosion et de mesures de régénération du sol. Environ 125 ha de terres dégradées ont été réhabilitées, grâce à des plantations forestières et une agriculture de conservation (PNUD, 2019).

Ces savoirs doivent être mis à profit dans les processus de planification de l'adaptation en cours, ainsi que dans la recherche qui s'intéresse aux communautés locales et à leur mode de fonctionnement.

CHAPITRE V

AUTRES INITIATIVES D'INTEGRATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES POLITIQUES DE DEVELOPPEMENT

5.1 INITIATIVE NATIONALE DE DÉVELOPPEMENT HUMAIN

Le changement climatique a un impact négatif extrêmement élevé sur les populations les plus vulnérables en particulier celles qui vivent au seuil de la pauvreté multidimensionnelle que ce soit en milieu rural ou périurbain, voire même urbain. D'après le HCP, 2,8 millions de Marocains sont dans cette situation en 2014 contre 7,5 millions en 2004 dont 3 millions en milieu rural.

Carte de pauvreté multidimensionnelle régionale 2014

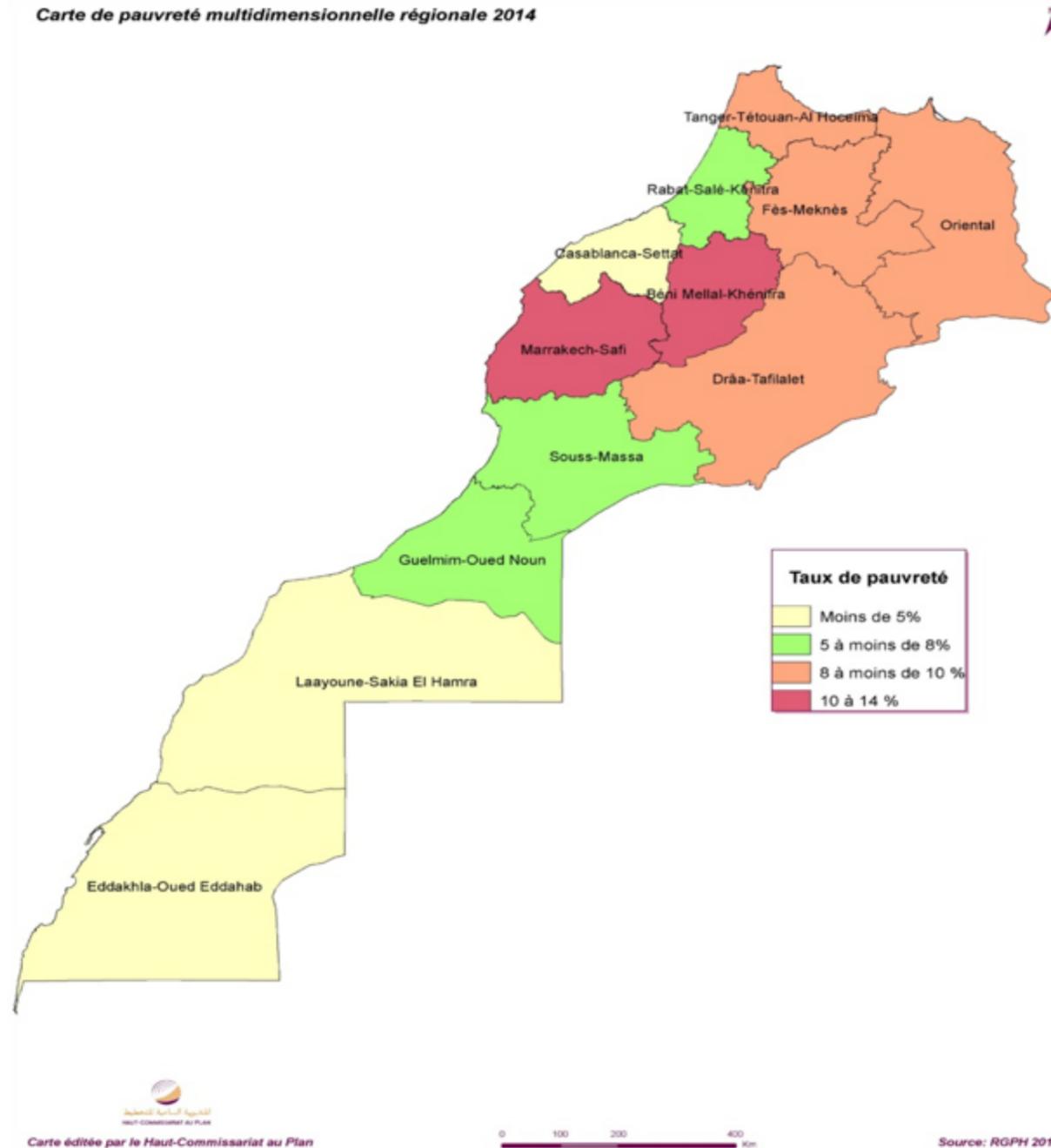


Figure 90 : Carte de la pauvreté au Maroc en 2014

La pauvreté touche spécialement les femmes, les enfants et les populations aux besoins spécifiques. En matière du changement climatique, les sujets les plus vulnérables sont en effet les populations les plus pauvres et dont les femmes sont les sujets les plus impactés surtout en monde rural. En effet, les impacts du changement climatique renforcent les disparités de genre, à cause de la majeure vulnérabilité des femmes engendrée par des variables socio-économiques dans la vie quotidienne (par exemple les femmes du monde rural exercent généralement des activités telles que : le ramassage du bois de feu, le travail des champs, la corvée de l'eau dans les zones où l'accès est restreint,...).

Pour contribuer à éradiquer ce fléau, les pouvoirs publics ont opté pour un développement durable basé sur des politiques publiques intégrées s'inscrivant dans un projet global auquel toutes les composantes de la société doivent adhérer.

L'Initiative Nationale de Développement Humain, lancée par le SM le Roi Mohammed VI en mai 2005, s'inscrit dans cette vision et vise la lutte contre la pauvreté, la précarité et l'exclusion sociale à travers la réalisation de projets d'appui aux infrastructures de base, projets de formation et de renforcement de capacités, d'animation sociale, culturelle et sportive ainsi que la promotion d'activités génératrices de revenus et d'emplois. Le bilan physique des réalisations de l'INDH sur la période 2005-2018 est présenté dans l'encadré ci-après.

En 13 ans, l'Initiative s'est notamment traduite et chiffrée à

- 28 milliards de DH
- 44.113 projets et 17.374 actions financés
- Environ 10,5 millions de personnes dont la moitié en milieu rural
- 9.400 activités génératrices de revenus créées au profit de 132.000 personnes
- 3.660 projets dans le secteur de la santé ayant bénéficié à 846.000 personnes (3 milliards de DH)



■ 9.800 projets dans l'éducation ayant mobilisé 5 milliards de DH et bénéficié à 2,2 millions de personnes

■ 8.200 km de routes, pistes et ouvrages d'art

■ Raccordement de 230.000 familles au réseau d'eau potable et 60.000 foyers au réseau électrique

■ Création de 519 centres de santé et 240 maisons de maternité

■ Construction de 1.400 maisons de l'étudiante, 2.200 centres multisports et 512 maisons des jeunes.



Source: INDH

La troisième phase de l'INDH porte sur la période 2019-2023 et se fixe deux objectifs :

- Préserver la dignité et améliorer les conditions de vie en ligne avec la dynamique impulsée depuis 2005,
- Bâtir l'avenir en s'attaquant directement aux principaux freins au développement humain.

Cette phase s'articule autour de quatre programmes :

- Programme 1 : Rattrapage des déficits en infrastructures et services sociaux de base,
- Programme 2 : Accompagnement des personnes en situation de précarité,
- Programme 3 : Amélioration du revenu et inclusion économique des jeunes,
- Programme 4 : Impulsion du capital humain des générations montantes.

5.2 INITIATIVE «TRIPLE A» POUR L'ADAPTATION DE L'AGRICULTURE AFRICAINE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'initiative pour l'adaptation de l'agriculture Africaine (Initiative AAA), lancée et portée par le Maroc durant la COP22 qui s'est tenue à Marrakech du 7 au 18 novembre 2016, a pour ambition de réduire la vulnérabilité de l'agriculture africaine face au changement climatique. Elle se distingue par une démarche pragmatique orientée vers la promotion de projets à fort potentiel au bénéfice des peuples africains et le financement de projets prioritaires de nature à lutter contre les impacts du changement climatique sur l'agriculture en Afrique tout en assurant la sécurité alimentaire de tous les africains. L'initiative AAA est née avec la conscience qu'en Afrique, les questions liées à l'adaptation au changement climatique et au monde agricole ne sont guère prises en compte dans les négociations internationales et l'allocation de fonds.

L'Initiative AAA a été saluée par le Sommet Africain de l'Action qui s'est tenu le 16 novembre 2016, en marge de la COP22 sous la présidence de Sa Majesté le Roi du Maroc. Dans la Déclaration de Marrakech, les participants ont alors unanimement exprimé leur engagement à soutenir l'Initiative AAA, visant à aider l'agriculture africaine à s'adapter au changement climatique.

Une Fondation intitulée « Fondation pour l'Adaptation de l'Agriculture Africaine au changement climatique: Fondation Initiative AAA » a été créée dont le but d'œuvrer en vue de réduire la vulnérabilité de l'agriculture africaine face au changement climatique. Ses principales missions sont :

- défendre la cause de l'agriculture africaine et, particulièrement, celle de l'adaptation de l'agriculture africaine au changement climatique ;
- constituer une force de proposition auprès des pouvoirs publics africains en vue d'inscrire, de manière prioritaire, des projets relatifs à l'adaptation de l'agriculture africaine au changement climatique, dans leurs politiques publiques ;
- promouvoir le débat et l'échange d'idées concernant la question de l'adaptation de l'agriculture africaine au changement climatique,
- fournir des services d'assistance, de conseil, d'expertise, d'évaluation, d'audit et d'inspection en rapport avec l'adaptation de l'agriculture africaine au changement climatique et toutes les questions stratégiques qui y sont liées ;
- contribuer, dans le cadre de l'assistance technique, au partage de bonnes pratiques et au transfert de technologie, de compétences et de savoirs dans le domaine de l'adaptation de l'agriculture africaine au changement climatique ;
- faciliter l'accès des porteurs de projets d'adaptation de l'agriculture africaine au changement climatique aux investisseurs, partenaires au développement, donateurs ou bailleurs de fonds ;
- accompagner les porteurs de projets dans le cadre du montage et de la soumission de leurs projets aux investisseurs et bailleurs de fonds ;
- favoriser la coopération bilatérale, régionale et internationale entre les instances africaines;
- favoriser l'émergence de coalitions et de partenariats stratégiques (avec les Etats, organisations non-gouvernementales, acteurs privés, fonds, etc.)

5.3 ENGAGEMENT DU SECTEUR PRIVÉ DANS LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

5.3.1 UN ENGAGEMENT PROPRE ET DURABLE

L'engagement climat de la Confédération Générale des Entreprises du Maroc (CGEM) n'est pas un paradigme inédit dans la stratégie de l'institution. Au fil des années, cet engagement s'est traduit en une réalité opérationnelle, marqué par diverses initiatives et actions. Aujourd'hui, les entreprises marocaines se montrent plus soucieuses de l'impact de leurs activités sur l'environnement et le climat. Cette prise de conscience a été possible, grâce notamment, au rôle moteur joué par la CGEM, ainsi qu'au travers de ses nombreuses initiatives à portée nationale et internationale et de ses partenariats stratégiques notamment avec la Fondation Mohammed VI pour la Protection de l'Environnement..

Pour la CGEM, l'enjeu c'est aussi cette capacité à convertir le risque climatique en autant en d'opportunités de création d'emplois et de valeurs partagées et inclusives. De par sa vocation représentative du secteur privé national, l'institution patronale se devait de porter cette responsabilité vers une entreprise marocaine propre, moteur d'une croissance verte et durable pour le Maroc. Dans la lutte contre le changement climatique, le secteur privé est un acteur incontournable et déterminant de la réussite de la mise en œuvre des engagements climat du Maroc.

Ainsi, la CGEM, « une organisation engagée pour le climat » en a fait son mot d'ordre. Pour marquer cet engagement dans la lutte contre le changement climatique, la CGEM a pris toutes les dispositions nécessaires pour asseoir son positionnement. Ainsi, la confédération a :

- Obtenu le statut d'organisation observatrice auprès de la CCNUCC au sein de la catégorie BINGO (Business and Industry Non Governmental Organization), depuis la COP22 ;
- Élaboré un programme ambitieux, basé sur une série d'événements avant et pendant la COP22 (plus de 20 évènements nationaux et internationaux) pour préparer l'entreprise à une prise de conscience de l'importance des enjeux climatiques et des opportunités qu'ils représentent. Programme qui lui a valu le titre de partenaire officiel de la COP22 ;
- Initié/ Participé à la création d'initiatives telles que les coalitions en charge respectivement de l'eau et des déchets : la COALMA et la COVAD;
- Consolidé son partenariat avec la Fondation Mohammed VI pour la Protection de l'Environnement, avec le Pacte Qualit'Air, à travers lequel, les entreprises s'engagent, d'une manière volontaire, à mesurer leurs émissions de GES et adopter un plan d'actions pour les réduire puis compenser celles qui restent (plus de 20 entreprises en sont signataires et des actions sont à l'œuvre pour augmenter le nombre d'adhésions);
- Participé avec de fortes délégations aux 5 dernières éditions de la COP (COP21 à COP25). A chacune de ces étapes stratégiques, la CGEM a apporté ses contributions de par ses idées et sa force de proposition;
- Mis en place le réseau des organisations professionnelles mondiales le Marrakech Business Action for Climate (MBA 4 Climate);
- Lancé l'Initiative Entreprises Climat Maroc (IECM) pour réussir l'intégration de la dimension climatique dans les schémas de développement des entreprises, à travers un renforcement des capacités des entreprises nationales.

5.3.2 RÉSEAU MBA FOR CLIMATE

Lors de la COP21 à Paris, cet engagement très actif a concrètement mené à la signature de la Déclaration Commune issue du Sommet Mondial des Entreprises sur l'Énergie et le Changement Climatique (High Level Business Summit), 1er sommet des patronats pour le Climat, organisé sous l'initiative du patronat français, le MEDEF. La CGEM a été parmi les 30 organisations patronales

du monde entier à marquer, par ce biais, une volonté d'être un acteur de premier plan dans la lutte contre le changement climatique et s'était engagée à poursuivre la dynamique. C'est ainsi, qu'elle en a organisé la 2ème édition à Marrakech, le 16 novembre 2016, pendant la COP22. 46 associations patronales ont à cette occasion entériné la Déclaration de Marrakech et ont aussi créé, un Réseau de patronats intitulé Marrakech Business Action For Climate - MBA 4 Climate (Action Entreprises de Marrakech pour le Climat) sous la présidence de la CGEM pour la première année, avec une présidence tournante revenant au Président du Patronat du pays abritant la COP.

Ce réseau a pour objectif de créer une synergie et des échanges permanents entre secteurs privés dans le but de réussir leurs engagements à accompagner les gouvernements et tous les autres acteurs dans la mise en œuvre de l'Accord de Paris ; et de promouvoir l'émergence d'une nouvelle économie à bas carbone et résiliente aux effets du Changement Climatique.

Lors de la COP23 la CGEM a organisé, avec l'appui des Iles Fidji, la 3ème édition du Sommet des Patronats. Cet évènement a permis de confirmer l'engagement du secteur privé mondial dans la lutte contre le changement climatique à travers la signature d'une déclaration conjointe : la Déclaration de Fidji, par une cinquantaine d'organisations patronales de pays développés et en développement, membres du réseau. Un évènement similaire impliquant et engageant le patronat polonais s'est également tenu lors de la COP24.

5.3.3 INITIATIVE ENTREPRISES CLIMAT MAROC

La CGEM s'emploie à un renforcement des capacités des entreprises nationales à travers l'Initiative Entreprises Climat Maroc (IECM) lancée en 2016, qui englobe des actions réparties sur 4 axes : sensibilisation, formation, accompagnement et développement. Pour mettre en œuvre les différentes activités prévues dans le plan d'actions de l'IECM, un certain nombre de partenariats ont été développés avec : Le Département de l'Environnement, le PNUD, la GIZ, l'UE...

SENSIBILISATION

Bulletin Echos Entreprises Climat Maroc « ECHOS ECM » : Ce bulletin vise une diffusion d'informations et nationales et internationales dans le domaine de l'Entreprise face aux risques et opportunités liés au Changement Climatique. Il est diffusé à l'ensemble des entreprises membres, aux partenaires et abonnés, à une fréquence mensuelle.

Guide « Entreprises Climat Maroc » : Ce guide propose aux entreprises, une démarche accessible leur permettant de calculer leurs émissions de GES et développer des actions pour les réduire, évaluer leur vulnérabilité et prendre les mesures d'adaptation qui s'imposent, et accéder à des financements climatiques pour mettre en œuvre leurs projets.

Débats « Entreprises et Changement Climatique » : Depuis 2017, plusieurs débats ont été organisés autour de thèmes touchant à l'entreprise face au CC, animés par de hauts responsables et experts dans le domaine. Ils ont concerné l'implication de l'entreprise dans la mise en œuvre des engagements pris par le Maroc dans l'Accord de Paris, les possibilités d'emploi et les nouveaux métiers dans ce domaine, la stratégie CC du secteur transports et logistique, l'accès à la finance climat et ont connu une participation de plus de 215 cadres et responsables d'entreprises.

Forum « Entreprises Climat Maroc » : La CGEM a organisé le 6 juillet 2017, la 1ère édition du Forum « Entreprises Climat Maroc » sur le thème : « La nouvelle économie à bas carbone et résiliente au Changement Climatique : Opportunités pour les entreprises africaines ». Ce Forum a connu la participation de plus de 350 personnes du Maroc ainsi que des représentants de différents pays partenaires notamment d'Afrique et a permis de débattre de l'évolution du (CC), de ses conséquences et des mutations pour les entreprises, d'échanger sur l'avancement des négociations climatiques, de partager des expériences entre les patronats africains, de servir de tribune aux entreprises pour exposer leurs réalisations concrètes.

Site Web IECM : Un site web, www.iecm.cgem.ma, présentant une interface accueillante et une navigation facilitée, a été développé. L'information relative aux différentes activités de l'IECM, de l'actualité nationale et internationale, des évènements... y sont accessibles.

Journées régionales « Entreprises et Changement Climatique » : En partenariat avec le Centre 4C Maroc, des Journées régionales « Entreprises et Changement Climatique » de sensibilisation et de formation ont été déployées. Elles ont concerné 6 Régions : Marrakech, Beni Mellal, Tanger, Rabat, Fès, Casablanca. Elles portent notamment sur les engagements pris par le Maroc dans l'Accord de Paris et également sur les démarches climatiques à mener au niveau des entreprises.

FORMATION

La CGEM a organisé, avec l'appui du Département de l'Environnement et le PNUD, plusieurs cycles de formations certifiant sur différents volets techniques, législatifs et financiers du CC en relation avec l'entreprise. Ces formations visent à doter les entreprises marocaines de compétences leur permettant d'accéder à la nouvelle économie climatique et de profiter des opportunités d'affaires et des emplois qu'elle va drainer.

ACCOMPAGNEMENT

Avec l'appui de l'Union Européenne, un programme d'accompagnement des entreprises pilotes disposant d'idées de projets Climat, dans le montage des Notes Conceptuelles selon les normes établies par les bailleurs de fonds leur permettant d'accéder à la finance climat a été engagé. D'autres entreprises, ont pu bénéficier d'un accompagnement pour la réalisation de leur bilan d'émissions de GES et de plan d'actions d'atténuation grâce au concours du PNUD.

DEVELOPPEMENT

Etude sur les Entreprises face au Changement Climatique au Maroc : La CGEM a réalisé une étude intitulée « le secteur privé marocain face aux défis /opportunités liés au Changement Climatique(CC) » dont l'objectif est de donner une vision de la situation actuelle des entreprises du Maroc face au CC considérant en particulier les engagements de réduction des émissions de GES de 42% d'ici à 2030 pris par le Maroc dans le cadre de sa NDC, et leurs retombées sur le secteur privé.

Organisation et Renforcement de la participation du secteur privé du Maroc aux négociations Climat : L'un des objectifs visés par l'IECM est de permettre au secteur privé d'être un acteur actif au niveau des négociations climat. Ceci se déploie dans le cadre d'une concertation permanente avec le gouvernement sur les positions du secteur privé concernant les engagements du pays dans ce domaine. Ainsi, un Comité Négociateurs CC de la CGEM a été constitué depuis autour de la Présidence et une plate-forme publique-privée de concertation est en cours de montage avec le 4C Maroc.

La dynamique enclenchée par la CGEM se poursuit actuellement avec le développement d'un plan d'actions sectoriel sur 5 ans et la discussion de partenariats pour permettre son déploiement confortant ainsi la CGEM dans son positionnement d'«organisation engagée pour le climat».

5.4 MAISON MÉDITERRANÉENNE DU CLIMAT

Suite aux MEDCOP climat 2015 et 2016 qui se sont tenues à Marseille et à Tanger, la Région Tanger-Tétouan-Al Hoceima a posé, les principes d'une pérennité du forum à l'échelle de l'ensemble du bassin méditerranéen et la création d'une Maison Méditerranéenne du Climat. Implantée à Tanger, celle-ci assume la fonction de secrétariat permanent des MEDCOP et a vocation à encourager et accompagner les projets d'adaptation et d'atténuation du changement climatique dans les régions et gouvernorats du pourtour méditerranéen. Une occasion d'affirmer une capacité politique de négociation et d'influence des acteurs méditerranéens et de poser la Méditerranée comme un espace créatif de solutions.

La Maison Méditerranéenne du Climat et son "projet civilisationnel", comme l'a qualifié le Roi du Maroc dans sa lettre royale aux participants de la MedCOP Climat, est un « hub » à destination des territoires, des entreprises, des usagers, des investisseurs, un trait d'union entre les Etats, les collectivités territoriales, les acteurs non étatiques et les citoyens. Conçue comme un centre de ressources, la Maison Méditerranéenne du Climat accueille les initiatives individuelles et collectives autour de cinq piliers d'actions, à savoir, le financement du projet, le renforcement

des capacités, le changement de comportement face au changement climatique, l'innovation et les technologies. Elle est co-présidée par le Haut-Commissaire du HCEFLCD du Royaume du Maroc et le Président de la Région Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) français. Un conseil d'administration réunit un nombre significatif d'acteurs de l'ensemble du pourtour méditerranéen. La maison Méditerranéenne du climat poursuit une démarche partenariale qui s'attache à produire rapidement des résultats concrets.

5.5 INITIATIVE DU MAROC EN MATIÈRE DE MIGRATION

Certes, le phénomène de migration trouve ses origines dans les conditions économiques difficiles rencontrées par les migrants dans leur pays d'origine, mais ces conditions sont de plus en plus aggravées par les effets néfastes du changement climatique qui sont souvent la cause de la migration locale et mondiale dans les pays les plus vulnérables. Dans les pays en développement, la sécheresse a rendu de vastes étendues de terres non arables et peu productives forçant les populations à émigrer. Il en est de même pour les petits pays insulaires où les risques d'élévation du niveau de la mer poussent les populations à migrer. C'est ainsi que les problèmes liés au changement climatique ont suscité une migration internationale de plus en plus accentuée.

Devant cette situation, la communauté internationale a tenu un sommet mondial à Marrakech sur la migration en décembre 2018 au cours duquel le Maroc a joué un rôle important dans l'adoption du pacte de Marrakech qui a été entériné par 164 parties des Nations Unies et l'Union Européenne. Il a été par la suite approuvé par l'assemblée générale des Nations Unies à une très forte majorité. Ce pacte recense une série de principes tels que la défense des droits humains, des enfants, la reconnaissance de la souveraineté nationale, etc. et liste les différentes options de coopération dans le domaine de migration (échanges d'informations et d'expertises, intégration des migrants, etc.).

Au niveau africain, le Maroc a proposé à l'Union Africaine l'initiative de mise en place d'un Observatoire africain des migrations. Cet observatoire, créé et mis effectivement en place à Rabat en décembre 2020, permettra de mettre en avant la migration comme facteur important de développement. L'Observatoire africain des migrations en tant que nouveau mécanisme de l'UA en charge de missions techniques et de terrain, contribuera, à la faveur de données fiables et précises sur la migration, à élaborer des politiques claires, efficaces et réalistes.

L'Observatoire veillera par ailleurs à la mise en œuvre du pacte de Marrakech sur la migration à travers la collecte de données et la promotion de la coopération continentale et internationale dans le domaine de la migration et le renforcement de la contribution de la migration au développement durable. L'Observatoire offrira également l'occasion de mettre en valeur les aspects positifs de la migration à travers l'encouragement de la migration régulière, la protection des droits des migrants et la promotion d'un investissement nouveau au service du développement.

5.6 AUTRES PROGRAMMES ET INITIATIVES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

AVANCÉES EN MATIÈRE DE PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT ET D'AMÉLIORATION DU CADRE DE VIE DES POPULATIONS

Des avancées ont été réalisées en matière de préservation de l'environnement et de nouveaux programmes ont été initiés dans ce sens en 2017. C'est ainsi, qu'au niveau de l'assainissement, l'orientation du Maroc consiste désormais à aller au-delà de l'assainissement simple pour s'étendre vers le traitement et la valorisation / réutilisation des déchets, conformément au principe de l'économie circulaire. C'est dans cet esprit que le Programme National de Valorisation des Déchets qui vise le recyclage de 20% des déchets et la valorisation supplémentaire d'au moins 30% des résidus à l'horizon 2020, prévoit de créer 50 centres de tri et de valorisation à l'horizon de 2021, dont trois sont déjà en place à fin 2017. Cette mesure fait partie d'une large panoplie de programmes de valorisation des déchets prévus dans différents secteurs (batteries usées, voitures et pneus, déchets électroménagers, papier et carton, déchets plastiques...). Ces nouvelles activités

constitueraient, en effet, des opportunités pour la création d'emploi, la génération de revenus et aussi pour l'intégration de certaines filières opérant dans l'informel.

Le programme d'amélioration du cadre de vie environnemental des populations est quant à lui un processus continu d'envergure, au profit des populations, dans une vision de développement urbain durable. Les objectifs de ce programme visent :

- La propreté des villes ;
- La création et l'entretien des espaces verts et récréatifs ;
- L'organisation de campagnes de nettoyage des artères et des rues ;
- L'embellissement des villes ;
- L'organisation de campagnes de collecte et d'élimination des sacs en plastique ;
- La sensibilisation et la communication.

PROGRAMME NATIONAL DE PRÉVENTION DE LA POLLUTION INDUSTRIELLE ET DES RISQUES

La protection de l'environnement et de la santé des citoyens passe par la réduction et la maîtrise des rejets de substances et matières polluantes des différents secteurs d'activité.

Ce programme porte sur la réalisation d'un état des lieux, la préparation d'une stratégie de prévention de la pollution industrielle en étroite concertation avec tous les acteurs concernés et l'élaboration d'un plan d'actions avec des objectifs quantitatifs à moyen et long terme.

Les objectifs de ce programme sont :

- L'élaboration et le renforcement du cadre juridique intégrant des dispositions sur la prévention des risques, et leur gestion efficace et adaptée au contexte national et international.
- La mise en place d'une plate-forme multisectorielle pour la gouvernance de la réduction des risques de catastrophes.
- La prévention par la prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire, l'utilisation du sol et la construction et la réalisation de plans de prévention des risques (PPR).
- Le développement de la surveillance et de la prévision par la réalisation de la cartographie des risques et des systèmes d'information.

PROGRAMME NATIONAL DE PROTECTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

La dégradation de la qualité de l'air est également l'une des préoccupations majeures du

Département de l'Environnement compte tenu de son impact sur la santé des citoyens en milieu urbain et sur la dégradation de l'environnement.

Selon le dernier rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé, publié en 2018 et portant sur des données de l'année 2016, le Maroc figure parmi les pays qui comptent des villes où la qualité de l'air est dégradée. En effet, des villes comme Benslimane, Tanger, Marrakech et Casablanca affichent des taux de pollution de l'air assez élevés, atteignant deux à trois fois le niveau recommandé par l'OMS. Il va sans dire que les risques sanitaires et économiques sont de taille puisque, selon l'OMS, près de sept millions de personnes trouvent la mort chaque année, au niveau mondial, à cause de la pollution de l'air.

De ce fait, la pollution de l'air revêt une importance capitale dans l'agenda de la politique environnementale de notre pays, un intérêt clairement exprimé à travers l'adoption du Programme national pour l'amélioration de la qualité de l'air 2017-2030 par le comité national de suivi et de contrôle de la qualité de l'air, en date du 21 juillet 2017. Ce programme vise à renforcer et étendre le réseau national du contrôle de la qualité de l'air, ainsi que la réduction des émissions de gaz résultant du secteur du transport et de l'industrie.

PLAN NATIONAL DE GESTION INTÉGRÉE DU LITTORAL

L'élaboration d'un Plan National de Gestion Intégrée du Littoral a été lancée le 20 avril 2017. Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'opérationnalisation de la loi n° 81-12, relative au Littoral, et son Décret d'application n° 2-15-769 du 3 rabii I 1437 (15 décembre 2015).

Ce Plan affiche un certain nombre d'objectifs, dont :

- la détermination des orientations générales en matière de protection, de mise en valeur et de conservation du littoral,
- l'intégration de la dimension de protection du littoral dans les politiques sectorielles et les projets d'investissement,
- la mise en place des mesures à prendre pour prévenir, lutter et réduire la pollution du littoral.

L'aboutissement de ce Plan requiert toutefois de dépasser un certain nombre d'obstacles relevant de la gouvernance et de la capacité de coordination entre les institutions impliquées. En premier lieu, il est important de rappeler que de nombreux décrets d'application afférents à la loi n° 81-12 ne sont pas encore publiés. Par ailleurs, le processus d'élaboration du projet du Plan du Littoral fait face, également, au défi de la coordination interministérielle et de mise en cohérence avec les documents de planification et d'aménagement territoriaux. En outre, le cadre juridique en place requiert le développement de mécanismes d'arbitrage et de régulation appropriés et adaptés à ce type de territoire. Sur ce même volet, les dérogations dans les zones inconstructibles constituent un domaine où la vigilance reste de mise et au niveau duquel les décisions devraient être basées sur le principe de l'intérêt général.

En matière de cohérence par rapport aux objectifs climatiques, une meilleure synergie entre le processus d'élaboration du Plan du littoral et celui d'élaboration du Plan National d'Adaptation (PNA), s'avère nécessaire afin d'assurer une meilleure prise en compte du risque climatique et les répercussions potentielles sur les populations les plus exposées.

Enfin, il y a lieu de mettre l'accent sur la nécessité d'une approche participative lors de l'élaboration des schémas régionaux du littoral, ce qui requiert un accompagnement technique et méthodologique adéquat des parties prenantes, notamment les élus locaux et les associations locales relevant de la société civile.

PROGRAMME NATIONAL «VILLES SANS BIDONVILLES»

Ce programme s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre des Hautes Orientations Royales visant à lutter contre le déficit social et à améliorer les conditions d'habitat et le cadre de vie pour les plus démunis et par là même protéger leur environnement.

A fin septembre 2019, un total de 288.419 ménages a bénéficié du programme national «Villes sans bidonvilles» et 39.245 familles attendent d'être relogées. Les efforts consentis en la matière ont permis au programme d'atteindre ses objectifs grâce à la mobilisation du foncier pour une série de projets de logement selon une approche intégrée au bénéfice, particulièrement, des catégories à faibles revenus. A cet égard, le Maroc avait adopté une approche visant à doter les quartiers résidentiels d'infrastructures de base que sont l'eau potable, l'électricité et le réseau d'assainissement, ainsi que d'équipements socio-économiques comme les espaces verts.

Le programme «Villes sans bidonvilles», qui avait ciblé 85 villes, a pu atteindre ses objectifs dans 59 villes. Toutefois et en dépit des efforts déployés, il existe des problèmes et des dysfonctionnements qui entravent sa mise en œuvre en termes, notamment, de hausse du nombre des ménages, de refus de certaines familles d'y adhérer et de la pénurie du foncier.

FONDS NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DU CLIMAT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le fonds national de l'environnement et du développement durable, qui reçoit les recettes issues de l'écotaxe sur les produits fabriqués à partir de matière plastique, a été rebaptisé en 2016 fonds national de l'environnement, du climat et du développement durable. L'objectif pour le Maroc, à travers ce changement, est de pouvoir drainer un financement consacré au climat en provenance du Fonds Vert pour le Climat. Ce fonds a pour objet de :

- Contribuer au financement des programmes de dépollution des eaux domestiques (Plan National d'Assainissement) et industrielle.
- Contribuer au financement des programmes de gestion des déchets solides.
- Prévenir et lutter contre la pollution atmosphérique.
- Contribuer au financement des projets pilotes d'environnement et d'expérimentation.

INITIATIVE CEINTURE BLEUE

Cette initiative a été lancée en 2016, en marge de la COP22 par le Maroc et a connu l'adhésion de 22 Etats. Cette initiative vise à mettre l'accent sur les enjeux et les défis de la durabilité de la pêche et l'aquaculture, aussi bien en Afrique qu'en Méditerranée. A cette initiative s'ajoute également une autre afférente à la résilience du climat et des océans.

CHAPITRE VI

BESOINS DE RENFORCEMENT
DES CAPACITÉS, DE TRANSFERT
DE TECHNOLOGIE ET DE
FINANCEMENT DES PROJETS



Pour intégrer pleinement la problématique du changement climatique dans le politique de développement durable, le Maroc doit disposer de capacités de gestion particulières : capacité d'analyse et de formulation des politiques de réponse, capacité de choix entre des alternatives technologiques placées dans des conditions de grande incertitude, capacité d'opter pour certaines actions et de les concilier avec les réalités socio-économiques et politiques du pays, etc. Il doit également disposer de moyens financiers à même de lui permettre de mettre en œuvre les politiques de réponse. C'est pourquoi le Maroc accorde une attention particulière au renforcement des capacités et au transfert de technologie, clé de voûte d'une véritable mise en œuvre de la CCNUCC, et d'une manière générale, toutes les conventions et protocoles des Nations Unies.

6.1 RENFORCEMENT DES CAPACITÉS

Un ensemble d'actions et de réalisations en matière de renforcement des capacités (RC) a été mené directement dans le cadre de la mise en œuvre de la CCNUCC et a été bien présenté dans les trois dernières communications nationales et des deux rapports biannuels actualisés (BUR1 et BUR2). Il convient de souligner également que ces réalisations peuvent également découler des actions développées dans le cadre de la mise en œuvre des plans, programmes et projets financés par d'autres partenaires et mises en œuvre par les administrations techniques, les partenaires et la société civile. De plus, plusieurs sessions de RC ont été réalisées par différents opérateurs marocains sur la thématique du changement climatique.

De même, l'élaboration de la première contribution déterminée au niveau national au titre de l'accord de Paris et son actualisation récente, ont permis de renforcer le processus de renforcement de capacités des différentes parties prenantes.

La mise en place en 2015 du centre 4C Maroc constitue la pierre angulaire qui permettra d'ancrer le renforcement de capacités au sein de la politique de développement socio-économique du Royaume.

6.1.1 CENTRE DE COMPÉTENCES CHANGEMENT CLIMATIQUE 4C MAROC

Conscient des effets du changement climatique sur son territoire et des enjeux au niveau international, le Maroc, qui est engagé depuis longtemps sur la scène mondiale des négociations climatiques, a publié en mars 2014 sa politique de changement climatique (PCCM) prévoyant la création d'un Centre de Compétence en Changements Climatiques pour se donner les moyens nécessaires de répondre aux niveaux national et international aux exigences de la gestion du changement climatique.

Dans ce sens, le département de l'Environnement, a créé en 2015 le Centre de Compétences Changement Climatique (4C Maroc).

Ce centre se fixe comme objectif de contribuer activement au renforcement des capacités au Maroc et dans le reste du continent africain, notamment à travers l'appui apporté aux Commissions Climat en Afrique. Le 4C Maroc reste le premier centre maghrébin de compétences climatiques disposant d'une vision africaine.

Parmi les principales missions du Centre, figurent :

- la contribution au renforcement des capacités des acteurs nationaux et africains en matière de changement climatique,
- la capitalisation de l'information et du savoir-faire en matière de vulnérabilité d'adaptation et d'atténuation en rapport avec le changement climatique au Maroc,

- le développement des outils d'aide à la prise de décision en matière de changement climatique,
- la contribution à l'effort mondial en assurant le partage d'expérience, la veille et le réseautage par rapport au changement climatique au niveau international.

Le centre de compétences se veut aussi un réseau de coopération et de coordination permanent et structuré fédérant les efforts et les données des institutions publiques, des collectivités territoriales, des universités et du secteur privé en vue de renforcer les capacités du Maroc en matière d'adaptation au changement climatique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES).

A travers la création du centre 4C Maroc, le Royaume compte mettre à disposition des données suffisantes et fiables sur les potentiels d'atténuation, ainsi que des exemples de bonnes pratiques permettant de démultiplier les mesures d'adaptation et d'atténuation et de faire ainsi avancer la politique climatique marocaine.

Les partenaires impliqués dans la constitution du 4C sont issus du secteur public et privé ainsi que de la société civile. Plus précisément, le 4C Maroc est articulé autour de 4 collèges comme cela est présenté dans le schéma suivant :

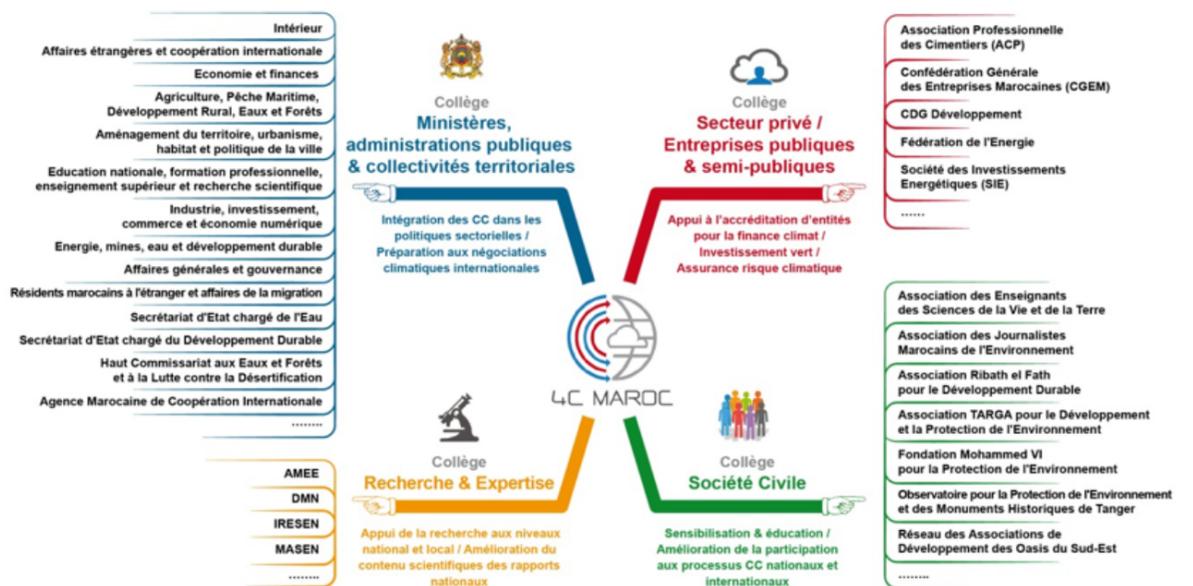


Figure 91 : Collèges de partenaires du centre 4C Maroc

6.1.2 EVALUATION DES BESOINS ET LACUNES EN MATIÈRE DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS ET PLAN D'ACTION

Le renforcement des capacités vise non seulement à relever les défis du changement climatique, mais aussi à redoubler les efforts de développement et à préserver les progrès déjà effectués. En effet, le Maroc doit développer, consolider, étoffer et améliorer ses capacités pour atteindre l'objectif de la CCNUCC. Les besoins ressortis de l'analyse des actions concrètes de renforcement des capacités à entreprendre pour mieux s'adapter au changement climatique doivent :

- Répondre aux besoins particuliers des collectivités territoriales en mettant en place des compétences nécessaires en matière d'Adaptation au changement climatique ;
- Renforcer les capacités techniques des ONG (ONG à portée nationale, régionale ou locale) en matière d'Adaptation au changement climatique et de la caractérisation des événements extrêmes et des incertitudes climatiques ;
- Tenir compte des stratégies, priorités et initiatives dans le domaine du développement durable ;

- Sensibiliser aux défis du changement climatique à divers niveaux, avec un engagement des institutions gouvernementales nationales dans les activités de renforcement des capacités ;
- Pérenniser les activités de renforcement des capacités par le biais de l'intégration au niveau des processus de planification ;
- Accéder aux ressources financières et techniques au travers d'une entité opérationnelle du mécanisme de financement et, en fonction des besoins, par le biais des agences multi et bilatérales et du secteur privé ;
- Appliquer des approches d'apprentissage par la pratique, avec le soutien de diverses activités de renforcement des capacités, de projets et de programmes nationaux ou locaux.

Afin de mieux cerner les besoins en renforcement de capacités devant aboutir à l'élaboration d'une Stratégie Nationale de Renforcement de Capacités en CC (SNRC-CC), le centre 4C Maroc, a mené une étude de diagnostic des actions de renforcement de capacités menées par le Maroc et d'évaluation des besoins dans ce sens devant être traduits en plan d'action.

A. DIAGNOSTIC DES ACTIONS DE RENFORCEMENT DE CAPACITÉS ET DES LACUNES À COMBLER

Pour mener à bien ce diagnostic, l'étude a commencé dans un premier temps par consulter et analyser l'ensemble des sources d'informations susceptibles de renseigner sur les actions de renforcement de capacités menées au Maroc (sites Web, institutions, personnes ressources, etc.).

L'analyse des références ainsi consultés (plus d'une cinquantaine de documents et rapports) a permis de bien cerner l'effort entrepris par le Maroc en matière de renforcement de capacités lié au changement climatique et des lacunes qu'il va falloir combler par la mise en œuvre d'une Stratégie Nationale de Renforcement de Capacités en CC.

Des entretiens avec des personnes ressources occupant des postes de responsabilité au sein de départements ministériels, d'organismes publics et d'agences de coopération, ont permis d'identifier cinq composantes majeures du système de renforcement de capacités dans le domaine du changement climatique :

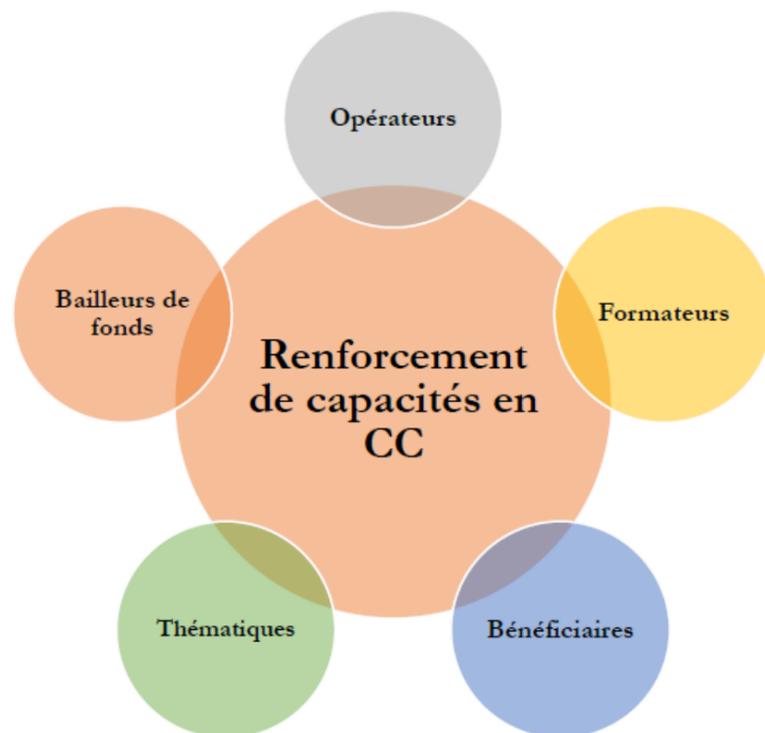


Figure 92: Composantes majeures du renforcement de capacités

Les actions de renforcement de capacités dans le domaine du changement climatique, ont été réparties en dix thématiques majeures (figure 93). Chaque thématique peut être déclinée en plusieurs sous-thématiques, qui peuvent elles-mêmes se décomposer en modules de formation.



Figure 93 : Thématiques de renforcement de capacités

• PRINCIPAUX CONSTATS

L'intérêt accordé au renforcement de capacités, n'a jamais faibli, vu l'importance des engagements internationaux du Royaume en matière de lutte contre le changement climatique et du développement durable. L'organisation de la Cop22 à Marrakech en 2016, a constitué un réel catalyseur dans ce sens. L'analyse rétrospective du renforcement des capacités au Maroc permet de faire ressortir les principaux constats suivants :

Points forts :

1. Grands efforts déployés particulièrement depuis 3 décennies
2. Multitudes d'actions : quasiment toutes les thématiques ont été abordées et toutes les catégories de bénéficiaires touchées
3. Implication croissante des régions (la formation continue des élus est devenue une prérogative propre des conseils régionaux)
4. Le renforcement de capacités constitue souvent un axe ou une activité au sein d'un projet ou programme plus global

Points faibles :

1. Émergence timide de cursus spécialisés sur le changement climatique au niveau des institutions académiques (Licences, Masters, doctorats)
2. Sentiment de dispersion, de discontinuité et de chevauchement
3. Absence de stratégie unifiée et dédiée
4. Difficulté d'évaluation de l'impact des actions
5. Absence d'entité de référence en la matière
6. Faible utilisation des nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC)
7. Pool des experts et des formateurs très restreint et plutôt stagnant à renforcer
8. Exploitation timide des possibilités de coopération internationale (UN CC : Learn, Unitar)

Fort de son expérience en matière de renforcement de capacités et des atouts dont il dispose (volonté politique, centre 4C opérationnel, appui international, ...), le Maroc possède dorénavant tous les ingrédients nécessaires à l'élaboration d'une Stratégie Nationale de Renforcement de Capacités en CC (SNRC-CC) avec le positionnement du centre 4C Maroc en tant que maître d'ouvrage.

A titre d'illustration, sur la période 2017-2020, le 4C Maroc a organisé plusieurs formations sur les thématiques du changement climatique au profit d'environ 500 personnes. En particulier celles portant sur la finance climat avec notamment les ateliers sur le renforcement des capacités des acteurs régionaux sur l'accès à la Finance Climat à Casablanca, Béni Mellal et Marrakech ainsi qu'un atelier sur la Coopération Sud-Sud : échanges d'expériences entre pays francophones d'Afrique sur la finance climatique à Bamako. Des programmes de formation sur les différentes thématiques du changement climatique ont été également organisés au profit de jeunes diplômés, de formateurs et de jeunes cadres recrutés dans les administrations et les organismes publics.

B. ANALYSE DES BESOINS ET MATRICE DES PRIORITÉS

Au vu de l'expérience marocaine en matière de renforcement de capacité, et en vue d'asseoir les bases solides d'une future SNRC-CC, les besoins suivants ont été identifiés afin de combler les lacunes et déficits suivants :

1. Un déficit persistant en termes de sensibilisation et de mobilisation des différentes parties prenantes, autour des questions relatives au changement climatique :
 - Les notions de base
 - Les risques inhérents
 - La responsabilité de chacun et les postures à adopter
2. Un déficit en matière de compréhension et d'assimilation des enjeux liés au CC :
 - Les bases scientifiques
 - Les effets et les impacts
 - L'atténuation et l'adaptation
 - La métrique et le financement
 - La gouvernance
3. Un manque de savoir-faire dans les domaines suivants :
 - Montage de projets éligibles à la finance climat
 - L'intégration des questions du CC dans la planification territoriale
 - Le processus de négociation internationale
4. Un besoin de plus de performance dans les domaines suivants :
 - Captage des financements internationaux
 - Respect des engagements internationaux du pays (NDC, CN, BUR,...etc.)
5. Une nécessité de disposer d'un pool d'experts et de formateurs certifiés (labellisés) disposant de connaissances solides dans le domaine du CC et dotés des compétences nécessaires en matière d'andragogie et de techniques de renforcement de capacités.

Le tableau suivant présente une priorisation d'actions de renforcement de capacités, par catégorie de bénéficiaires. Il en ressort que les bénéficiaires prioritaires (priorités 1, 2 et 3) sont au nombre de six à savoir : les élus, les organes spécialisés, le secteur public, les experts, les formateurs et les étudiants/chercheurs.

Tableau 28: Priorisation d'actions de renforcement de capacités, par catégorie de bénéficiaires

	Secteur Public	Organes Spécialisés	Elus	Secteur Privé	Partenaires étrangers	Société Civile	Médias	Experts	Formateurs	Etudiant chercheur	Ecoliers	Grand Public
Bases scientifiques	*		*	*				*	*	*		
Effets et Impacts			*	*						*		
Atténuation			*									
Adaptation			*									
Métrie		*										
Financement		*	*		*							
Gouvernance		*										
Planification			*									
Formation de formateurs	*								*			
Processus de négociation		*			*							



C. OBJECTIFS STRATÉGIQUES DU PLAN D'ACTION DE RC-CC

Les objectifs stratégiques du Plan d'Action de Renforcement de Capacités en CC (PARC-CC) ont été formulés comme suit :

1. Intégrer la question du CC dans les stratégies sectorielles et dans les planifications territoriales
2. Honorer les engagements internationaux du pays (NDC, CN, BUR, etc.)
3. Représenter convenablement le pays dans les instances mondiales de concertations et de négociations
4. Capter les financements climatiques internationaux
5. Disposer d'un pool d'experts et de formateurs certifiés
6. Renforcer la prise de conscience générale relativement au CC
7. Conforter le 4C Maroc dans sa position de centre d'expertise au profit des pays en de développement, notamment africains.

Sur la base de la matrice des modules, onze programmes prioritaires ont été proposés comme suit:

- SMCC : Sensibilisation et Mobilisation autour du Changement Climatique
- MPFC : Montage de Projets Finance Climat
- ICCPL : Intégration du Changement climatique dans la Planification Locale
- F2C2 : Formation de formateurs en Changement Climatique
- BSCC : Bases Scientifiques du Changement Climatique
- MCC : Métrie du Changement Climatique
- FCC : Finance Changement Climatique
- GCC : Gouvernance Changement Climatique
- NCC : Négociation Changement Climatique
- EICC : Effets et Impacts du Changement Climatique
- R3PSP : Renforcement de Capacités en Changement Climatique pour le Secteur Public

Chacun des onze programmes fait l'objet d'une fiche technique spécifique

Le tableau suivant présente la répartition des besoins des 6 catégories de bénéficiaires prioritaires selon les programmes prioritaires ainsi définis :

Tableau 29: Répartition des besoins des 6 catégories de bénéficiaires prioritaires selon les programmes prioritaires

Acronyme	SMCC	MPFC	ICCPL	F2C2	BSCC	MCC	FCC	GCC	NCC	EICC	R3CSP
Catégorie/Code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Elus											
Organes Spécialisés											
Secteur Public											
Experts											
Formateurs											
Etudiants/ Chercheurs											

6.2 EVALUATION DES BESOINS ET LACUNES EN MATIÈRE DE TRANSFERT ET DE DÉVELOPPEMENT DE TECHNOLOGIES ET DE SAVOIR-FAIRE

6.2.1 TRANSFERT DE TECHNOLOGIES DANS LA POLITIQUE CLIMAT MAROCAINE (PCCM)

Le transfert et le développement de technologies et de savoir-faire joue un rôle déterminant dans la réponse à la problématique du changement climatique. En effet, le transfert des technologies écologiquement rationnelles est inscrit à l'article 4.5 de la CCNUCC : « Les pays développés Parties et les autres Parties développées figurant à l'annexe II prennent toutes les mesures possibles en vue d'encourager, de faciliter et de financer, selon les besoins, le transfert ou l'accès de technologies et de savoir-faire écologiquement rationnels aux autres Parties, et plus particulièrement à celles d'entre elles qui sont des pays en développement, afin de leur permettre d'appliquer les dispositions de la Convention ».

Parallèlement, un appel appuyé a été lancé à plusieurs reprises au secteur privé, en particulier au monde de la finance et aux investisseurs, pour qu'il se saisisse encore plus de la question des innovations technologiques. La question est comment inciter et amener les pays en développement à utiliser des technologies vertes, et quel intérêt peuvent-ils y trouver pour combattre le changement climatique ?

Chaque année, les aléas météorologiques peuvent affecter sévèrement même les économies solides. Le changement climatique est déjà en train de perturber grandement les économies des pays en développement. La modification des régimes de pluie a pour conséquence des inondations de plus en plus intenses et fréquentes, ou au contraire une sécheresse accrue et des problèmes d'appauvrissement des sols et de mauvaises récoltes dans de nombreux pays vulnérables comme le Maroc. Les pays en développement sont d'autant plus affectés qu'ils ne disposent pas des technologies pour faire face aux effets du changement climatique. Ces problèmes sont si sévères qu'ils peuvent fragiliser et renverser les institutions économiques, sociales, politiques et financières des pays, les plonger dans une crise profonde et la population dans la pénurie et engendrer le phénomène des migrations environnementales, comme c'est le cas pour les communautés rurales du Sahel au sud du Sahara.

Des solutions technologiques existent pour permettre aux scientifiques de mieux appréhender et lutter contre le changement climatique. Mais l'attention ne doit pas être portée uniquement sur les grandes innovations ou de pointe. Il semblerait en effet que les petites innovations, en l'apparence anodines, puissent être aussi déterminantes pour la lutte contre le réchauffement climatique.

Or pour le business, les innovations les plus intéressantes ont lieu souvent hors de petites innovations. D'où la nécessité de bien analyser, pour les besoins de transfert de technologies, toutes les innovations. A titre d'exemple, le développement et la diffusion de fours à bois à foyer améliorés au Maroc a permis de limiter la pression sur la forêt et à faciliter la vie des populations avoisinantes, qui passaient plusieurs heures chaque jour à chercher du bois pour les besoins de cuisson et de chauffage.

Le transfert de technologie est l'objet d'un changement profond de paradigme, sous l'effet de deux tendances principales : les initiatives grandissantes de l'innovation de la part des économies des pays en développement et les flux d'investissement croissants et importants entre pays développés et pays en développement. Ces tendances créent de nouvelles passerelles pour le transfert de technologie. En matière d'énergie renouvelables (solaire, éolienne, hydrolienne, etc.), le Maroc, avec ces grandes capacités, dispose d'un potentiel très important qui gagnerait en transfert de savoir-faire et d'expérience pour le développer davantage. Les échanges universitaires et scientifiques doivent être développés avec l'objectif de trouver des applications commerciales aux résultats et innovations universitaires.

La coopération scientifique dans les partenariats technologiques et l'introduction de nouvelles technologies et innovations, permettent de diffuser les bonnes pratiques plus aisément dans les pays en développement. Une fois adoptées par les communautés locales, les solutions peuvent augmenter l'efficacité de la production et résoudre des défis locaux comme les défis climatiques, réduisant in fine la dépendance du pays à ses exportations et aux activités industrielles. La technologie verte en particulier peut créer un secteur entièrement nouveau d'activité pour la création d'emplois.

Le transfert de technologies constitue l'un des axes transversaux de la Politique de Changement Climatique au Maroc, à côté des axes stratégiques sectoriels. En effet, la PCCM a préconisé des actions ciblées en matière de promotion de la recherche, de l'innovation et du transfert technologique. Le tableau suivant représente les actions relatives à cet axe stratégique dans la PCCM.

Tableau 30: Actions relatives à l'axe stratégique transversal « Promotion de la recherche, de l'innovation et du transfert technologique » de la PCCM

Actions	Initiateur de l'action	Calendrier	Financement
Mettre en place un réseau permanent et structuré de recherche sur le climat au sein du 4C, assurant la coopération et la coordination entre les établissements impliqués dans les travaux de recherche sur le développement de techniques et technologies innovantes liées au CC (atténuation, adaptation et finance climat).	MEME/DE	MT et LT	National et international
Positionner le 4C comme acteur actif dans l'échange d'expériences et le dialogue international relatif au CC	MEME/DE	LT	International
Mettre à jour l'évaluation des besoins technologiques en matière de CC	MEME/DE	MT et LT	National et international
Optimiser le transfert des technologies en encourageant et soutenant les partenariats et la coopération Nord-Sud et Sud-Sud	MEME/DE	MT et LT	National et international

Le centre 4C Maroc en tant qu'acteur actif dans la recherche, l'innovation et le transfert technologique en matière de changement climatique au Maroc, a recensé quelques projets au sujet du transfert technologique. Il s'agit des projets englobant les échanges de savoir-faire, d'expérience et des équipements pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique entre différents acteurs. Des exemples de projets et des secteurs concernés sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 31: Exemples de projets relatifs au transfert technologique recensés par le centre 4C Maroc

Projet	Secteur concerné
Moteurs à biogaz de Youssoufia et Benguérir	Énergie
Centrale biogaz de Fès	Gestion des déchets
Valorisation du grignon d'olive pour la génération d'énergie thermique	Traitement et valorisation des déchets solides
Innovation Technologique sur le complexe industriel COPAG de Ait Iazza/ Taroudant	Agroalimentaire
Innovation technologique sur le site SUNABEL de Mechra Bel Ksiri	Agriculture et efficacité énergétique
Unité industrielle de production de bus électriques au Maroc	Transport et mobilité durable

En termes de besoins en transfert de technologies, des informations sur les besoins spécifiques en la matière sont exprimés par différents secteurs clés de l'économie nationale impactés par les changements climatiques. En effet, l'information sur les besoins, contraintes et lacunes en termes d'activités liées au transfert de technologies permettra de comprendre le niveau d'assistance fournie par les pays développés Parties et le FEM (aides des pays développés Parties, mécanisme financier de la Convention, etc.) pour promouvoir le développement des technologies et savoir-faire. Les besoins et lacunes exprimés concernent essentiellement :

- Les besoins en technologies spécifiques au Maroc et leur évaluation ;
- Le niveau de soutien financier de la part des Parties de l'annexe II et du FEM ;
- Le développement des technologies et savoir-faire.

6.2.2 LACUNES EN MATIÈRE DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIES

Une analyse des outils et méthodes adoptés dans le transfert et la diffusion des technologies, en matière d'atténuation et d'adaptation au changement climatique des secteurs clés de l'économie nationale, a permis de définir des lacunes nécessitant des améliorations. Ces lacunes concernent notamment :

- Insuffisance du savoir-faire dans les domaines des techniques d'évaluation des mesures d'efficacité énergétique dans les secteurs de l'industrie, du transport, de l'habitat, etc.
- Insuffisance en matière de vulgarisation des projets d'énergies renouvelables décentralisés auprès des régions et des communes rurales et montagneuses enclavées.
- Insuffisance en matière de développement et de promotion des sources d'énergie verte (hydrogène vert, biocarburants, ...).
- Insuffisance en matière de promotion et de développement de l'économie circulaire devant réduire l'empreinte carbone de l'économie nationale.
- Absence/faiblesse de mécanismes de marchés carbone au niveau national.
- Insuffisance du savoir-faire et de la technicité dans certains domaines clés, notamment pour le secteur de la pêche. Parmi les domaines concernés par ces insuffisances : l'ingénierie océanographique, la modélisation, la valorisation des bases de données, la biotechnologie, les technologies des pêches, etc.

- Insuffisances dans l'ingénierie du domaine des infrastructures, notamment les infrastructures maritimes.
- Insuffisance des recherches pour d'une part développer de nouvelles technologies et d'autre part assurer le transfert des technologies développées ailleurs.
- Des insuffisances en matière de recherche variétale en agriculture, notamment l'agriculture biologique
- Faiblesse de la recherche et développement et l'innovation, et difficultés du transfert technologique et du savoir-faire en raison de l'inertie des systèmes socio-économiques.

6.2.3 BESOINS EN MATIÈRE DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIES

Les besoins ressortis de l'analyse des actions et mesures entreprises pour lutter contre le changement climatique au Maroc concernent les différents secteurs (énergie, agriculture et pêche, forêts, habitat et aménagement de territoire, santé, etc.).

En matière d'atténuation, les besoins en transfert de technologies portent essentiellement sur les axes suivants :

- Développer le savoir-faire en ingénierie des projets d'atténuation au niveau central, régional et local et encourager les initiatives d'innovation dans ce sens.
- Développer les techniques d'évaluation des mesures d'efficacité énergétique dans les secteurs de l'industrie, du transport, de l'habitat, etc.
- Vulgariser les projets d'énergies renouvelables décentralisés auprès des régions et des communes rurales et montagneuses enclavées.
- Développer et encourager la promotion des sources d'énergie verte (hydrogène vert, biocarburants, ...).
- Promouvoir et développer l'utilisation de l'économie circulaire afin de réduire l'empreinte carbone de l'économie nationale.
- Promotion et encouragement des marchés carbone au niveau national, régional et africain.
- Encourager la recherche scientifique, la recherche et développement et le financement des technologies innovantes d'atténuation des émissions de GES.

Des besoins particuliers en matière d'accompagnement du secteur industriel dans le domaine de l'atténuation ont été également identifiés :

- Institutionnalisation de la déclaration de la consommation des ressources (électricité, combustibles, eau, déchets...)
- Communication / Sensibilisation à l'efficacité des ressources
- Programme d'appui au financement des diagnostics/audits d'efficacité des ressources
- Programme d'appui au financement des projets d'efficacité des ressources
- Promotion à grande échelle de la norme ISO 50001 Management de l'énergie
- Appui aux entreprises exportatrices pour une mise en conformité aux exigences du marché de l'UE en matière de décarbonation
- Renforcement des capacités des opérateurs économiques industriels à travers des sessions de formation (en amont et en aval) des diagnostics/audits.

En matière d'adaptation, ces besoins s'articulent notamment autour des axes suivants :

- Capitaliser sur le savoir-faire des agriculteurs : Il s'agit de renforcer les techniques ancestrales qui ont montré leur efficacité au fil des années, notamment les khetaras et seguias, la différenciation entre les variétés végétales traditionnelles cultivées et leur usage, l'agroécologie ancestrale, etc.

- Développer le savoir-faire local en ingénierie et innovation : Le savoir-faire local représente une ressource majeure pour l'adaptation au changement climatique. En effet, les communautés traditionnelles constituent une source importante de chronologie climatique et de données de référence et offrent des informations et des enseignements qui complètent la science climatique conventionnelle et les observations environnementales. Par ailleurs, il convient d'assurer la pérennité, le transfert de ces savoirs adaptés aux contextes locaux et leur valorisation et développement pour faire profiter les nouvelles technologies, l'ingénierie et l'innovation.
- Encourager la recherche scientifique, la recherche et développement et le financement des technologies innovantes.
- Développer le réseautage et les partenariats (notamment avec et à travers le CTCN) : Le besoin en développement de réseaux et de partenariat pour assurer le transfert de technologies est accentué en matière de lutte contre le changement climatique. Il s'agit en effet de développer des clusters multi-acteurs, écosystèmes régionaux de R&D, des systèmes d'innovation régionaux, etc. et de renforcer les capacités de transfert technologique, notamment par des incubateurs de start-up, etc.
- Améliorer la filière semence et pépinières : En adaptation au changement climatique, le secteur de la forêt reconnaît besoin d'innover pour faire face au CC.
- Améliorer les techniques de reboisement et de régénération : ces techniques de reboisement devraient être révisées pour amorcer l'adaptation au CC des différentes espèces et ainsi des différents écosystèmes.
- Développer l'expertise nationale et plus spécifiquement une expertise au sein du secteur de la santé dans le domaine de l'analyse de vulnérabilité au CC.

6.3 BESOINS ET LACUNES EN MATIÈRE DE FINANCEMENT

6.3.1 CONTRIBUTION DES PRINCIPAUX FONDS CLIMAT AU MAROC

Le Maroc a pu drainer des montants importants de la finance climat grâce à ses politiques climatiques ambitieuses et son engagement à l'échelle internationale. Au niveau de la région MENA, le Maroc se positionne comme leader en termes de financements publics qu'il a pu décrocher, (globalement 784 millions USD).

A. CONTRIBUTION DU FONDS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL (FEM) AUX PROJETS CLIMAT AU MAROC

Les fonds Système transparent d'allocation des ressources (STAR) et le FEM-6 autorisent le Maroc à bénéficier d'une allocation du Fonds d'affectation spéciale du FEM, avec 4,9 millions USD pour les activités de biodiversité, 4,77 millions USD pour prévenir la dégradation des sols et 4.8 millions USD pour la lutte contre le changement climatique. Le total s'élève à 14,53 millions USD. Le Maroc a reçu une allocation d'un montant similaire du cinquième cycle de réapprovisionnement (FEM-5). Les réapprovisionnements précédents étaient en revanche plus faibles (ainsi que les allocations par pays) (Source : Transparence dans la finance climat, 2018).

Tableau 33 : Allocation et utilisation des financements de STAR GEF-6

Thématique	Allocation (USD)	Allocation utilisée (USD)	Allocations à programmer (USD)
Biodiversité	4 898 530	4 900 000	-1 470
Dégradation des sols	4 772 814	4 770 000	2 814
Changement climatique	4 853 667	4 500 000	353 667
Total	14 525 011	14 170 000	355 011

Source : Profil du Maroc au FEM (<https://www.thegef.org/country/morocco>)

En plus des projets spécifiques pour chaque pays, le Fonds FEM soutient des projets régionaux dont bénéficie l'ensemble des pays nord africains (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et Égypte). Les projets FEM en matière de climat sont aussi multithématiques (combinant par exemple la diversité biologique et le changement climatique).

Tableau 34 : Nombre de projets et financement total reçu par le Maroc (aux niveaux national et régional)

Fonds	Type de projets	Nombre de projets	Financement total (USD)	Co-financement supplémentaire (USD)
FEM	National	37	122 801 124	1 007 144 070
	Régional/Global	56	580 190 936	4 379 479 194
SCCF	National	3	17 048 148	103 850 000
	Régional/Global	1	1 000 000	4 891 894
	National	1	1 500 000	300 000
	Régional/Global	0	0	0

B. CONTRIBUTION DU FONDS D'ADAPTATION (FA) AU FINANCEMENT DES PROJETS D'ADAPTATION AU MAROC

Le Fonds d'Adaptation a financé un projet marocain par l'intermédiaire de l'ADA, Il s'agit du projet d'adaptation aux changements climatiques dans les zones oasiennes (PAAC-ZO) exécuté par l'Agence Nationale de Développement des Zones Oasiennes et de l'Arganier (ANDZOA), pour un montant total d'environ 10 millions USD .

C. CONTRIBUTION DU FONDS VERT POUR LE CLIMAT (FVC) AUX PROJETS CLIMAT AU MAROC

Le Maroc a bénéficié du financement de 3 projets nationaux et 4 projets régionaux par le FVC avec un financement total de 226,2 millions USD du FVC. Le détail du financement est donné dans le tableau suivant :

Tableau 35 : Contribution du FVC aux projets climat au Maroc

Projet	Volet	Montant total du projet (millions USD)	Montant du financement FVC (millions USD)	Année d'approbation
Développement de l'irrigation et adaptation de l'agriculture irriguée au changement climatique au Maroc semi-aride	Adaptation	89,5	23,5	Avril 2017
Améliorer la résilience climatique des systèmes agricoles dans la plaine du Saïss	Adaptation	243,4	37,6	Avril 2017
Développement de vergers d'arganiers en milieu dégradé - DARED	Adaptation et atténuation	49,2	39,3	Octobre 2016
Mécanismes de financement de l'énergie durable du FVC-BERD (projet régional)	Adaptation et atténuation	1400	388	Octobre 2016
Programme à fort impact pour le secteur des entreprises	Atténuation	1000	258	Août 2020
Fournir un financement pour développer des projets d'énergie renouvelable dans les régions en déficit électrique	Atténuation	821,5	100	Octobre 2018
Transformation des systèmes financiers pour le climat	Adaptation et atténuation	769,1	282,7	Octobre 2018
Total		4 372,7	1 129,1	

Source : FVC (<https://www.greenclimate.fund/countries/morocco>)

6.3.2 DÉPENSES BUDGÉTAIRES RELATIVES AUX MESURES CLIMAT

En 2012, la Banque Mondiale a analysé les dépenses publiques du Maroc de 2005 à 2010, à la demande du gouvernement du Maroc et conduit par la Revue des Dépenses Publiques et Analyse Institutionnelle de la Politique Climat (RDP). La RDP a constaté l'augmentation des dépenses climatiques énergétiques mises en avant dans le budget. Il a pu établir l'existence d'un nouveau modèle de gouvernance. Il a également mis en place un Cadre de Dépense Climatique à Moyen Terme (CDMT) pour le Maroc.

Pendant cet examen, les dépenses climatiques ont doublé durant cette période. En 2010, le gouvernement du Maroc a dépensé environ 525 millions USD (4,4 milliards MAD) pour des projets et des programmes intégrant certains objectifs climatiques. La plupart des aides intérieures étaient en faveur de l'adaptation. Cet effort fut nécessaire pour absorber les entrées financières internationales pendant une période entièrement concentrée sur l'atténuation.

Ce paragraphe analyse les dépenses budgétaires relatives aux mesures d'adaptation et d'atténuation engagées durant la période 2005-2010 sur la base des programmes et activités inscrits dans le Plan National de lutte contre le Réchauffement Climatique (PNRC). L'analyse financière quantitative porte sur la conformité entre ces dépenses et les engagements du gouvernement, l'évolution et la composition des dépenses climatiques publiques, le taux d'exécution et les sources de financement des programmes climatiques. Les résultats présentés ci-dessous se basent sur les données identifiées pour les cinq secteurs considérés par cette première phase de la revue qui ont été sélectionnés, selon des critères d'atténuation et de vulnérabilité, à savoir l'agriculture, l'énergie, l'eau, les forêts, et la gestion des déchets.

Les dépenses publiques affectées à des objectifs d'adaptation et d'atténuation ont doublé en termes réels entre 2005 et 2009, avant de s'infléchir entre 2009 et 2010. C'est ainsi que les dépenses d'investissement climat sont passées de 2,8 milliards MAD (318 millions d'\$US) en 2005 à 6,3 milliards MAD (780 millions d'\$US) en 2009. En moyenne, le rythme de croissance des dépenses climatiques en valeur réelle a atteint 21% sur cette période, représentant une croissance légèrement supérieure par rapport à la croissance réelle du budget d'investissement national (18%) sur la même période.

Le financement des mesures d'adaptation domine celui des mesures d'atténuation. Les dépenses en matière d'adaptation ont représenté en moyenne 64% des dépenses climatiques globales (soit 9% des dépenses d'investissement nationales). La quasi-totalité des dépenses climatiques en matière d'adaptation a été consommée par les secteurs de l'eau et de l'agriculture. Dans ces deux secteurs, les programmes d'investissement ont ciblé l'efficacité hydraulique et ont été intimement liés aux projets de développement traditionnel. La composition des dépenses d'adaptation reflète aussi l'importance croissante accordée par le gouvernement à la lutte contre les catastrophes naturelles avec la création d'un compte d'affectation spéciale en 2009 visant à améliorer la canalisation des ressources aux opérations d'urgence. Ces dépenses ont représenté 10% des dépenses climatiques globales en 2010, soit 1% du budget d'investissement national.

Le secteur de l'énergie est le plus consommateur de dépenses budgétaires en matière d'atténuation, même si les engagements politiques récents de croissance énergétique à faible teneur en carbone (en particulier les programmes d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique) ne sont pas encore reflétés dans les dépenses de 2010.

Tableau 36 : Dépenses budgétaires climat (en MDH)

Secteur	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Moyenne sur 5 ans
Énergie	269,23	663,40	898,64	2063,20	2093,91	366,61	1059,16
Agriculture	36,842	85,60	94,98	128,95	88,56	212,02	107,83
Forêts	1082,588	214,00	142,47	180,53	234,06	265,02	353,11
Total dépense climat	2834	2675,00	3653,00	5158,00	6326,00	4417,00	4177,17
Total atténuation	1388,66	963,00	1136,08	2372,68	2416,53	843,65	1520,10

Source : FVC (<https://www.greenclimat.fund/countries/morocco>)

La contraction des dépenses climatiques à 4,4 milliards MAD en 2010 peut être attribuée à la forte diminution des dépenses liées à l'atténuation (-65%) entre 2009 et 2010 et s'explique par le ralentissement du secteur de l'énergie après des années d'investissements substantiels en termes absolus notamment entre 2008 et 2009. Le poids des dépenses climatiques dans les dépenses globales d'investissement a été d'environ 10% entre 2005 et 2010. En termes de Produit Intérieur Brut (PIB), les dépenses climatiques ont oscillé entre 0,5% et 0,9% du PIB durant la période sous observation.

Depuis l'examen de 2012, les efforts du gouvernement se sont concentrés sur une meilleure prise en compte du changement climatique dans nombre de plans et stratégies spécifiques et sectoriels, comme le Plan Maroc Vert pour l'agriculture. L'examen a aussi conduit à la mise en œuvre de mesures contenues dans le Plan National contre le Réchauffement Climatique (PNRC) et à un meilleur alignement des programmes du plan, avec des stratégies sectorielles et les allocations budgétaires correspondantes.

Il est à noter que le Maroc dispose d'une ligne de financement de l'énergie durable : MorSEFF (Morocco Sustainable Energy Financing Facility) - destinée aux entreprises privées marocaines d'un montant de 80 millions d'euros. Cette ligne, pilotée par la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD), en coopération avec la Banque européenne d'investissement (BEI), l'Agence française de développement (AFD) et la Banque publique d'investissement allemande (KfW), permet aux entreprises privées marocaines souhaitant investir dans l'efficacité énergétique ou les énergies renouvelables d'accéder à des financements via des banques partenaires locales, à des incitations à l'investissement et à un accompagnement technique gratuit.

6.3.3 LACUNES EN MATIÈRE DE FINANCEMENT

Aussi bien sur le volet atténuation qu'adaptation, l'accès à la finance climat au Maroc souffre de lacunes sur le plan institutionnel mais également en matière d'allocation des ressources suffisantes pour couvrir les différents aspects des projets de lutte contre le changement climatique. En effet, il existe souvent un gap entre les besoins en financement et les ressources financières allouées par le budget de l'état. Les fonds mobilisés n'arrivent pas de ce fait à combler le grand besoin notamment dans l'adaptation au changement climatique.

Plusieurs secteurs connaissent des difficultés en matière de financement climatique, notamment le secteur de la pêche. Nonobstant les efforts budgétaires fournis par l'État dans le cadre de l'opérationnalisation des objectifs de l'axe durabilité de la stratégie Halieutis et les rallonges budgétaires conséquentes accordées à la recherche halieutique dans ce cadre et dans le cadre de la coopération internationale, les fonds alloués à la recherche océanographique et halieutique et à la recherche scientifique d'une façon générale au Maroc restent en deçà des besoins pour relever les défis climatiques auxquels ce secteur et les secteurs économiques qui en dépendent doivent faire face. Ce constat ressort dans les conclusions de différents rapports, notamment le dernier rapport de l'Académie des Sciences et Techniques Hassan II.

Il est à rappeler par ailleurs, que les pays signataires de la déclaration d'Agadir, formulée à l'issue de la conférence "La ceinture bleue, une plateforme pour l'action en faveur de la durabilité de la pêche et de l'aquaculture en Afrique", ont appelé au développement de la recherche et de l'innovation pour favoriser l'émergence d'une économie bleue axée sur la connaissance scientifique durable. La création d'une communauté de partenaires permettrait la concrétisation et l'animation de la plateforme collaborative de l'initiative de la Ceinture Bleue. Les pays signataires ont également appelé à augmenter les financements associés en incluant des mécanismes de financements novateurs permettant de faciliter l'accès aux financements internationaux.

Parmi les grandes lacunes en matière de financement des projets de changement climatique, le déséquilibre entre les fonds mobilisés pour l'adaptation et ceux alloués à l'atténuation.

Sur le plan sectoriel, certains secteurs clés de l'économie nationale sont plus concernés par ces difficultés, notamment le secteur de l'habitat. La dépendance du financement des programmes du secteur de l'habitat vis-à-vis des subventions budgétaires de l'Etat, ainsi qu'aux contributions financières des bénéficiaires constitue un défi au financement de l'adaptation de l'habitat.

L'adaptation au changement climatique ne se limite pas aux projets financés par des fonds climatiques mais relève également de la responsabilité des populations locales. Toutefois, les faibles moyens financiers des collectivités territoriales et l'accès limité aux ressources financières adéquates par les groupes démunis pour faire face aux aléas climatiques, limitent leur implication dans le financement des projets d'adaptation.

Les projets d'adaptation au changement climatique financés par les fonds climatiques concernent en grande partie le secteur agricole, les ressources en eau et la forêt. Il n'existe pas de budget dédié exclusivement aux mesures d'adaptation au changement climatique dans le secteur de la santé par exemple. Par ailleurs, les actions d'adaptation dans ce secteur, notamment le Plan de lutte contre les vagues de froid et le Plan Opérationnel d'Adaptation puisent les ressources nécessaires dans le budget général de l'Etat.

6.3.4 BESOINS EN FINANCEMENT

En capitalisant sur ses stratégies sectorielles comme base pour la planification de l'engagement du pays dans la mise en œuvre de l'Accord de Paris (AP), le Maroc a procédé à l'actualisation de sa contribution déterminée au niveau national pour la période 2020-2030, conformément aux articles 4.2 et 4.11 de l'Accord de Paris, aux paragraphes 23 et 24 de la décision 1/CP.21 et aux autres dispositions pertinentes de l'Accord.

En matière d'atténuation, la CDN actualisée revoit à la hausse les objectifs de la première version de la CDN en présentant un objectif de 45,5 % à l'horizon 2030 dont un objectif inconditionnel de 18,3%. Ces nouveaux objectifs, traduisent une augmentation significative de l'ambition du Maroc en matière d'atténuation.

En matière d'adaptation, le Maroc la place comme une priorité, étant donné sa grande vulnérabilité aux impacts du changement climatique. Le coût pour mettre en œuvre des programmes d'adaptation dans les secteurs les plus affectés est estimé à près de 40 milliards de dollars américains ; Les secteurs concernés sont notamment l'eau, l'agriculture, la pêche et l'aquaculture, la foresterie, la santé, l'habitat ainsi que les milieux et écosystèmes les plus vulnérables : oasis, littoral et montagnes.

Le coût total des actions d'atténuation inscrites dans la CDN actualisée est estimé à 38,8 milliards de dollars américains dont 21,5 US\$ pour les actions conditionnelles.

La mise en œuvre de la CDN requiert des investissements importants qui surpassent la capacité d'un seul acteur, et de ce fait requiert une interaction bonifiée entre l'État marocain, le secteur privé, et les institutions financières internationales y compris les nouveaux mécanismes financiers climatiques dont notamment le Fonds Vert pour le Climat (FVC) et les instruments financiers des banques multilatérales de développement.

Le Maroc considère, par ailleurs, comme étant primordiale la mise en place de mécanismes de marché de façon à favoriser la coopération entre les Parties, tel qu'il est prévu à l'Article 6 de l'Accord de Paris, notamment en réduisant les coûts totaux pour atteindre l'objectif de limitation de la hausse des températures, cité à l'Article 2 dudit accord.

Le Plan Investissement Vert Maroc met l'accent sur les besoins urgents, à court-terme, dans les secteurs de l'eau, de l'agriculture et la sylviculture. La mise en œuvre de ce plan d'investissement vert, comprenant un ensemble de projets, requiert un montant de l'ordre de 15 milliards USD sur 15 ans. Ces projets représentent à la fois la mise en œuvre d'une vision environnementale et sociale pour le bien-être des marocains et des opportunités économiques pour les investisseurs et opérateurs privés. Le tableau ci-après récapitule les principaux secteurs considérés dans ce cadre.

Plans sectoriels	Investissements nécessaires (M USD)	Retombées en matière de changement climatique
Eau	843	Réduction du stress hydrique
Énergie	15,442	Réductions de 147 MtCO ₂ éq d'ici 2030
Forêt	359	Réductions de 4 MtCO ₂ éq d'ici 2030
Agriculture	1278	Réductions de 0,3 MtCO ₂ éq d'ici 2030 et réduction du stress hydrique
Villes	3048	Réductions de 9 MtCO ₂ éq d'ici 2030
Transport	3994	Réductions de 7 MtCO ₂ éq d'ici 2030
Déchets	246	Réductions de 14 MtCO ₂ éq d'ici 2030
Total		9 783,442

Par ailleurs et pour assurer une transition vers un avenir durable, contribuer à la réduction des émissions de GES et renforcer la résilience au changement climatique, les efforts mobilisés par le Maroc nécessitent des moyens financiers importants. La mobilisation de ces moyens doit provenir aussi bien du secteur privé que du secteur public. Le gouvernement du Maroc cherche à accélérer le financement climatique du secteur privé en mettant en place un cadre réglementaire et institutionnel adéquat à même d'enclencher la transition des investissements dans plusieurs secteurs tels que la production d'énergie propre, d'efficacité énergétique ou encore d'innovation.

La finance climat au Maroc est fortement dépendante du financement extérieur. La sécurisation des financements extérieurs représente une ambition du Maroc. Que ce soit pour le compte de l'atténuation ou de l'adaptation au changement climatique, ces fonds font partie intégrante de la finance climat.

L'analyse de la situation de la finance climat au Maroc a permis de déceler certains besoins à combler :

- Etablir un contrat d'objectif clair avec l'Etat : Il s'agit en effet de mieux opérationnaliser les objectifs stratégiques, les prioriser et les doter des ressources financières requises.
- Stimuler la recherche et développement dans le secteur privé.
- Améliorer les mécanismes de mutualisation des ressources au niveau national et international.
- Renforcer les efforts pour capter les financements auprès des bailleurs de fonds (notamment les Fonds climat).
- Mobiliser des bailleurs de fonds dans certains secteurs peu ou pas assez concernés par les financements extérieurs, notamment la forêt pour le reboisement et la reconstruction des forêts (par exemple REDD+).
- Mobiliser des bailleurs de fonds pour financer des projets traitant le potentiel réel des zones vulnérables aux aléas climatiques (ex. les zones à traiter contre l'érosion).



CHAPITRE VII

OBSERVATIONS SYSTÉMATIQUES,
RECHERCHE SCIENTIFIQUE,
EDUCATION, FORMATION,
INFORMATION ET SENSIBILISATION
DU PUBLIC

Plusieurs organismes, dont les activités sont liées au climat, sont impliqués dans le processus d'observation systématique. Il s'agit principalement de la Direction de la Météorologie Nationale (DGM), du Centre Royal de Télédétection Spatiale (CRTS), de la Direction Générale de l'Eau (DGE) et des Instituts, observatoires et Centres de recherche, qui assurent l'essentiel des observations effectuées sur le climat et le changement climatique. Les réseaux d'observations météorologiques et climatologiques permettent de satisfaire les différents besoins socioéconomiques du pays et contribuent, dans le cadre d'engagements internationaux du Maroc, aux différents programmes d'observations météorologiques et climatologiques menés par des Agences Spécialisées des Nations Unies dont notamment l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et la CCNUCC.

7.1 OBSERVATIONS SYSTÉMATIQUES

7.1.1 OBSERVATIONS TERRESTRES

A- RÉSEAU DE MESURES CLIMATIQUES

Les réseaux d'observations météorologiques et climatologiques de la Direction Générale de la Météorologie (DGM) sont présentés dans les figures ci-après :



Figure 94 : Réseaux d'observation de Maroc Météo (source : DGM)



Figure 95 : Réseaux spécifiques d'observation de Maroc Météo (source : DGM)

Les stations agro-météorologiques existent essentiellement dans les instituts de recherche agronomique et dans les centres dépendant du HCEFLCD. La DGM dispose également de 4 stations de radiosondage pour la mesure des paramètres météorologiques à différentes niveaux d'altitudes (de la surface du sol à environ 15 km d'altitude) et de plusieurs stations agro-météorologiques pilotes dont celles de Casablanca-Anfa, Béni Mellal, Ouarzazate et Fès qui, en plus de l'observation météorologique classique, mesurent l'évaporation, l'évapotranspiration et le suivi de l'évolution d'un terrain de culture in situ. Le réseau de détection de la foudre est constitué de 8 capteurs pour la détection et le suivi des orages.

Pour améliorer d'avantage son système d'alerte et affiner la prévision la DGM a procédé au:

- Renforcement de la couverture du réseau radar
- Renforcement des capacités de calcul
- Mise à disposition des modèles à maille très fines 1.3km pour la prévision des phénomènes locaux comme les orages, le brouillard, etc.
- Développement des nouvelles techniques de prévision à moyenne échéance
- Renforcement des capacités des prévisionnistes
- Renforcement de la coordination entre le niveau central et le niveau régional par système de visioconférence
- Mise en place d'une nouvelle procédure de vigilance et d'alerte météorologique
- Développement d'un système d'information performant permettant l'échange d'informations en temps réel au niveau national et international et la diffusion des informations et des avis d'alertes météorologiques à l'ensemble des usagers.

B- RÉSEAU DE MESURES DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Il existe actuellement 29 stations fixes pour la surveillance et la mesure de la Qualité de l'Air implantées dans les principales agglomérations du pays, ainsi que trois laboratoires mobiles dont l'objectif est de mesurer, prévoir et informer le public, les autorités locales et les décideurs sur la qualité de l'air, (voir figure ci-après). Ce programme est mené en collaboration avec la Fondation Mohammed VI (FM6) pour la Protection de l'Environnement, la Direction Générale des Collectivités Locales (DGCL) et les acteurs territoriaux locaux.



Figure 96 : Réseau national de mesure de la qualité de l'air (source : MEME-DE)

C- RÉSEAUX DE MESURES DES RESSOURCES EN EAU

Le Maroc dispose d'un réseau national de mesures hydrologiques et hydrogéologiques, développé et réparti sur l'ensemble du territoire national.

Des efforts sont menés pour consolider les acquis et assurer le développement de ces réseaux. 265 stations hydrométriques, 710 points de jaugeages périodiques et 380 postes pluviométriques sont suivis et traités régulièrement.

De même, le réseau piézométrique compte près de 2400 piézomètres permettant d'assurer le suivi continu des niveaux de plus de 80 nappes souterraines.

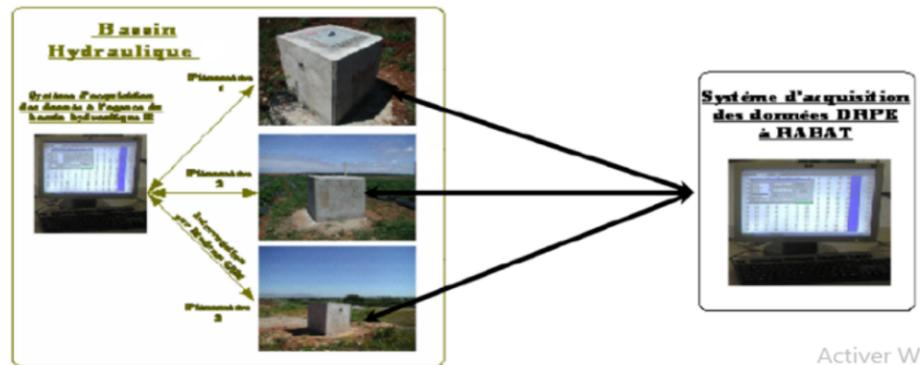


Figure 97 : Système d'acquisition et des suivi des données piézométriques (Source : DGE-METLE)

D- RÉSEAUX DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DES EAUX

La qualité de l'eau est suivie par plusieurs départements ministériels parmi lesquels la DGE qui dispose d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux composé de 209 stations de mesure pour les eaux superficielles et d'un réseau de 480 stations contrôlant 32 nappes au niveau des eaux souterraines. Ce réseau a été revu pour tenir compte davantage de l'utilisation de la ressource en eau et des sources de pollution ainsi que des aménagements hydrauliques (stations d'épuration, décharges, etc.).

En collaboration avec la DGE, la DGM assure depuis 1994 la collecte des eaux de pluie pour mesurer leur acidité dans les villes de Fès, Marrakech, Oujda, Tétouan, Agadir et Béni Mellal. La station de Fès fait partie d'un réseau de l'AIEA pour la mesure des isotopes dans les précipitations. Notons aussi la présence de 7 laboratoires régionaux d'analyse qui assurent en moyenne 20.000 analyses/an.

E- RÉSEAU D'ANNONCE DE CRUES

Le réseau d'annonce de crues joue un rôle important dans le suivi des stations hydrologiques au niveau des bassins du Royaume. L'objectif de ce réseau est le suivi des situations hydrologiques au niveau des bassins versants, la gestion des retenues de barrages, la protection des chantiers et la protection contre les inondations des populations et des biens.

Les premières stations d'annonce de crues ont été installées pour répondre aux besoins de protection des chantiers de barrages. Par la suite et avec la réalisation des nouveaux barrages, le réseau d'annonce de crues a eu en plus pour objectif la gestion des retenues de barrages et la protection des zones vulnérables aux inondations. Avec la multiplication des crues rapides et exceptionnelles, le réseau d'annonce de crues vise à couvrir quelques zones à risques (voir figure 98).

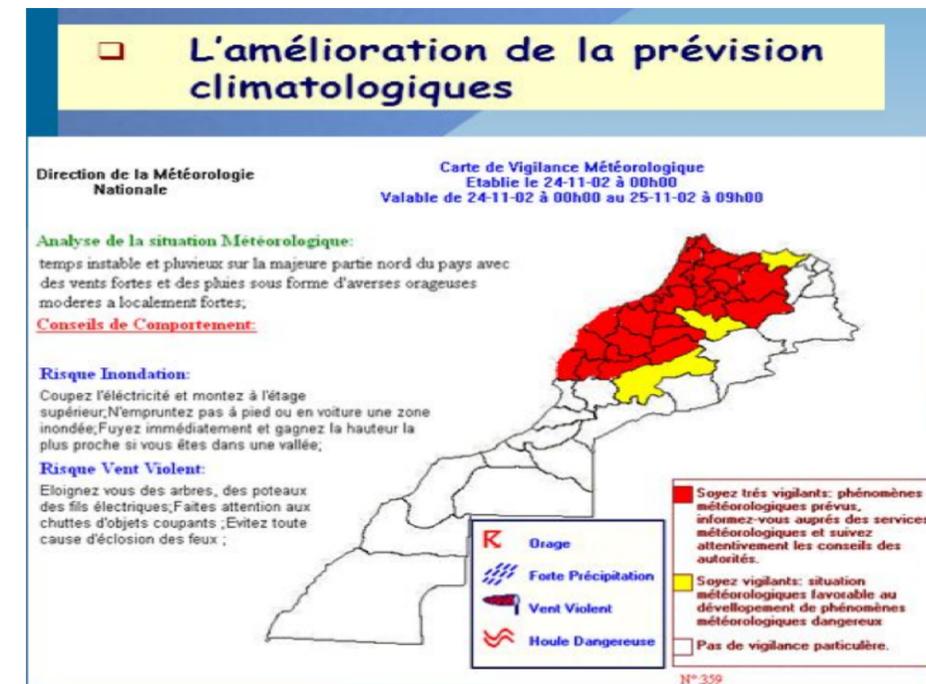


Figure 98 : Carte d'amélioration de la prévision climatologique (source : METLE)

C'est le cas par exemple du bassin de l'Ourika qui a été équipé par un réseau VHF phonique et un réseau automatique d'alerte des crues (voir figure ci-après).



Figure 99 : Système de prévision et d'alerte du bassin versant de l'Ourika (Source : METLE)

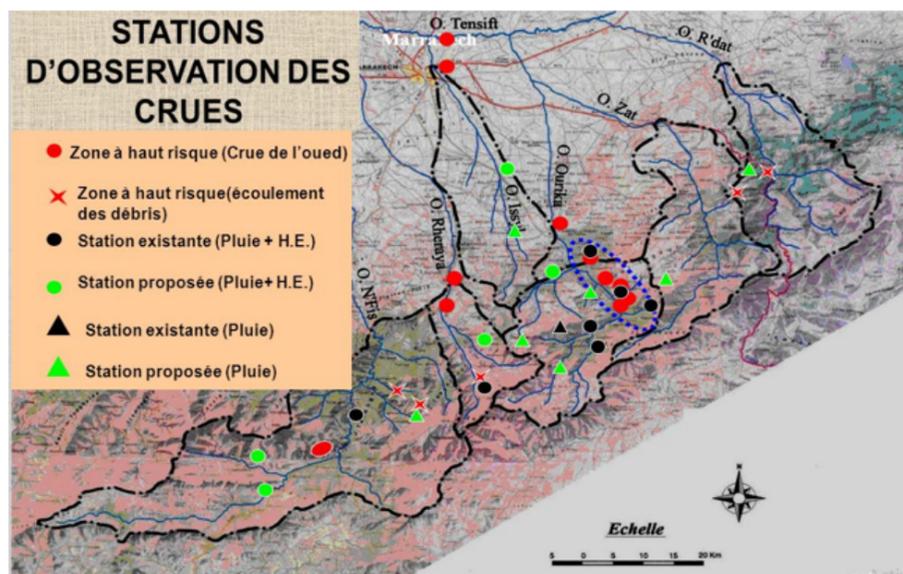


Figure 100 : Stations d'observation des crues, bassin versant de l'Ourika (Source : METLE)

Ce réseau est composé de 177 postes radio émetteur - récepteur répartis comme suit :

- Un poste principal situé au siège de la Direction Générale de l'Hydraulique. Ce poste est chargé de la collecte de l'information auprès des postes directeurs, de son traitement, de son interprétation et de la formulation des consignes de gestion des retenues des barrages et de l'évaluation des risques d'inondations à l'aval des postes d'annonce de crues.
- 11 postes directeurs au niveau des Agences de bassins.
- 165 postes primaires situés dans des stations hydrologiques, des barrages ou simplement des postes pluviométriques. Les données transmises sont le niveau d'eau dans l'oued, la pluie, la nébulosité, la pression atmosphérique et la situation des barrages.
- Le fonctionnement du réseau d'annonce de crues est basé sur les prévisions météorologiques de la Direction de la Météorologie Nationale (DGM) et sur l'évolution de la situation hydro-pluviométrique régnant sur les bassins versants. Des vacations radio sont fixées par la Direction Générale de l'Hydraulique et les services extérieurs (AGENCES/DRH) pour suivre ces situations. On distingue ainsi :
 - le régime de routine : qui consiste à suivre la situation hydro-pluviométrique par des vacations radio 4 fois par jour,
 - le régime de pré-alerte : il consiste à suivre l'évolution d'une situation lorsque les pluies sont annoncées ou ont commencé et des crues sont attendues,
 - le régime d'alerte : ce régime consiste à suivre l'évolution d'une situation lorsque les pluies ont commencé et que les crues sont en cours, ou lorsqu'un phénomène météorologique est confirmé par la Direction de La Météorologie Nationale. Dans ce cas, le suivi est assuré par des vacations très rapprochées (heure, demi-heure, parfois en continu).

F- RÉSEAU D'OBSERVATION DE LA SÉCHERESSE

L'observation de la sécheresse est assurée par un réseau institutionnel, constitué en Observatoire National de la Sécheresse (ONS) ; il a pour mission essentielle d'utiliser les informations disponibles pour élaborer des outils pertinents à la gestion de la sécheresse. Parmi ses objectifs prioritaires, l'observatoire vise à mettre à la disposition des décideurs des indicateurs permettant de réaliser le suivi régulier de la sécheresse et de hiérarchiser les réponses possibles aux différents stades de son évolution.

Cette approche devrait permettre l'amélioration des outils de prise de décisions pour anticiper les effets de la sécheresse à travers la gestion des risques au lieu de les subir à travers une gestion de crise.

L'observatoire est doté d'une unité centrale de coordination et de gestion et d'unités régionales qui s'appuient sur les compétences scientifiques et techniques des institutions de formation et de recherche sous tutelle du Ministère de l'Agriculture, et des compétences de ses partenaires au niveau central et régional.

L'observatoire participe à la gestion des risques de sécheresse à travers sa contribution aux activités suivantes :

- Connaissance précise des différents types de sécheresse par région,
- Caractérisation de la sécheresse (fréquence, durée, intensité, impacts),
- Suivi régulier de l'avènement de la sécheresse pour son alerte précoce,
- Analyse de la vulnérabilité des populations face à la sécheresse,
- Prise en compte de ces éléments dans la planification économique et sociale,
- Préparation de plans opérationnels de lutte contre les effets de la sécheresse.

La capacité institutionnelle et humaine de cet observatoire a cependant besoin d'être consolidée et renforcée.

En plus des initiatives susmentionnées d'autres réseaux existent sur le territoire national comme par exemple :

- Observatoire halieutique : Une plateforme interactive comme outil d'information scientifique pour accompagner les gestionnaires, les pêcheurs et aquaculteurs, ainsi que les chercheurs dans leurs efforts en faveur de la durabilité ;
- Le réseau de Surveillance de la Salubrité du Littoral de l'INRH.

7.1.2 OBSERVATIONS SPATIALES

La réception d'images satellites se fait au niveau de deux centres d'observation : le Centre Royal de Télédétection Spatiale (CRTS) et la DGM.

Le CRTS utilise des systèmes opérationnels pour la collecte, la production et l'analyse des données de l'observation de la Terre et développe des applications et des méthodologies dans le domaine des techniques spatiales et des disciplines connexes. Il réalise également le programme national dans le domaine de la télédétection spatiale en partenariat avec les différents départements ministériels concernés, les opérateurs privés et les universités.

Dans ce cadre, le CRTS mène différents projets ou études qui ont un rapport direct ou indirect avec les CC. Ces projets sont basés essentiellement sur l'utilisation de l'observation spatiale dans différents secteurs économiques : évolution des forêts, désertification, océanographie et gestion des ressources halieutiques, occupation des sols, etc.

Le CRTS a mis en place des partenariats et cherche à compléter et à mettre à jour la base de données existante, pour compléter la cartographie forestière et d'occupation du sol, pour assurer l'observation et le suivi des phénomènes marins et terrestres relatifs au changement climatique.

A- OCÉANOGRAPHIE

Les observations liées aux CC sont essentiellement réalisées par le CRTS qui assure le suivi de la hauteur dynamique de l'océan (topographie de la surface de la mer). Par ailleurs, des mesures physiques (température, salinité,...) et biologiques sont effectuées par l'Institut National de la Recherche Halieutique (INRH) lors des campagnes d'évaluation des stocks de poisson. Des observations spatiales fournies par le CRTS sont également utilisées dans les activités régulières de cet Institut qui portent principalement sur l'évaluation et la gestion des ressources halieutiques; le lien avec la problématique des CC est en train de s'établir.

B- BANQUES DE DONNÉES

La Direction des Statistiques collecte et traite les données de l'ensemble des secteurs de l'activité économique du pays depuis les années 1930; elle publie annuellement un Annuaire Statistique qui présente l'ensemble de ces données, y compris celles sur le climat.

Les données climatiques collectées par les différentes stations d'observation systématique de la DGM sont sauvegardées dans une banque spécialisée et traitées pour être fournies sous la forme appropriée à l'utilisateur (édition de bulletins réguliers et à la demande).

Une nouvelle architecture de la banque de données climatologiques, organisée autour d'un serveur, a été conçue pour faire face aux besoins de plus en plus précis et exigeants des utilisateurs et pour accompagner le développement technologique dans ce domaine.

La DGE constitue de son côté une base de données comportant toutes les analyses et mesures effectuées sur l'eau. L'exploitation de ces données permet l'édition de bulletins d'information sur les ressources en eau et l'état de leur qualité par région hydraulique ainsi qu'à l'édition du rapport national sur les ressources en eau.

Le CRTS actualise et met régulièrement à jour une base de données cartographique et statistique d'occupation des sols et de dynamique forestière, à partir des traitements des données satellitaires. L'INRA et d'autres établissements constituent également des banques de données relatives à leur activité.

La mise en orbite par le Maroc de deux satellites (Mohammed VI-A en 2017 et B en 2018) constitue un virage pour le Royaume car cela renforce sa souveraineté pour acquérir des données géospatiales pour les projets et les programmes de développement socio-économique.

Au niveau international, et grâce au programme MISTRALS, un réseau s'est développé autour de l'utilisation de l'observation spatiale pour le suivi des ressources en eau, incluant plusieurs pays du nord et sud de la Méditerranée. Cela a permis des avancées majeures dans la compréhension du cycle de l'eau et ses différents processus, ainsi qu'un meilleur suivi des événements extrêmes, notamment la sécheresse. En plus de nombreuses publications scientifiques co-signées par les chercheurs relevant du nord et du sud, plusieurs outils opérationnels et produits spatiaux (indices de sécheresse, occupation du sol, irrigation etc.) sont transférés vers l'utilisation opérationnelle des gestionnaires dans différents pays, notamment au Maroc, en Tunisie et au Liban.

C- BESOINS EN RENFORCEMENT DES RÉSEAUX D'OBSERVATION SYSTÉMATIQUE

Compte tenu de la grande variabilité spatiale de l'environnement physique du Maroc (topographie, géologie, côte marine, désert...), ces réseaux restent insuffisants pour mettre en évidence la variabilité spatiale du climat aux échelles locales.

Face à l'insuffisance du réseau classique, l'observation de la variabilité des paramètres météorologiques et climatiques aux échelles fines passe par la mise en place d'un réseau de mesures adaptées à la configuration du milieu et aux problématiques d'études de la climatologie appliquée. Dans ce cadre, la DGM a poursuivi la mise en œuvre du programme de renforcement des observations météorologiques et climatologiques par l'installation de systèmes automatisés de mesures dans des zones dépourvues et non couvertes par le réseau classique. Si l'on se réfère aux critères fixés par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) pour l'implantation des réseaux météorologiques et climatologiques, le nombre de stations de mesures de la DGM devrait passer, à l'horizon 2030, pour les stations météorologiques principales de 42 actuellement à au moins 60 et de 530 à 750 pour les stations climatologiques.

Le système d'alerte précoce des phénomènes météorologiques extrêmes (orages, fortes pluies) a également été amélioré par l'extension du réseau radar et du système de détection d'orages. Des efforts sont encore nécessaires en vue d'équiper certaines provinces notamment celles du sud et les zones oasiennes, de systèmes d'alerte précoce.

La surveillance du risque d'incendie et du risque sécheresse n'est pas non développé d'une manière homogène dans le pays surtout dans les provinces du sud et les oasis au regard des autres régions marocaines (pas de vigies, pas de cartes d'incendies dynamiques, traitements par télédétection incomplet). En revanche, compte tenu de la présence en leur sein d'aires de reproduction acridienne, les provinces oasiennes bénéficient de moyens de surveillance et d'alerte supérieurs à la moyenne nationale, et constituent de ce fait le premier rempart contre le fléau acridien.

7.1.3 OBSERVATOIRE NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DÉCLINAISON RÉGIONALE

L'Observatoire National de l'Environnement du Maroc (ONEM) a pour missions de :

- Evaluer l'état de l'environnement tant au niveau National que régional ;
- Définir et assurer la mise à jour des indicateurs de développement durable (IDD) ;
- Mettre en place des outils et des systèmes de gestion de l'information environnementale;
- Evaluer les performances des politiques publiques en matière de gestion de l'environnement;
- Diffuser les données environnementales et les partager dans le cadre du réseau national ou des réseaux régionaux de l'environnement.

La déclinaison de l'ONEM au niveau régional s'est traduite par la création des Observatoires Régionaux de l'Environnement et du Développement Durable (OREDD) dans les 16 régions du Royaume selon l'ancien découpage administratif. Avec le nouveau découpage, ces OREDD seront intégrés au sein des directions régionales de l'environnement. Les missions principales des OREDD sont :

- Améliorer la connaissance de l'état de l'environnement régional ;
- Promouvoir la préservation de l'environnement au niveau local ;
- Mettre à la disposition des acteurs locaux des outils d'aide à la décision ;
- Renforcer la prise en compte des enjeux environnementaux dans les projets de développement local ;
- Améliorer la gestion de l'information environnementale régionale.

Au niveau des OREDD, un réseau « Air Climat » a été constitué et composé de membres des différents secteurs socio-économiques régionaux, des élus, des autorités territoriales, des universitaires et de la société civile. Ces réseaux se proposent d'étudier et d'orienter les axes de recherche et développement et d'élaborer des projets selon les besoins identifiés au niveau régional en matière de changement climatique.

7.2 RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Les travaux de recherche dans le domaine du changement climatique, aussi bien pour le volet atténuation que celui de la vulnérabilité & adaptation, sont menés par certains établissements publics sous tutelle de différents départements ministériels et par les universités et les écoles d'ingénieurs.

CLIMAT

En plus de la DGM relevant du METLE, certaines institutions universitaires et des écoles ingénieurs (Facultés des Sciences, départements de géographie de Facultés de lettres et sciences humaines, EHTP, EMI, etc.) font de la recherche en climatologie.

Pour répondre aux préoccupations nationales, notamment celles relatives à la sécheresse et à la prévention des phénomènes extrêmes (crues, inondations), la DGM travaille sur des programmes de surveillance du climat, de veille scientifique et technologique, d'étude et de gestion de la sécheresse, de développement de la prévision immédiate et d'assistance aux secteurs utilisateurs de l'information météorologique.

C'est ainsi que le Centre National des Recherches Météorologiques de la DGM est chargé de fournir des prévisions numériques (calculées) du temps à courte et à moyenne échéance avec la meilleure précision possible.

En plus de ces prévisions, la DGM développe la prévision saisonnière qui consiste à prévoir les paramètres météorologiques tels que les températures moyennes et les cumuls de précipitations pour les 4 mois à venir.

Pour répondre aux exigences en matière de recherche & développement au niveau national, la DGM a mis en œuvre, plusieurs programmes et projets axés sur le changement climatique qui s'articulent autour de différents axes principaux:

- Suivi-détection-attribution qui consiste à repérer, quantifier, suivre et attribuer (en termes d'origine, liaisons et causes) les évolutions et changements éventuels pouvant intéresser le climat du Maroc.
- Modélisation et scénarios du changement climatique qui consistent en :
 - La réalisation de simulations de scénarios du changement climatique à haute résolution avec les modèles dynamiques de climat.
 - L'analyse et l'étude des scénarios du changement climatique pouvant concerner le Royaume dans le futur (climat moyen, phénomènes extrêmes, indices du changement climatique).
 - L'analyse, l'étude et l'interprétation des scénarios du changement climatique pouvant concerner le pays dans le futur. Les changements futurs sont considérés à la fois en termes de moyennes et d'événements extrêmes.
 - La participation aux études d'impacts en collaborations avec différents organismes et institutions représentant des secteurs socio-économiques vulnérables au changement climatique.
 - La participation aux études d'évaluation de la vulnérabilité des secteurs socio-économiques aux aléas climatiques avec comme base le climat passé et présent.

La DGM participe par ailleurs à plusieurs projets sur le changement climatique à l'échelle nationale et internationale :

- Projet sur l'Adaptation au Changement Climatique au Maroc (ACCMA) en collaboration avec le Centre International de Recherche et Développement du Canada (IRDC), l'École Nationale Forestière d'Ingénieurs à Rabat et d'autres partenaires nationaux et internationaux.
- Projet d'adaptation au changement climatique dans le domaine de l'agriculture en collaboration avec la Banque Mondiale et le ministère de l'agriculture.

D'autre part, la DGM contribue aux différents travaux internationaux en matière de climat et du changement climatique (la DGM est point focal du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat - GIEC).

Dans le domaine de l'agro-météorologie, la DGM a entrepris la mise en place d'un programme d'assistance agro-météorologique au secteur agricole basé sur la modernisation des méthodes d'élaboration de produits et des services de dissémination de l'information.

La DGM, à travers ce programme, vise à atteindre les objectifs suivants :

- Contribuer à la réduction de l'impact des aléas climatiques;
- Contribuer à l'amélioration de la qualité et des rendements des cultures;
- Aider les agriculteurs à réduire les coûts de production;
- Préserver les ressources agricoles de la dégradation des terres.

Le programme tend à renforcer la capacité de la DGM pour couvrir tous les aspects de l'assistance agro-météorologique. Ainsi, trois domaines d'actions ont été définis :

- L'agro-météorologie au service de la production agricole :
 - Renforcement du système d'alerte et de surveillance à travers le développement du réseau d'observations et la diffusion rapide.

- Améliorer les outils spécifiques agro-météorologiques de prévisions à échelle fine dont les produits sont destinés aux décideurs de l'Agriculture.
- Les systèmes d'appui aux services agro-météorologiques centraux et régionaux :
 - Mettre en place de bases de données agro-météorologiques régionales ;
 - Développer l'application des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et l'agro-télétection;
 - Renforcer le conseil agro-météorologique à travers le développement et l'application de modèles de simulation des cultures à toute échelle spatiale.
- L'agriculture dans le contexte du changement climatique, de la variabilité du climat et des catastrophes naturelles :
 - Évaluer les incidences du changement climatique, de la variabilité du climat et des catastrophes naturelles sur l'agriculture nationale (effets des sécheresses, des inondations et autres phénomènes extrêmes - gelée, grêle, vents violents, etc.);
 - Réaliser des études qui visent à définir des directives concernant l'atténuation du changement climatique et l'adaptation de l'agriculture nationale à ce changement.

RESSOURCES EN EAU

La recherche scientifique dans le domaine de l'eau se fait généralement dans le cadre de travaux de thèses, de mémoires de masters et de fin d'études et dans le cadre de projets financés par la DGE au sein du METLE et de l'ONEE.

Les thèmes traités concernent généralement les prévisions hydrométéorologiques, l'impact du changement climatique sur les ressources en eau, la recharge artificielle des nappes, la collecte des eaux pluviales, la stabilité des barrages, la caractérisation de la vulnérabilité à la pollution des ressources en eau, la protection des ressources en eau et des captages d'eau potable contre la pollution....

Étant donné le fort impact des ressources en eau sur le développement socio-économique du Maroc et leur très forte vulnérabilité au changement climatique et à la pollution, le développement de la recherche dans ce domaine devra être fortement encouragé dans l'avenir.

AGRICULTURE

Le Ministère de l'Agriculture mène à travers l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA) des programmes de recherches sur l'impact du changement climatique sur le secteur agricole dont les principaux sont présentés ci-après :

• IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES CÉRÉALES SOUS AGRICULTURE DE CONSERVATION

Initié dans le cadre du projet « Sécurité Hydrique et Alimentaire dans la zone Arabe (INRA, MAPMDREF, FAO, ESCWA) », AquaCrop est un modèle hydrique destiné à simuler le cycle de culture et estimer le rendement pour les grandes cultures, sur la base du bilan hydrique, à travers la couverture de canopée, le climat, le sol et les pratiques culturales. Ce modèle a été calibré pour le cas du blé sous agriculture conventionnelle et de conservation au niveau de la station de Marchouch et utilisé pour la simulation de l'évolution des rendements à court, moyen et long termes sur la base de scénarios climatiques RCP (Representative Concentration Pathways) d'émission en gaz carbonique. Le modèle a été calibré pour cinq campagnes (de 2012/2013 à 2016/2017) et sur la base des projections climatiques de trois modèles climatiques (CNRM, ECEARTH et GFDL). Pour les deux scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 l'évolution de la productivité à l'horizon 2050 a été simulée. Les projections climatiques ont montré des hausses de températures et des baisses des précipitations à l'horizon de l'année 2050. Ainsi, la moyenne des températures minimales connaîtra une hausse entre 0,7°C et 0,9°C, pour celle des températures maximales une hausse entre 1,2°C et 1,6°C, tandis que la moyenne des précipitations saisonnières baissera d'entre 30 mm et 76 mm. Pour

la simulation de l'évolution des rendements céréaliers, la comparaison des résultats a montré que pour le scénario 4.5, la diminution du rendement simulé pour l'agriculture conventionnelle pour le moyen terme (2020-2030) est plus importante que celle observée pour l'agriculture de conservation.

L'effet de l'agriculture de conservation se voit plus dans le cas du scénario pessimiste 8.5, où on constate que le rendement sous agriculture de conservation pour les deux périodes (court et moyen terme) suit une tendance meilleure que sous agriculture conventionnelle (diminution de 1.4% contre 7.1% en court terme et augmentation de 0.2% contre une diminution de 12.9% en moyen terme).

• SURVEILLANCE ET SUIVI DE LA DYNAMIQUE DES ESPACES PASTORAUX SOUMIS À DES ÉPISODES DE SÉCHERESSES RÉCURRENTS

Au cours de ces dernières décennies, les zones pastorales des hauts plateaux de l'Oriental du Maroc ont connu plusieurs épisodes de sécheresses récurrentes qui ont gravement compromis la production fourragère. Le but de ce travail est l'évaluation de la sécheresse par télétection spatiale, étape importante dans la conception et la mise en œuvre du plan de gestion de la sécheresse. Une série temporelle de 20 ans d'imagerie satellitaire MODIS (résolution spatiale de 250 m et temporelle de 16 jours) a été utilisée pour cartographier la sécheresse en 2019. L'indice de végétation par différence normalisée (NDVI) de 2019, la moyenne à long terme de NDVI (2000-2018) et l'anomalie de NDVI ont été utilisés pour évaluer la sécheresse dans la zone d'étude. Les résultats ont montré que le NDVI est un bon indicateur des changements de végétation et peut donc donner une meilleure idée sur les conditions de sécheresse.

• ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DES SYSTÈMES DE CULTURE

ACLIMAS est un projet Régional d'Assistance Technique financé dans le cadre du Programme de Gestion Intégrée Durable de l'Eau (SWIM) de la Commission Européenne. Ce Programme a pour objectif essentiel de contribuer à la diffusion large et à l'application effective des politiques et des pratiques de gestion durable de l'eau dans la région Sud-méditerranéenne. Dans ce projet, l'utilisation des rotations diversifiées sont le garant pour une agriculture durable et économe en ressources, pour optimiser la production et maintenir le potentiel de production des sols, pour introduire de nouvelles cultures de rente, en particulier le colza (importante spéculation dans les systèmes de culture des régions à climat Méditerranéen), pour diffuser des techniques optimisant l'utilisation des eaux pluviales par l'introduction du semis direct, et d'appliquer des stratégies de gestion pour l'amélioration de la fertilité chimique des sols dans différents systèmes de production, en particulier pour l'azote. Les techniques culturales démontrées sous semis direct ont axé sur l'utilisation des variétés performantes de blé dur, la stratégie d'application d'azote, et le précédent cultural. Les rotations à étudier concernent blé/blé, blé/vesce, blé/pois chiche, et blé/colza. L'objectif est l'utilisation des rotations pour une agriculture durable et économe en ressources, ceci dans le but d'optimiser la production et de maintenir le potentiel de production des sols. introduire de nouvelles cultures de rente, en particulier le colza pour son rôle important dans les systèmes de culture des régions à climat Méditerranéen, de diffuser des techniques qui optimisent l'utilisation des eaux pluviales, en introduisant le semis direct, et d'appliquer des stratégies de gestion pour l'amélioration de la fertilité chimique des sols dans différents systèmes de production, en particulier l'azote. Cependant, la sécheresse est la contrainte dominante des zones arides et semi-arides, les carences en nutriments sont également des facteurs importants. Inéluctablement, la plupart des sols n'ont pas suffisamment d'azote pour répondre aux besoins des cultures. L'utilisation des rotations blé/légumineuse sous zéro labour avait montré que les légumineuses, y compris lentilles, pois chiches, et la vesce, conduisent à une accumulation de matière organique du sol, ainsi que l'azote total du sol, en plus de l'amélioration de l'agrégation du sol.

- Simulation de politique publique en termes de dessalement de l'eau de mer dans le Souss Massa. option incontournable dans le contexte du changement climatique
- Impact du changement climatique sur la vocation agricole des terres

La réalisation des cartes de vocation agricole des terres pour les conditions climatiques futures consiste à comparer les aires de distribution des principales espèces cultivées (céréaliculture, légumineuses alimentaires et arboriculture) en fonction des contraintes des sols, pour trois modèles climatiques sous les scénarii RCP4.5 et RCP8.5 en comparaison avec la période actuelles. Quatre zones sont concernées : Fès, Meknès, Taza-Taounate et Tanger. Les cartes de vocation agricole réalisées indépendamment, en fonction de l'évolution du climat et des contraintes des sols ont été croisées pour obtenir des cartes de vocation agricole des terres qui tiennent compte aussi bien de l'évolution du climat que des contraintes des sols.

- Risque climatique sur l'agriculture et mesures d'adaptation et d'accompagnement
- Impact du changement climatique sur l'aptitude des terres

Pour prédire l'impact du changement climatique sur l'aptitude des terres de la zone de Fès avec intégration du facteur sol, pour quatre cultures (blé, pois chiche, olivier et amandier), les données climatiques actuelles et futures vers l'horizon 2050 ont été utilisées avec exploitation du modèle Ecocrop intégré dans le logiciel Divagis. Les résultats de simulation montrent que le changement éventuel de température et de précipitations entrainerait une régression dans l'aptitude des terres au pois chiche nécessitant obligatoirement l'amélioration des techniques de production, d'irrigation et de recherche de nouvelles variétés résistantes à la sécheresse et/ou changement de la date de semis. Ces changements n'affecteraient pas l'aptitude des sols au blé et à l'olivier déterminée essentiellement par les paramètres du sol, contrairement à l'amandier pour lequel l'aptitude du sol va augmenter.

Le Ministère de l'Agriculture a mis en place également un programme de recherche-développement en arido-culture visant à développer des technologies permettant aux agriculteurs de faire face aux situations de sécheresse. La recherche dans ce domaine, qui se faisait essentiellement à l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), s'est actuellement étendue à d'autres institutions comme l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAV Hassan II), l'École Nationale d'Agriculture de Meknès, ainsi que quelques Facultés des Sciences à travers le Royaume.

Ces recherches, entreprises depuis lors dans le but d'une adaptation aux sécheresses, sont considérées comme une bonne base pour le développement de technologies d'adaptation au changement climatique. Les principaux aspects, couverts par les travaux de recherche en aridoculture et en agriculture de conservation, sont présentés ci-après:

- La stratégie de recherche en génétique : elle consiste à créer des variétés à cycle court capables de s'adapter à la période de croissance qui devient de plus en plus courte dans la majorité des régions du Maroc. Ces variétés installées précocement peuvent échapper aux sécheresses fréquentes de fin de cycle. L'introduction de gènes de résistance aux maladies et insectes, dans les génotypes disponibles, a amélioré considérablement le potentiel de ces variétés ;
- Le recours à la biotechnologie : elle a permis de raccourcir la durée d'obtention des variétés. Pour garantir la diversité génétique, la conservation du germoplasme est assurée par la banque de gènes installée au Centre d'Arido-Culture de l'INRA à Settat ;
- Les travaux d'amélioration génétique : ils ont permis de mettre à la disposition des agriculteurs une large gamme de variétés. L'adoption de ces nouvelles variétés par les agriculteurs a permis d'avoir des gains de rendement de 35% pour le blé tendre et de 50% pour le blé dur et l'orge. A l'échelle nationale, ces résultats ont contribué à améliorer le rendement moyen des céréales de 2 à 4 quintaux par hectare au cours des quinze dernières années, malgré la succession des périodes de sécheresse ;
- La composante agronomique de cette recherche est axée sur l'économie et l'utilisation efficiente de l'eau. Les techniques d'arido-culture développées par l'INRA ont beaucoup contribué à l'amélioration des rendements et à la stabilisation des cultures dans les climats aléatoires.

PÊCHE MARITIME

L'activité de recherche halieutique est assurée essentiellement par l'Institut National de Recherche Halieutique (INRH). Elle est dédiée à produire de la connaissance scientifique en matière halieutique, océanographique et environnementale pour contribuer à la gestion durable des ressources halieutiques et à la conservation des océans. L'INRH fonde son nouveau plan stratégique sur une approche d'adaptation et d'innovation à même de lui permettre de s'intégrer à son environnement tout en anticipant les changements que subit le secteur de la pêche en particulier.

FORÊT

Le département des Eaux et Forêts dispose d'un centre de recherche forestière (CRF) dont les missions essentielles sont :

- Procéder aux études scientifiques, techniques et économiques ayant pour objet la conservation, le développement et la valorisation des ressources forestières,
- Effectuer des études prospectives, en particulier celles qui portent sur le milieu naturel, la flore et la faune sauvage,
- Adapter les techniques acquises en matière de foresterie au niveau international et national et en assurer le transfert vers les différents partenaires,
- Coordonner l'action du département des Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification en matière de documentation forestière.

Parmi les objectifs de la recherche menés dans ce centre, figure la gestion durable des ressources naturelles de la forêt qui constitue un aspect important dans le processus d'atténuation du secteur forestier (REDD et REDD+). La recherche forestière, considérée comme un levier pour le développement des forêts et de leurs ressources, est orientée autour des thématiques suivantes :

1. Sylviculture et Ecophysiologie

- Régénération du Chêne-liège (Plants subissant la coupe de l'hypocotyle)
- Mycorhization contrôlée des plants de chêne-liège en pépinière
- Optimisation des techniques de production des plants de thuya de qualité
- Production de plants de thuya mycorhizés
- Amélioration de l'itinéraire technique de reboisement de cèdre à travers la mécanisation des trous de plantations
- Comparaison des stocks de carbone organique et de bioéléments séquestrés sous subéraie

2. Santé des forêts

- Etude du dépérissement des Tétracinaies de Ben Slimane

3. Plantes aromatiques et médicinales

- Valorisation des déchets de cèdre
- Goudrons végétaux à usage médicinal en Méditerranée: passés et présents
- Valorisation et caractérisation chimique, microbiologique et moléculaire de l'armoise blanche (Moyen Atlas Oriental et l'Oriental)
- Valorisation des espèces d'Eucalyptus de la Mâamora (Rabat – Kénitra)

4. Amélioration génétique

- Etude de la variabilité génomique du Chêne-liège (*Quercus suber* L.) et multiplication clonale par embryogenèse somatique
- Suivi des parcelles des pins et caroubier

Sur cet aspect de gestion durable des écosystèmes forestiers, une nouvelle stratégie pour préserver ce patrimoine a été élaborée par le département des Eaux et Forêts qui a mis en œuvre un plan décennal (2005-2014) fixant les actions de terrain afin de réhabiliter le couvert forestier national.

Ce plan prévoit la régénération de 20.000 ha du chêne-liège à la forêt Maâmora.

Cette armada de mesures est suivie par d'autres opérations, dont des actions de communication et de sensibilisation axées sur la responsabilisation des divers acteurs concernés (collectivités locales, communautés traditionnelles et ayant-droits), ainsi que l'organisation des usagers à travers l'émergence des coopératives et le regroupement d'usagers en associations pastorales, selon le département des Eaux et Forêts.

Outre son rôle environnemental de conservation de la biodiversité, des eaux et de la productivité des terres, le patrimoine forestier génère aussi une valeur annuelle directe de plus de 7 milliards de dirhams et engendre 8 à 10 millions de jours de travail en forêt.

La recherche forestière est également menée par les Écoles d'ingénieurs (ENFI, IAV Hassan II) et par certains établissements universitaires.

FORMATION & RECHERCHE ACADÉMIQUE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique est de plus en plus présent dans les cursus académiques des universités marocaines. A titre d'exemple, l'Université Cadi Ayyad (UCA) à Marrakech, qui avait créé plusieurs filières de formation dans le domaine de l'environnement et du développement durable dans un nombre important de ses établissements, poursuit cette stratégie en renforçant les filières environnement et développement durable et en orientant la recherche scientifique dans les axes de l'Accord de Paris au titre de la CCNUCC. De même, un cursus universitaire interdisciplinaire traitant des aspects scientifiques, techniques et socio-économiques du changement climatique a été mis en place à l'Université Ibn Tofail (UIT) de Kénitra.

En matière de coopération maghrébine, il y a lieu de noter qu'un Master « changement climatique, adaptation et développement durable » a été adopté par les universités marocaines Ibn Tofail de Kénitra et Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fès ainsi que les universités Abdel Hamid Ibn Badis de Mostaganem en Algérie et celles de Gabes et Jendouba en Tunisie. Ce diplôme spécialisé a été créé afin de former des professionnels qualifiés en gestion et management appliqués au domaine du développement durable. Il vise à renforcer la capacité des jeunes lauréats dans la compréhension et la gestion du changement climatique.

Notons qu'à date d'aujourd'hui, trois filières sont accréditées au sein de trois universités publiques nationales :

- Cycle doctoral sur « Changement Climatique, Aménagement et Développement Durable », Faculté des lettres et des sciences humaines, Université Hassan 2 (UH2), Casablanca,
- Master sur « Économie appliquée en environnement et changement climatique », Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales, Université Cadi Ayyad (UCA), Marrakech,
- Master spécialisé sur « Changement Climatique, Ressource en Eau et Développement Durable au Maroc, Gestion-Développement-Simulation », Faculté des lettres et des sciences humaines, Université Ibn Tofail (UIT), Kénitra.

Le Maroc encourage les établissements d'enseignement et de recherche (universités et écoles d'ingénieurs du secteur public et privé) à intégrer davantage les questions relatives au changement climatique dans leurs cursus de formation et leurs programmes de recherche. Cette activité constitue un volet important du plan d'action du centre 4C Maroc en matière de renforcement de capacités.

En matière de recherche scientifique dans le domaine du changement climatique, le Centre National de Recherche Scientifique et Technique (CNRST) assure les missions de gestion des programmes nationaux de recherche, d'innovation et de soutien au transfert de technologies dans les différents domaines scientifiques en lien avec le changement climatique ainsi que ceux menés dans ces domaines par les universités et les écoles d'ingénieurs dans le cadre de la coopération universitaire internationale.

ÉNERGIES RENOUVELABLES ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

La recherche dans le domaine des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique s'effectue essentiellement dans quelques écoles d'ingénieurs et autres établissements universitaires, mais également au sein de l'IRESN (Institut de Recherche en Énergie Solaire et en Énergies Nouvelles). Les structures impliquées dans la mise en œuvre de la politique de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique au Maroc sont les suivantes :

• AGENCE MAROCAINE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Créée par la loi n° 39-16 en 2016, l'Agence Marocaine pour l'Efficacité Énergétique (AMEE) est responsable du développement des pratiques de gestion efficiente de l'énergie. Elle a mis en place dans le cadre de la nouvelle vision énergétique qui vise à développer les filières énergétiques propres et à exploiter le potentiel d'économie d'énergie dans les différents secteurs. Elle a pour mission de contribuer à la mise en œuvre de la politique gouvernementale en matière d'efficacité énergétique, de proposer des plans nationaux, sectoriels et régionaux, d'identifier, d'évaluer et de réaliser la cartographie du potentiel d'efficacité énergétique et de contribuer au renforcement de capacité et de la qualité des installations et des équipements. L'AMEE réalise actuellement des programmes de développement et d'accompagnement dans différents secteurs (bâtiment, industrie, transport, Agriculture et pêche). En particulier, dans le secteur industriel, l'AMEE réalise plusieurs diagnostics énergétiques et assistance technique aux opérateurs ainsi que des campagnes de formation et de sensibilisation. Dans le secteur du bâtiment, il s'agit d'appliquer les mesures d'efficacité énergétiques dans la conception des bâtiments comme l'isolation, l'orientation du bâtiment, etc., et le choix d'équipements de climatisation et de chauffage plus efficaces. L'AMEE accompagne aussi le secteur du transport (très énergivore) en matière de gestion efficace du trafic routier, les standards et la sensibilisation des usagers. Un programme régional qui vise à accompagner les décideurs locaux et les régions dans l'intégration de l'efficacité énergétique est aussi mis en œuvre. Enfin, des mesures et propositions réglementaires et de renforcement de capacités et de mise en œuvre de standards au niveau national sont menés dans tous ces secteurs.

• AGENCE MAROCAINE POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE

L'Agence Marocaine pour l'Énergie Durable (MASEN) est une entreprise publique-privée créée en novembre 2009, au moment où Maroc a annoncé son plan solaire de 2 GW de capacité d'ici 2020. La MASEN a été fondée dans le but de mener et de gérer ce projet. En 2016 et en vertu de la loi n° 37-16 modifiant et complétant la loi n° 57-09 de création de MASEN, les attributions de cette agence ont été élargies pour couvrir toutes les formes d'énergies durables. L'appellation de MASEN devient alors l'Agence Marocaine pour l'Énergie Durable « Moroccan Agency for Sustainable Energy ».

Les programmes de développement de projets intégrés portés par MASEN visent notamment à développer une puissance de production électrique propre additionnelle de 3000 MW à l'horizon 2020 et de 6000 MW à l'horizon 2030 ; et ce, dans le but de contribuer à l'objectif national, à l'horizon 2030, d'un mix énergétique dont au moins 52% est d'origine renouvelable.

En plus de développement de projets d'énergie renouvelable d'envergure et de mobilisation des financements nécessaires, MASEN cherche à catalyser le développement d'un tissu économique compétitif qui mobilise de manière efficiente les compétences existantes et contribue à en créer de nouvelles. En parallèle, une R&D appliquée et pré-opérationnelle adressée à un projet industriel et la promotion de l'innovation technologique sont encouragés.

Sous-tendant cette démarche intégrée, la stratégie de développement local mise en œuvre par MASEN participe à l'équité territoriale et à la croissance durable des régions accueillant les projets. Le souci constant de la protection de l'environnement et de la réduction des émissions de GES caractérise l'ensemble de la démarche de MASEN.

• SOCIÉTÉ D'INVESTISSEMENTS ÉNERGÉTIQUES

La Société d'Ingénierie Énergétique (SIE) a été fondée en 2010, en tant que fonds pour le secteur de l'énergie marocain, afin de faciliter la diversification des ressources d'énergie, la promotion des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Lors de son dernier conseil d'administration, la SIE a été repositionnée en tant que Société d'Ingénierie Énergétique-ESCO d'Etat-(Energy Service Company visant la mise en œuvre de projets d'EE au profit du secteur public et privé.

• INSTITUT DE RECHERCHE POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE ET LES ÉNERGIES NOUVELLES

L'Institut de Recherche pour l'Énergie Solaire et les Énergies Nouvelles (IRESEN) a été fondé en 2009 afin de promouvoir la recherche, le développement et l'innovation des technologies des énergies renouvelables à travers le pays. Il suit et finance divers projets et promeut la création de réseaux entre les chercheurs, les projets et les universités, afin de consolider le savoir-faire et les connaissances autour des énergies renouvelables et des technologies sobres en carbone.

L'IRESEN a également pour mission d'assurer la définition des axes de recherche, de réaliser, de financer et de piloter des projets de recherche et de développement. Les axes de recherche menés actuellement par l'IRESEN portent :

1. Solaire photovoltaïque :

a. Identification des différentes technologies adaptées au contexte national

- i. Marotest : Première plateforme en Afrique de test et de caractérisation des modules photovoltaïques (en partenariat avec l'Institut Fraunhofer)
- ii. PV Roadways : Comparaison des différents systèmes et techniques photovoltaïques (C-Si, a-Si/ μ -Si, CIGS, CdTe, DSSC, CPV)
- iii. STEEP : Modèle d'aide à la décision pour l'évaluation des technologies photovoltaïques (Sociale, Technique, Économique, Environnementale, Politique)

b. Développement de nouvelles technologies adaptées aux conditions climatiques nationales

- i. Dépôt de couches minces : Développement de cellules photovoltaïques basées sur la technologie couches minces
- ii. Modules du désert : Développement de nouvelles générations de modules photovoltaïques adaptés aux conditions climatiques arides et semi-arides.

2. Solaire thermique :

a. Développement des applications industrielles du CSP :

- i. Intégration de systèmes solaires thermiques à concentration dans les procédés industriels :
 1. Production de chaleur,
 2. Vapeur à haute pression,
 3. Frigos industriels solaires.
- ii. Développement de solutions multi-usages pour les besoins résidentiels et les petites industries:
 1. Solutions de climatisation/chauffage solaires pour les complexes résidentiels,
 2. Solution de micro-cogénération solaire/ biomasse pour la production d'électricité et de chaleur.

b. Compétitivité des systèmes CSP, optimisation et amélioration :

i. Optimisation socio-environnementale :

1. Économies d'eau pour le nettoyage du champ solaire par un nettoyage robotisé,
2. Développement et test de condenseurs CSP à air/avec basse consommation d'eau,
3. Valorisation de matériaux locaux et de rejets solides industriels pour les matériaux de stockage.

ii. Optimisation technico-économique :

1. Réalisation de systèmes de stockage plus performants,
2. Mise en place de stratégies de gestion permettant une meilleure rentabilité économique,
3. Développement de modèles de prédiction pour les centrales CSP avec stockage.

c. Caractérisation et test des composants pour systèmes CSP

i. Infrastructure de caractérisation des miroirs et des surfaces réfléchissantes :

1. Etude des dépôts de poussières dans les zones ensoleillées,
2. Etude de la dégradation des miroirs par les conditions naturelles

ii. Infrastructure de test des structures et collecteurs CSP cylindro-paraboliques :

1. Système de photogrammétrie 3D pour le test des structures métalliques,
2. Système de déflectométrie pour le test de courbure des miroirs cylindro-paraboliques.

3. Modélisation des ressources :

a. Cartographie des ressources nationales

- i. Réalisation d'une méthode de cartographie éolienne onshore et offshore à haute résolution spatiale et temporelle (2.5km)
- ii. Développement de méthodes de calibration de la cartographie solaire marocaine à haute résolution (1km)
- iii. Mise en place d'un programme pour le calcul d'année météorologique synthétique caractéristique indispensable pour la bancabilité des projets.

b. Développement de modèles de simulation et de prédiction :

- i. Développement d'un outil d'aide à la décision basé sur un système d'information géographique
- ii. Réalisation d'un service de cartes de rayonnement ultraviolet en temps réel
- iii. Développement d'un modèle numérique météorologique de prévision en temps réel.

c. Études techniques des projets solaires et éoliens :

- i. Études de pré-faisabilité et de faisabilité de projets solaires et éoliens
- ii. Dimensionnement et optimisation des centrales solaires et des parcs éoliens
- iii. Évaluation du potentiel et études d'impact environnemental.

Après le «Green Africa Innovation Booster» en 2017 qui avait pour objectif l'encouragement de l'esprit de créativité verte et les mécanismes de soutien à la recherche et à l'innovation dans le continent africain, l'IRESEN a lancé en 2020 la 2ème édition du programme d'accélération des projets innovants dans le secteur des technologies vertes. Dénommé «GREEN INNOBOOST 2.0», ce programme vise à accompagner les entrepreneurs, industriels et chercheurs de l'écosystème national vers la mise sur le marché de leurs innovations vertes. Il bénéficie d'un budget de 20 millions DH et contribuera à la relance économique à travers une mise en œuvre accélérée des projets. Il offre en outre aux porteurs de projets un accompagnement technologique ainsi qu'un soutien pour l'industrialisation et la mise sur le marché de leur innovation. Les projets sélectionnés auront accès aux plateformes de recherche appliquée développées par IRESEN et ses partenaires : Green Energy Park, le Green & Smart Building Park et d'autres infrastructures au sein d'universités

marocaines et étrangères. A noter que le programme cible particulièrement les porteurs de projets dans le domaine de l'énergie solaire (thermique et photovoltaïque), de l'énergie éolienne, de l'énergie marine, de l'efficacité énergétique, de l'habitat durable, etc.

• ÉCOLES D'INGÉNIEURS ET AUTRES ÉTABLISSEMENTS UNIVERSITAIRES

L'implication des écoles d'ingénieurs dans la formation et la R&D dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, reste encore assez timide pour un bon nombre d'entre elles et ce malgré quelques initiatives sur le plan de l'innovation au niveau de certains établissements (EMI, ENSMR, EHTP, ENSEM, ENSAM, IAV Hassan II, Universités publiques et privées, ...). Au niveau des facultés et autres établissements supérieurs publiques, les formations conventionnelles sont restées prépondérantes, même lorsque l'introduction des énergies renouvelables dans le cursus est venue changer plus ou moins le cursus pédagogique.

Pour pallier cette faible implication, deux options ont été analysées. La première porte sur la création de nouvelles filières complètement dédiées aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique. L'autre option cherche à adapter les filières existantes et essentiellement celles des génies énergétique, électrique, mécanique, civil, etc., par l'introduction de modules spécifiques aux énergies renouvelables et ce, dans un but d'initiation ou de pré-spécialisation. Cette dernière option est celle qui prévaut dans le contexte actuel vu les nombreux atouts qu'elle présente, parmi lesquels on peut citer :

- l'enrichissement des filières de base ;
- la traduction de l'esprit du mix énergétique, comme choix stratégique national, en prestations de formation diversifiées et représentatives des différentes composantes du bouquet énergétique ;
- l'élargissement du spectre des opportunités d'emploi, pour les futurs diplômés ;
- la multidisciplinarité du secteur des énergies renouvelables (sciences de l'ingénieur, sciences juridiques, management des projets, développement durable...).

Par ailleurs, la capacité du marché pour absorber des profils à haut potentiel de formation reste limitée. La demande est substantielle pour les catégories d'ouvriers, techniciens et techniciens spécialisés. Les efforts entrepris à cet effet mobilisent plusieurs acteurs (Office de Formation Professionnelle et de Promotion de Travail, Ministère de l'Énergie et des Mines, écoles d'ingénieurs, ...). Outre les efforts investis dans le domaine, la mise en place de trois Instituts de formation aux métiers des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (IFMEREE), situés à Oujda, Tanger et Ouarzazate, contribue pleinement à satisfaire cette demande.

Au niveau de l'adéquation entre formation et besoins professionnels dans le domaine des énergies renouvelables et d'efficacité énergétique, il y a lieu de signaler que bon nombre des formations existantes visent essentiellement la satisfaction des demandes professionnelles au niveau macroéconomique, mais souffrent d'insuffisance de moyens pratiques pouvant répondre aux besoins des PME dans ce domaine. Paradoxalement, certaines formations semblent souffrir d'une suroffre (par manque de sociétés spécialisées pouvant offrir stages et emplois) alors que sur d'autres segments, il y a carence totale ou partielle de ressources humaines qualifiées.

L'anticipation sur les besoins en compétences représente un souci majeur pour le responsable de la formation, mais pour une meilleure visibilité sur le marché, l'implication effective des industriels et de toutes les instances concernées, est un gage de succès du processus de conception du profil du futur lauréat.

Outre l'implication des professionnels dans l'identification des filières et programmes de formations en énergies renouvelables, un effort substantiel est requis en matière d'équipements techniques.

7.3 RÉSEAUTAGE ET ASSOCIATIONS DE DÉVELOPPEMENT LOCAL, SCIENTIFIQUES ET PROFESSIONNELLES

Le Maroc connaît déjà les impacts du changement climatique et y est très vulnérable du fait de sa forte exposition et de sa faible capacité à y faire face en l'état actuel surtout au niveau de ses écosystèmes fragiles tels que les oasis, les montagnes isolées, etc.

Face à ce constat, la mobilisation et le renforcement des capacités des organisations non gouvernementales de la société civile (ONG) pour créer les bases d'un dialogue constructif avec les pouvoirs publics sur la résilience au changement climatique au Maroc est primordiale.

Pour construire ce dialogue, les ONG sont de plus en plus mobilisées afin de répondre au mieux aux enjeux de l'adaptation aux effets néfastes du changement climatique et de contribuer à l'atténuation des émissions de GES. Cette mobilisation leur permet de se constituer en partenaire et de faire de la société civile une plateforme qui, organisée, verra sa voix renforcée en s'intégrant dans la mise en œuvre de projets de terrain.

Le plaidoyer et la mise en œuvre de ces projets, les leçons retenues sur les projets alimentent les recommandations aux mesures d'adaptation proposées par les pouvoirs publics. L'agrégation des ONG actives dans le domaine du changement climatique en tissu d'acteurs associatifs et en réseaux pour peser sur ces enjeux à différentes échelles, locale, régionale, nationale, mais aussi internationale est bien évidemment vivement recherchée.

Plusieurs dizaines d'associations œuvrent dans le domaine transversal de la sensibilisation & éducation et amélioration de la participation aux processus nationaux et internationaux en relation avec le CC, ou encore dans domaines plus spécifiques tels que les ressources en eau, les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, etc. Parmi ces associations, nous citons à titre d'exemple :

- Fondation Mohamed VI pour l'Environnement (FM6E), créée en juin 2001 à l'initiative de Sa Majesté le Roi Mohammed VI et présidée par la Princesse Lalla Hasnaa. Sa mission fondamentale est la sensibilisation et l'éducation au développement durable adressée à tous les publics (écoliers, grand public, décideurs politiques et économiques, etc.). Par l'éducation et la sensibilisation, la Fondation prépare ainsi les générations futures à prendre en mains la préservation de leur cadre de vie et à s'engager définitivement dans la voie du développement durable.
- Association des Enseignants des Sciences de la Vie et de la Terre (AESVT), partenaire de longue date du WWF au Maroc. Elle travaille en étroite collaboration avec le ministère de l'Éducation nationale et est active sur les thématiques de l'éducation à l'environnement et au développement durable. L'AESVT est membre fondateur de l'AMCDD (Alliance marocaine pour le climat et le développement durable) et de la Coalition marocaine pour la justice climatique (CMJC).
- Groupe d'Études et de Recherches sur les Énergies Renouvelables et l'Environnement (GERERE), ONG scientifique accréditée auprès de la CCNUCC.
- Société Marocaine de Développement des Énergies renouvelables (SMADER) ...

D'autres associations regroupent les professionnels des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique aussi bien au niveau de l'industrie telles que :

- AMISOL : Association Marocaine des Industries Solaires,
- AMPERE : Association Marocaine des Professionnels des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique.

En matière de réseautage, il y a lieu de citer à titre d'exemple:

- Alliance Marocaine pour le Climat et le Développement Durable (AMCDD) qui regroupe des associations et des réseaux marocains œuvrant dans le domaine du Changement Climatique et du Développement Durable.
- Coalition Marocaine pour la Justice Climatique (CMJC). La coalition cherche à consolider la prise de conscience populaire et contribuer à une large mobilisation diverse, inclusive et autonome pour

mutualiser les efforts dans une dynamique au niveau national, régional et international pour la justice climatique. Elle se veut également un prolongement de la mouvance de la société civile internationale, dans le respect de la diversité des actions et des approches pour la protection de l'environnement en général.

- Alliance Maghreb-Machrek pour l'Eau (ALMAE) dont les objectifs visent la connaissance du milieu géographique et humain, l'appui institutionnel au secteur de l'eau et la formation et échanges d'expérience entre les membres de cette alliance.
- Réseau Universitaire pour la promotion des Énergies Renouvelables et d'Efficacité Énergétique (REUNET). Ce réseau, régi comme une organisation marocaine à but non lucratif, a pour mission principale l'accompagnement de la transition énergétique marocaine par la Formation, la Recherche scientifique et l'Innovation technologique.

7.4 ÉDUCATION, FORMATION, INFORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC

Le Maroc souffre de graves problèmes environnementaux qui sont le fait des activités anthropiques et subit de plein fouet les effets néfastes du changement climatique. La concentration de la moitié de la population sur le littoral, la surexploitation des ressources naturelles et l'impact des diverses pollutions sur les écosystèmes se combinent à des problèmes de gouvernance environnementale. L'insuffisance ou l'absence d'information, le manque de communication, de coordination et de concertation entre la multitude d'acteurs impliqués dans la gestion de l'environnement sont autant de facteurs qui empêchent l'émergence de solutions appropriées. Comme il ne peut y avoir de développement humain durable sans préservation de l'environnement, il ne peut y avoir de préservation de l'environnement sans Stratégie Nationale d'éducation et de sensibilisation à l'environnement. En ratifiant les trois conventions de Rio sur la diversité biologique, le changement climatique et la lutte contre la désertification, puis la plupart des accords multilatéraux qui ont suivi, le Maroc s'est engagé dans la voie du développement durable. Il a réaffirmé sa détermination en 2002 à l'occasion du Sommet mondial de Johannesburg, soulignant à cette occasion l'importance de l'éducation et de la sensibilisation à l'environnement. Certes, l'analyse des programmes nationaux et des stratégies sectorielles en matière d'environnement montre que la composante éducation, sensibilisation à l'environnement est toujours présente mais insuffisamment valorisée.

La stratégie nationale de développement durable (SNDD) accorde une place importante à cette composante comme cela est décrit ci-après :

Objectifs de la Stratégie Nationale de Développement Durable en relation avec l'Éducation, Sensibilisation et Communication

La stratégie Nationale de développement Durable adoptée par le Maroc en 2017, intègre clairement la question de l'éducation, sensibilisation et communication à travers l'axe stratégique 1 de l'enjeu 7. Renforcer l'écocitoyenneté constitue l'une des grandes priorités de la Stratégie Nationale de Développement Durable. En effet, la SNDD vise à changer les comportements, à modifier les pratiques et les organisations pour, améliorer la compétitivité dans une perspective de durabilité, en préservant les ressources et en améliorant le bien-être des citoyens. La citoyenneté est le lien social qui réunit une personne et l'État, et qui permet à cette personne de bénéficier de ses droits et d'accomplir ses devoirs civiques et politiques. La citoyenneté s'exerce aussi vis-à-vis de l'environnement et de la nature. Le citoyen a des devoirs envers la planète et l'environnement dans lequel il évolue.

Ces devoirs sont indispensables, car ils sont le garant du maintien des ressources vitales de la Terre. Il s'agit donc pour chaque citoyen de se comporter quotidiennement en acteur de la préservation de l'environnement, en accomplissant des éco-gestes dans la vie de tous les jours : L'éco-citoyen trie ses déchets, économise l'énergie, protège la nature et consomme de façon responsable. Il s'informe sur les bonnes pratiques à accomplir, sensibilise son entourage aux éco-gestes et essaie de faire évoluer les mentalités et de faire changer les comportements.

La sensibilisation de tous les acteurs concernés et des citoyens est donc indispensable pour garantir la réussite d'une transformation réelle et pérenne. Certes, une telle transformation demande du temps et ne peut s'opérer sans des efforts permanents et soutenus. L'atteinte de cette transformation ne pourrait en aucun cas être appréciée à sa juste valeur aux termes de cette première stratégie nationale de développement durable (2017-2030) mais il s'agit de poser les bases solides avec un esprit de solidarité intergénérationnelle.

Ainsi, l'éducation au développement durable devient une priorité : elle est le gage pour une génération future responsable. L'implication dans les processus de promotion du développement durable et les changements de comportements résulteront de la bonne compréhension des enjeux de protection de l'environnement, de l'équité sociale, de l'efficacité économique et de la bonne gouvernance.

Les objectifs escomptés par la SNDD pour cet aspect et les mesures préconisées pour les atteindre sont :

1. Promotion de l'éducation au développement durable avec comme mesures :

- Développer des programmes d'éducation au service du développement durable notamment des enfants et des jeunes dans les différents espaces (Écoles, maisons de jeunes, colonies de vacances, etc.)
- Intégrer plus activement la question du développement durable dans les programmes d'enseignement (primaire, secondaire, enseignement supérieur et formation professionnelle).
- Former les enseignants et les éco-animateurs aux problématiques de développement durable.
- Engager les établissements scolaires dans des démarches de développement durable pour en faire un lieu d'application, de démonstration et de concrétisation du développement durable (Gestion durable des déchets au niveau des établissements scolaires, intégration des énergies renouvelables, etc.)
- Réaliser des activités et des supports pédagogiques adaptés à l'éducation au développement durable des enfants et des jeunes.
- Promouvoir la recherche dans le domaine de l'éducation au développement durable.
- Mettre en place un mécanisme de coordination des programmes d'éducation au développement durable.

2. Renforcer les plans et programmes de communication autour des différentes problématiques du développement durable, avec comme mesures :

- Élaborer et mettre en œuvre des plans de communication autour des différentes problématiques environnementales et de développement durable en mettant l'accent sur les spécificités régionales et locales et en veillant à la diversification des actions et des supports ciblant l'ensemble des acteurs (Décideurs, élus, opérateurs économiques, ONG, médias) et toutes les populations.
- Renforcer les actions de proximité engagées par les associations et les collectivités territoriales.

3. Développer l'usage des technologies de l'information et de la communication pour mieux sensibiliser les citoyens aux problématiques du développement durable, avec comme mesures :

- Mettre en place un portail de sensibilisation et d'éducation environnementale et du développement durable.
- Renforcer l'utilisation des réseaux sociaux pour notamment sensibiliser les plus jeunes.

Un appui en matière de renforcement de capacités, de transferts de technologies numériques de communication et de financement des mesures préconisées par la SNDD, est nécessaire afin de permettre à la composante éducation, sensibilisation et communication de jouer son plein rôle dans la mise en œuvre des engagements du Maroc vis-à-vis de la CCNUCC et particulièrement dans l'accord de Paris.

UNITÉ DE GESTION DE PROJET QCN / MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE - DÉPARTEMENT DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

- Razi BOUZEKRI, Directeur du Changement Climatique, de la Diversité Biologique et de l'Economie Verte, Directeur National du projet
- Abdelfetah SAHIBI Coordonnateur National du projet
- Amal LOUDIYI Assistante Administrative financière du projet
- Mohamed BEN ZAHRA, membre de l'UGP
- Farid DJEKMANI, membre de l'UGP
- Mohammed MAKTIT, membre de l'UGP
- Mustapha TERHZAZ, membre de l'UGP
- Souad ELASRAOUI, membre de l'UGP
- Nassira RHEYATI, membre de l'UGP
- Karim BENABESS, membre de l'UGP
- Rachid TAHIRI, membre de l'UGP
- Abdelghani BOUCHAM, membre de l'UGP

ASSISTANCE TECHNIQUE DU PNUD :

- Yassir BENABDELLAOUI
- Amal NADIM

EQUIPE D'EXPERTS INDÉPENDANTS

INVENTAIRE/ ATTÉNUATION GES

- Abdelkrim BENNANI
- Amal EL MERNISSI
- Faouzi senhagi

VULNÉRABILITÉ / ADAPTATION

- Hicham EZZINE
- Moulay Hassane EL BADARAOUI
- Brahim ZYANI
- Najwa ESSIARI
- Mohamed Chikhaoui

COMITÉ INTERMINISTÉRIEL DE SUIVI (CIS) ET GROUPES DE TRAVAIL «INVENTAIRE & ATTÉNUATION», «VULNÉRABILITÉ & ADAPTATION» ET «SYSTÈME DE TRANSPARENCE»

- *Ministère de l'Intérieur :*
Zoubir IDRISSE MOULAY EL HASSAN ; Limia ELOUAZZANI
- *Ministère des Affaires étrangères, de la coopération africaine et des Marocains résidant à l'étranger*
Ismail CHEKKORI ; Loubna AIT BASSIDI
- *Ministère de l'Aménagement du territoire national, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la ville*
Soraya KHALIL ; Jaouad MOUABID ; Nisrine EL AZHER ; Jamila EL HARIZI
- *Ministère de l'Agriculture, de la Pêche maritime, du Développement rural et des Eaux et Forêts - Département de l'Agriculture*
Latifa REDANI ; Kawtar TOUZAR
- *Ministère de l'Agriculture, de la Pêche maritime, du Développement rural et des Eaux et Forêts - Département de la pêche maritime*
Larbi SBAI, Fatima Zohra HASSOUNI, Najat EL MANFALOTI, Laila BENSMAIL, Siham AMANOU
- *Ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche scientifique et de l'innovation*
Abdelhak MOURADI, Abdelouahid EZZARFI
- *Ministère du Transport et de la Logistique*
Hassan TALIB, Mahdi KHARROUJ
- *Ministère de l'Industrie et du Commerce*
Rabia JANATI, Badr EL FADILI,
- *Ministère de la Santé et de la Protection Sociale*
Rachid WAHABI, Mohamed KHALAF, Hicham MEKKAOUI
- *Ministère de l'Équipement et de l'Eau*
Fatima-Zahra BENFARJI, Mahmoud ZEMZAMI, Ikram BENCHBANI
- *Ministère de la Transition énergétique et du Développement durable - Département de l'Énergie.*
Fatiha MACHKORI, Hanaa CHABINI
- *Ministère du Tourisme, de l'Artisanat et de l'Économie sociale et solidaire*
Naoual BELLILE, Khalid RAHEL, Ghizlane AJEMMA, Nabil BOUOUALLI, Kaoutar LAGUAOUZI,
- *Ministère délégué auprès du chef du gouvernement chargé de l'Investissement, de la Convergence et de l'évaluation des Politiques publiques*
Bahija M'GHARI, Mouna ZAOUI
- *Ministère de l'économie et des Finances*
Abdeslam Jorio, Said ADDI, Asmae BAKKALI
- *Ministère de l'Agriculture, de la Pêche maritime, du Développement rural et des Eaux et Forêts - Département des Eaux et Forêts*
Abdessamad HAJIBI, Youness BOUZIANI, Khalid CHERKI, Mohammed AMHAJAR Fouad MALKI ; EL Hassan DAHMAN ; Youness OULARBI
- *Haut-Commissariat au Plan*
Khadija EL HOUDI
- *Agence du Développement Agricole - Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime*
Meryem ANDALOUSSI, Ouïam EL RHAZI

- Agence Marocaine pour l'Efficacité Energétique (AMEE)
Sonia MEZZOUR, Mourad HAJJAJI, Samira LAKHLIFI
- Agence Marocaine pour les Energies Durable (MASEN)
Boutaina BENCHEKROUN, Kamelia NAIMI
- Agence Nationale de Développement des Zones Oasiennes et l'Arganier «ANDZOA»
Brahim NEBRI, Jihane TAJEDDINE
- Direction de la Météorologie Nationale
Sara MOUTIA, Hassan AMGHAR
- Fonds d'Equipement Communal
Sanâa BALAFREJ, Said EL IDRESSI
- CGEM
Houda BOUCHTIA, Rajaa Rochd
- Fondation Mohamed VI pour la protection de l'Environnement
Abdelaziz BELHOUI
- Office National de l'Eau et de l'Electricité (ONEE) - Branche Eau
Najat SAIDOU, Khadija BAAMEL
- Office National de l'Eau et de l'Electricité (ONEE) - Branche Electricité
Mohammed TABET, Said TABAI
- Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
Abdelhay Guerouali, El Hassane BOURARACH, Mohamed CHIKHAOUI
- Institut National de la Recherche Agronomique
Rachid MOUSSADEK, Riad BALAGHI
- Institut Scientifique
Mohamed SGHIR TALEB, Mohamed MENIOUI
- Institut National de la Recherche Halieutique
Souad KIFANI, Karim HILMI, Abdelghani CHAFIK
- Ecole Nationale Forestière des Ingénieurs
M'hamed BEN DAANOUN, Mostafa LAMRANI ALAOUI
- Centre de la Recherche Forestière
Mohamed BOULMANE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Document	Organisme/Référence	Année
Consultation pour l'élaboration de la partie adaptation de la QCN: Analyse de la vulnérabilité et l'adaptation actuelles et futures des secteurs clés de l'économie nationale	Royaume du Maroc, Département de l'Environnement, PNUD, GIS4DS	2020
Consultation pour l'élaboration de la partie adaptation de la QCN: Evaluation des programmes comportant des mesures visant à faciliter une adaptation appropriée au changement climatique	Royaume du Maroc, Département de l'Environnement, PNUD, GIS4DS	2020
Consultation pour l'élaboration de la partie adaptation de la QCN: Evaluation des besoins et lacunes en matière de moyens de mise en œuvre	Royaume du Maroc, Département de l'Environnement, PNUD, GIS4DS	2020
Etude pour l'Elaboration des Chapitres Inventaire et Atténuation des Gaz à Effet de Serre de la 4ème Communication Nationale sur le Changement Climatique. Mission I : Rapport de mise à jour de l'inventaire national des émissions des gaz à effet de serre	Royaume du Maroc, Département de l'Environnement, PNUD, Noratech	2020
Etude pour l'Elaboration des Chapitres Inventaire et Atténuation des Gaz à Effet de Serre de la 4ème Communication Nationale sur le Changement Climatique. Mission II : Actualisation de la ligne de base des émissions de GES et mesures d'atténuation	Royaume du Maroc, Département de l'Environnement, PNUD, Noratech	2020
Etude pour l'Elaboration des Chapitres Inventaire et Atténuation des Gaz à Effet de Serre de la 4ème Communication Nationale sur le Changement Climatique. Mission III : Evaluation des dispositions prises par le Maroc pour intégrer l'atténuation des émissions de GES dans les politiques et actions socio-économiques et environnementales et des besoins et lacunes en matière de moyens de mise en œuvre (Renforcement des capacités, transfert de technologies et financement)	Royaume du Maroc, Département de l'Environnement, PNUD, Noratech	2020
Le Maroc à l'épreuve du changement climatique : situation, impacts et politiques de réponse dans les secteurs de l'eau et de l'agriculture	DEPF, AFD, DGM, DRPE, Fondation Initiative AAA	2020
Evaluation économique des coûts de la dégradation des sols agricoles : cas du Bassin versant de Tleta.	El Mokaddem, M., Chikhaoui, M., Chekroun, S. et Naimi, M. Revue Marocaines des Sc. Agronomiques et Vétérinaires, Vol. 7, pp. 333-342.	2019
Utiliser les savoirs ancestraux et les stratégies locales pour faire face au changement climatique. Projet « Quatrième Communication Nationale et Deuxième Rapport Biennal Actualisé (QCN/BUR2) ».	PNUD	2019
Vulnérabilité et adaptation du secteur de la pêche au changement climatique. Rapport synthétique.	PNUD	2019
Guide d'accès à la Finance Climat destiné aux acteurs territoriaux, version juin 2019.	Département de l'Environnement	2019
Plan National d'Adaptation au changement climatique - PNA Maroc - (2020-2025).	Royaume du Maroc, Département de l'Environnement	2019
Plan Climat National à l'horizon 2030, Maroc	Royaume du Maroc Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Environnement, Département de l'Environnement	2019
ENERGY POLICIES BEYOND IEA COUNTRIES, Morocco	IEA	2019

Document	Organisme/Référence	Année
Développement d'un indice de risque de salinité des sols à l'aide du capteur Sentinel-2 et des données multi-sources : Cas de la plaine de Tadla au Maroc.	Chikhaoui, M. Atelier International sur l'apport des images satellite Sentinel pour le développement, 6-7 mars, CRTS, Rabat.	2018
Télé-détection au service d'élaboration d'un schéma d'aménagement d'un bassin versant du Rif Occidental : Cas du bassin Saboun. Colloque International sur Les SIG et aide à la prise de décision et à la gouvernance territoriale,	Chikhaoui, M. et M., Naimi 19-20 octobre 2018, Université Mohammed Premier- Oujda, Maroc.	2018
Bilan d'activités - Département des Eaux et Forêts, Contrats Programmes.	Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts - Département des Eaux et Forêts.	2018
Bilan d'activités - Département des Eaux et Forêts, Contrats Programmes.	Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et Forêts - Département des Eaux et Forêts.	2018
Climate change impacts on potential distribution of multipurpose agro-forestry species: Argania spinosa (L.) Skeels as case study. Agroforest Syst.	Said Moukrim. Said Lahssini. Mouhssine Rhazi. Hicham Mharzi Alaoui. Abdelkader Benabou. Imane Wahby. Mohammed El Madihi. Moustapha Arahou. Laïla Rhazi	2018
Transparence dans la finance climat au Maroc.	Transparence dans la finance climat au Maroc. Houzir, M., Alaoui, Z. Heinrich-Böll-Stiftung Afrique du Nord, Rabat.	2018
Bilan d'activités contrats Programmes 2018	Département des Eaux et Forêts	2018
Stratégie Nationale de Développement Durable 2030. Résumé exécutif, octobre 2017.	Royaume du Maroc, Département de l'Environnement	2017
Mise en œuvre des solutions fondées sur la nature dans les politiques climatiques : enjeux pour la biodiversité Premières leçons du Maroc et de la Tunisie.	Aleksandar Rankovic, Stefanie Chan, Yann Laurans Institut du Développement Durable et des Relations Internationales (IDDDRI).	2017
Élaboration d'une carte de vulnérabilité et d'adaptation des petits agriculteurs au changement climatique dans les régions concernées par les programmes d'appui au PMV financés par le FIDA, rapport synthétique.	Agence de Développement Agricole, Rabat	2017
Gestion de la rareté e l'eau en Milieu Urbain au Maroc.	Banque internationale pour la reconstruction et le développement / Banque Mondiale	2017
Plan d'action opérationnel 2017-2021 pour l'adaptation du secteur de la santé au changement climatique. 1ère Partie approche méthodologique et analyse de la vulnérabilité.	Ministère de la Santé.	2017
Mise en oeuvre des solutions fondées sur la nature dans les politiques climat : enjeux pour la biodiversité : Premières leçons du Maroc et de la Tunisie	Institut du développement durable et des relations internationales (IDDDRI)	2017
La télé-détection au service de l'évaluation du rythme d'envasement des barrages marocains : cas du barrage Ibn Batouta, Rif Occidental,	Chikhaoui, M., Naimi, M. Sabir, Y. Pepin, F. Choukri, H. El Yadari, S. Astaty, H. El Bazi, S. Chair Colloque International des espaces forestiers et périforestiers : Dynamique et Défis, 3-5 novembre, Agadir, Maroc	2017

Document	Organisme/Référence	Année
Evaluation de la gestion des catastrophes naturelles – Synthèse	Royaume du Maroc, Cour des Comptes, Rabat, Maroc	2016
Impact du changement climatique sur l'évolution de l'érosivité des pluies dans le Rif Occidental (Nord du Maroc).	Choukri, F., Chikhaoui, M., Naimi, M., Raclot, D., Pepin, Y. et Lafia, K. European Scientific Journal, vol.12, No.32, 78-93.	2016
Directives de l'OMS relatives à la protection de la santé contre les effets du changement climatique grâce à la planification de l'adaptation du secteur de la santé, p13.	OMS	2015
The New Environmental Refugee Crisis	Alwis, Akshan., The Huffington Post, 13 juillet 2015.	2015
Intégration des exigences des changements climatiques dans les politiques publiques	Conseil économique, social et environnemental, Rabat, Maroc	2015
Stratégie et Plan d'Actions National pour la Diversité Biologique du Maroc, 2016-2020 (SPANDBM)	Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement – Département de l'Environnement.	2014
Plan d'Investissement Vert. L'engagement du Maroc dans la lutte contre les effets du changement climatique	Royaume du Maroc, Département de l'Environnement	2014
Politique du changement climatique au Maroc	Royaume du Maroc, Département de l'Environnement	2014
Stratégie et Plan d'Actions National pour la Diversité Biologique du Maroc, 2016-2020 (SPANDBM)	Ministère de l'Énergie, des Mines et de l'Environnement – Département de l'Environnement	2014
Initiative Nationale pour le Développement Humain : Analyse et recommandations	Conseil économique, social et environnemental, Rabat, Maroc	2013
Revue des Dépenses Publiques et Analyse Institutionnelle de la Politique Climat, Royaume du Maroc	Banque Mondiale	2013
Changement climatique et secteur halieutique : Impacts et recommandations.	Banque Mondiale (2013). Programme d'Appui Analytique à la Stratégie Changement Climatique du Maroc. P-ESW 113768. Note de Stratégie n. 3	2013
Élaboration d'un schéma d'aménagement d'un bassin versant du Rif occidental : Cas du bassin Saboun.	Chikhaoui M. et Naimi, M. Revue : Homme, Terre et Eaux.	2012
«Éléments de stratégie pour le renforcement des capacités nationales en matière de taxonomie » et « Évaluation des Besoins de Renforcement des Capacités Nationales en matière d'APA »	Clearing House Mechanism (CHM). Rapports et séminaires de l'étude conduite par le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement – Département de l'Environnement.	2012
A guide to the cold calculus of a hot planet, 360p.	DARA and the Climate Vulnerable Forum, Climate vulnerability monitor 2nd edition.	2012
Weathering Uncertainty: Traditional Knowledge for Climate Change Assessment and Adaptation, Paris, UNESCO/Darwin, Université des Nations Unies.	Nakashima, D.J., K. Galloway McLean, H.D. Thulstrup, A. Ramos Castillo, et J.T. Rubis, Disponible à l'adresse : http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002166/216613E.pdf	2012
Adaptation du système eau-énergie au changement climatique : Etude nationale – Maroc, Plan Bleu Centre d'Activités Régionales PNUE/PAM.	Moulay Hassan EL BADRAOUI et Mohamed ERDAI.	2011

Document	Organisme/Référence	Année
Les écosystèmes naturels marocains et les changements climatiques : La résilience écologique à l'épreuve, CRF-Collection Nature Maroc.	Benzyane, M., Aafi, A., Sbay, H., El Antry, S., Yassine, M., El Men, R., Ghailoule, D.	2010
Littoral marocain et changement climatique. Programme d'études « Changement climatique : impacts sur le Maroc et options d'adaptation globales ».	Institut Royal des Études Stratégiques (IRES)	2010
Advance Guard: Climate Change Impacts, Adaptation, Mitigation and Indigenous Peoples – A Compendium of Case Studies.	Galloway McLean, K.	2010
Les écosystèmes forestiers face au changement climatique,	Dr. Omar Mhirit et Dr. Mohamed Et-tobi. Institut Royal des Études Stratégiques (IRES)	2009
Vulnérabilité des écosystèmes du Littoral Méditerranéen Oriental à l'élévation du niveau de la mer. Projet ACCMA.	Menioui Mohamed (2008)	2008
Changement climatique, dégradations et dépérissements : Arguments et nouveaux outils pour une réforme de la sylviculture des cédraies au Maroc.	Et-tobi M., Mhirit O. et Benziane M., 3ème Assises de la Recherche Forestière : L'écosystème cédraie : Un enjeu stratégique pour le développement régional . 16 et 17 Octobre 2008 à Khénifra (Maroc) - HCEFLCD	2008
Climate change: quantifying the health impact at national and local levels.	Campbell-Lendrum D, Woodruff R. Editors, Prüss-Üstün A, Corvalán C. World Health Organization, Geneva. (WHO Environmental Burden of Disease Series No. 14).	2007
Initiative relative aux savoirs traditionnels, arwin, Australie.	Université des Nations Unies – Disponible à l'adresse : http://www.preventionweb.net/files/12181_AdvanceGuardCompendium1.pdf .	2006
Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen, Ed Elsevier, 571 pp.	Quézel P., Médail F.	2003
Fonds d'Adaptation, Climate changes adaptation project in oasis zones – PACC-ZO : https://www.adaptation-fund.org/project/climate-changes-adaptation-project-in-oasis-zones-pacc-zo-2/		
Profil du Maroc au FEM : https://www.thegef.org/country/morocco		
Profil du Maroc au Fonds Vert pour le Climat : https://www.greenclimate.fund/countries/morocco		



N° 9 Avenue Al Araar, Sect 16, Hay Riad, Rabat, Maroc



Tél. : +212 537 570 687

