



MOYEN ORIENT ET
AFRIQUE DU NORD

Maroc

Groupe de la Banque mondiale

RAPPORT CLIMAT ET DÉVELOPPEMENT

Octobre 2022

© 2022 The World Bank Group
1818 H Street NW, Washington, DC 20433
Téléphone : 202-473-1000 ; Internet : www.worldbank.org

Ce travail est un produit du personnel du Groupe de la Banque mondiale avec des contributions externes. “Le Groupe de la Banque mondiale” désigne les organisations juridiquement distinctes de la Banque internationale pour la reconstruction et le développement (BIRD), l’Association internationale de développement (IDA), la Société financière internationale (CFI) et l’Agence multilatérale de garantie des investissements (MIGA).

Le Groupe de la Banque mondiale ne garantit pas l’exactitude, la fiabilité ou l’exhaustivité du contenu inclus dans ce travail, ou les conclusions ou jugements décrits ici, et n’accepte aucune responsabilité ou responsabilité pour toute omission ou d’erreur (y compris, sans limitation, les erreurs typographiques et les erreurs techniques) dans le contenu, quel qu’il soit ou pour s’y être fié. Les frontières, couleurs, dénominations et autres informations figurant sur les cartes de cet ouvrage n’impliquent aucun jugement de la part du Groupe de la Banque mondiale concernant le statut juridique d’un territoire ou l’approbation ou l’acceptation de telles limites. Les constatations, interprétations et conclusions exprimées dans ce volume ne reflètent pas nécessairement les points de vue des organisations du Groupe de la Banque mondiale, de leurs Conseils d’administration respectifs et des gouvernements qu’ils représentent.

Le contenu de ce travail est destiné à des fins d’information générale uniquement et n’est pas destiné à constituer un conseil juridique, en matière de valeurs mobilières ou d’investissement, une opinion concernant la pertinence d’un investissement ou une sollicitation de quelque type que ce soit. Certaines des organisations du Groupe de la Banque mondiale ou leurs sociétés affiliées peuvent avoir un investissement, fournir d’autres conseils ou services, ou avoir un intérêt financier dans certaines des sociétés et parties citées dans le présent document.

Rien des données ne constituera ou ne sera interprété ou considéré comme une limitation ou une renonciation aux privilèges et immunités de l’une des organisations du Groupe de la Banque mondiale, qui sont tous spécifiquement réservés.

Droits et autorisations

Le contenu de cette publication est protégé par le droit d’auteur. Le Groupe de la Banque mondiale encourage la diffusion de ses travaux et accorde l’autorisation de reproduire en tout ou en partie, à des fins non commerciales tant que l’attribution complète à ce travail est donnée et toutes les autres autorisations qui peuvent être nécessaires pour une telle utilisation (comme indiqué ci-après) sont acquises. Le Groupe de la Banque mondiale ne garantit pas que le contenu de cet ouvrage n’enfreindra pas les droits de tiers et décline toute responsabilité à cet égard. Toute question sur les droits et les licences, y compris les droits subsidiaires doit être adressée à l’agent de l’éditeur, Groupe de la Banque mondiale, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, Etats-Unis ; fax : 202-522-2625 ; courriel : pubrights@worldbank.org

Table des matières

Remerciements	vi
Sigles et abréviations.....	vii
Résumé	x
Chapitre 1 : Changement climatique : Risques et opportunités pour le développement.....	1
1.1. Un modèle de croissance présentant des signes d'épuisement.....	1
1.2. La nexus climat-développement	2
1.2.1. Pénurie d'eau et sécheresse	4
1.2.2. Inondations	7
1.2.3. Décarbonation	9
1.3. Vers un nouveau modèle de développement.....	10
Chapitre 2 : Engagements, politiques et gouvernance en matière climatique au Maroc.....	12
2.1. Un ensemble ambitieux de politiques et de stratégies	12
2.2. Limites de la coordination institutionnelle	13
2.3. Le secteur privé et la société civile : des efforts accrus mais des obstacles persistants	15
Chapitre 3 : Politiques sectorielles pour un Maroc résilient et bas carbone.....	17
3.1. Lutter contre la pénurie d'eau et les sécheresses.....	17
3.1.1. Une menace pour le développement à long terme	17
3.1.2. Moyens d'action pour lutter contre la pénurie d'eau et les sécheresses.....	23
3.2. Renforcer la résilience aux inondations	29
3.2.1. Options d'investissement dans la gestion des risques de catastrophe (GRC).....	30
3.2.2. Systèmes de financement des risques de catastrophe (FRC).....	33
3.3. Décarboner l'économie	35
3.3.1 Identification de la voie de décarbonation	35
3.3.2. Les politiques possibles pour cheminer vers la décarbonation.....	40
3.3.3. Impacts macroéconomiques de la décarbonation.....	44
3.3.4. Impacts sur les emplois	47
Chapitre 4 : Politiques structurelle, macroéconomique et financière pour un Maroc résilient et bas carbone	50
4.1. Maximiser la participation du secteur privé	50
4.1.1. Politiques de développement du secteur privé	51
4.1.2. Verdissement du système financier	52
4.2. Politiques budgétaires	53
4.2.1. Mobilisation des recettes publiques	53
4.2.2. Gestion des finances publiques	57
4.3. Assurer la stabilité financière.....	58

Chapitre 5 : Principes pour suivre une trajectoire résiliente et bas carbone	64
Principe n° 1 : Adopter une approche dite « pangouvernementale »	64
Principe n° 2 : Protéger les personnes les plus vulnérables	65
Principe n° 3 : Consolider le système d'informations et d'analyses climatiques.....	66
Principe n° 4 : Promouvoir l'innovation.....	66
Principe n° 5 : Engagement des parties prenantes	67
Conclusions	68
Annexes	69
Bibliographie	72

Liste des figures

Figure 1 : PIB par habitant (en dollars constants, indice, 2000=100)	1
Figure 2 : Décomposition de la croissance	1
Figure 3 : Cadre CCDR du Maroc pour une voie résiliente et bas carbone (RBC).....	4
Figure 4 : Les apports d'eau du Maroc (en milliards de m ³ /an).....	5
Figure 5 : Précipitations et valeur ajoutée agricole (variation annuelle en pourcentage).....	7
Figure 6 : Émissions du secteur de l'électricité (échelle de gauche) et intensité de carbone (échelle de droite)..	10
Figure 7 : Marché du travail ruraux et production céréalière.....	19
Figure 8 : Nombre projeté de migrants climatiques internes au Maroc selon trois scénarios, 2020-2050	22
Figure 9 : Migration climatique nette projetée dans et hors des zones de subsistance au Maroc selon trois scénarios, 2020-2050	22
Figure 10 : Déficit en eau projeté pour 2020-2050 (avec et sans considération des enjeux climatiques, et avec et sans interventions du PNE)	24
Figure 11 : Réponses du PIB aux pertes causées par les inondations sans politique (sous les projections climatiques RCP 4.5 et RCP 8.5).....	29
Figure 12 : Réponses de la simulation stochastique du PIB avec différents niveaux d'investissement dans la GRC	31
Figure 13 : Gains/pertes de PIB par niveau d'investissement dans la GRC, en valeur actualisée (écart en pourcentage du PIB par rapport au scénario de référence)	33
Figure 14 : Avantages nets des scénarios d'investissement du FRC (en millions de dollars à gauche et en pourcentage du PIB à droite)	34
Figure 15 : Gauche – Production d'électricité par type de centrale dans le scénario de référence. Droite : Scénarios de décarbonation, en TWh.....	37
Figure 16 : Coûts moyens de production d'électricité dans les scénarios de référence et de décarbonation (en dollars/MWh)	39

Figure 17 : Profil des émissions de gaz à effet de serre du Maroc dans le cadre du scénario de décarbonation (2020-2050).....	40
Figure 18 : Intensité des émissions de dioxyde de carbone incorporées dans les exportations brutes (tonnes par million de dollars)	46
Figure 19 : Tests de résistance au risque physique	59

Liste des tableaux

Tableau 1 : Évolution du PIB selon différents scénarios de pénurie d'eau (modèle GTAP-BIO-Water).....	18
Tableau 2 : Évolution de la demande de main-d'œuvre avec différents scénarios de pénurie d'eau	20
Tableau 3 : Évolution de la balance commerciale des produits alimentaires selon différents scénarios de pénurie d'eau	23
Tableau 4 : Simulations macroéconomiques : redéploiement partiel du PNE.....	25
Tableau 5 : Simulations déterministes : principaux résultats.....	32
Tableau 6 : Scénarios et hypothèses pour l'analyse coûts-avantages des différents régimes FRC.....	34
Tableau 7 : Hypothèses sommaires des scénarios de référence et de décarbonation.....	36
Tableau 8 : Résumé des principaux résultats des scénarios de référence et de décarbonation à l'horizon 2050.....	38
Tableau 9 : Besoins d'investissements supplémentaires et coûts économiques (VAN en milliards USD) dans le scénario de décarbonation, par rapport au scénario de référence (en milliards de dollars).....	41
Tableau 10 : Simulations macroéconomiques de la décarbonation	45
Tableau 11 : Répartition de l'impact net sur l'emploi par an, par mécanisme et par technologie (d'ici à 2030)	48
Tableau 12 : Investissements totaux pour un Maroc résilient et à bas carbone (RBC).....	50
Tableau 13 : Simulations macro-budgétaires des différentes options de financement des investissements pour la transition RBC	61
Tableau 14 : Rationaliser le changement climatique dans le nouveau modèle de développement du Maroc (NDM)	69

Liste des encadrés

Encadré 1 : Le nexus eau-énergie.....	3
Encadré 2 : Tarifs de l'eau dans l'agriculture irriguée	6
Encadré 3 : Impacts du changement climatique différenciés selon le genre : une revue de la littérature	20
Encadré 4 : Une crise imminente de la migration climatique : le rapport Groundswell 2.0	21
Encadré 5 : Le Plan national de l'eau (PNE) 2050	23
Encadré 6 : Les dépenses fiscales « brunes » au Maroc	54

Remerciements

Le présent Rapport sur le climat et le développement (CCDR) est le fruit d'une collaboration entre la Banque mondiale, IFC et la MIGA, et a été réalisé sous la direction de Carole Megevand, Javier Diaz Cassou et Moez Cherif. Des contributions et observations ont été reçues de Abel Paul Basile Bove, Amal Talbi, Adeel Abbas Syed, Ana Paula Fialho Lopes, Andrea Mariel Juarez Lucas, Andrew Burns, Antoine Bavandi, Asma Khouni, Ashok Sarkar, Brian James Walsh, Carolina Dominguez Torres, Chaymae Belouali, Christina Jutta Paul, Dario Quaranta, Dorra Berraies, Emma Renu Dalhuijsen, Eva Hasiner, Federica Marzo, Ghita Hannane, Gladys C. Lopez-Acevedo, Helena Munir Freih Al-Naber, Houcine Gabi, Jacqueline Marie Tront, Julie Aurelie Carles, Karima Ben Bih, Katharina Ziegler, Kimberly Vilar, Khalid Anouar, Luc Laviolette, Malika Azzazene, Marcelo Hector Acerbi, Manaf Touati, Mariem Malouche, Martijn Gert Jan Regelink, Martin Heger, Masami Kojima, Matina Deen, Mena Cammett, Meryem Benjelloun, Michiel Jean M Van Acoleyen, Monica Vidili, Nabil Samir, Nabila Gourroum, Nada Ahmed Salah Farid, Nadia Taobane, Nancy Lozano Gracia, Patrice Claude Charles Caporossi, Philipp Stefan Petermann, Paul Brenton, Rabah Ounissi, Rachel Chi Kiu Mok, Rajesh K. Advani, Reda Aboutajdine, Remi Trier, Sateh Chafic El-Arnaout, Safaa Bahije, Silvia Redaelli, Silvia Pariente-David, Sonya Larissa Sampson, Tu Chi Nguyen, Tendai Gregan, Viviane Wei Chen Clement, Vicky Chemutai, Xavier Reille et Yasmine Morchadi. Les exercices de modélisation ont été réalisés par Charl Jooste, Francis Dennig, Rafael de Sa Ferreira, Tom Remy, Javier Inon et Maryla Maliszewka.

Des réactions, des suggestions et des observations détaillées ont été reçues des experts internes Fan Zhang, Grzegorz Peszko, Jean-Pierre Chauffour, Praveen Kumar, et de l'expert externe Ede Jorge Ijjasz-Vasquez (Brookings Institution).

La préparation du rapport a bénéficié d'importantes contributions du gouvernement marocain. En particulier, l'équipe chargée du rapport a eu des échanges réguliers avec le ministère de l'Économie et des Finances et le ministère de la Transition énergétique et du Développement durable. En outre, ce rapport a bénéficié des dialogues sectoriels entre les équipes de la Banque mondiale et les différents ministères et institutions (le ministère de l'Intérieur, le ministère de l'Équipement et de l'Eau, le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche maritime, Développement rural et des Eaux et Forêts, le ministère de l'Industrie et du Commerce, le ministère du Transport et de la Logistique, la Bank Al-Maghrib et l'Office National de l'Électricité et de l'Eau potable (ONEE)). L'équipe a également reçu d'importantes contributions du secteur privé et de représentants d'organisations de la société civile. Elle a également eu des échanges avec les représentants locaux, notamment aux échelons régional (avec le soutien de l'Association des Régions du Maroc [ARM]) et municipal.

Le CCDR a été préparé sous la direction de Ferid Belhaj (vice-président régional de la Banque mondiale), Sergio Pimenta (vice-président régional d'IFC), Ethiopis Tafara (vice-président et responsable du risque et des questions juridiques et administratives de la MIGA), Ayat Soliman (directeur régional de la Banque mondiale pour le développement durable), Jesko Hentschel (directeur-pays), Paul Numba Um (directeur régional pour l'infrastructure), Nadir Mohammed (directeur régional pour la croissance équitable, la finance, et les institutions), Keiko Miwa (directeur régional pour le développement humain), Cheick-Oumar Sylla (directeur régional d'IFC) et Merli Baroudi (directrice Analyse économique et développement durable à la MIGA).

Sigles et abréviations

2050-LEDS Stratégie de développement à faibles émissions de GES à long terme

ABH	Agence de Bassin Hydraulique
AMCDD	Alliance Marocaine pour le Climat et le Développement Durable
AMMC	Autorité Marocaine du Marché des Capitaux
ANGE	Agence Nationale pour la Gestion de l'Eau
APE	Agence Nationale de Gestion Stratégique des Participations de l'État
ARM	Association des Régions du Maroc
AUE	Association d'Usagers de l'Eau
BAM	Bank Al Maghrib (Banque Centrale du Maroc)
CAT	Climate Action Tracker
CBAM	Mécanisme d'Ajustement Carbone aux Frontières (Carbon Border Adjustment Mechanism)
CBI	Initiative pour les Obligations Climat
CCDR	Rapport sur le Climat et le Développement
CCIA	Evaluation institutionnelle rapide du changement Climatique
CCKP	Portail des connaissances sur le changement climatique
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CDG	Caisse de Dépôt et de Gestion
CDN	Contribution déterminée au niveau national (à l'Accord de Paris)
CEEAT	Outil d'évaluation de l'emploi dans le domaine des énergies propres
CESE	Conseil économique, social et environnemental (du Maroc)
CGEM	Confédération Générale des Entreprises du Maroc
CSC	Capture et stockage de carbone
CT	Collectivité territoriale
DEPF	Département des Études et des Prévisions Financières
DPH	Domaine Public Hydraulique
DSP	Diagnostic du Secteur Privé
EGC	Equilibre général calculable
ENVISAGE	Modèle d'équilibre général appliqué sur l'impact environnemental et la durabilité
EPM	Modèle de planification des investissements du secteur électrique
ER	Energie renouvelable
ESMAP	Programme d'assistance à la gestion du secteur énergétique
FDA	Fonds de Développement Agricole
FLCN	Fonds de lutte contre les effets des catastrophes naturelles
FMVI	Fondation Mohammed VI

FRC	Financement des risques de catastrophe
FSEC	Fonds de Solidarité contre les Événements Catastrophiques
GES	Gaz à effet de serre
GFP	Gestion des finances publiques
GJ	Gigajoule
GPI	Grand périmètre d'irrigation
GRC	Gestion des risques de catastrophe
GTAP	Projet d'analyse du commerce mondial
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattheure
HCP	Haut-Commissariat au Plan
HV	Hydrogène vert
I4CE	Institute for Climate Economics
IDE	Investissement direct à l'étranger
IDH	Indice de développement humain
IDM	Indicateurs du développement dans le monde
IP	Irrigation privée
IPE	Irrigation de petite échelle
JICA	Agence japonaise de coopération internationale
MAD	Dirham marocain
MENA	Moyen-Orient et Afrique du Nord
MFMod	Modèle macrostructurel
Mt	Mégatonne
NGFS	Réseau pour l'écologisation du système financier
NMD	Nouveau Modèle de Développement
OCP	Office Chérifien des Phosphates
ONEE	Office National de l'Électricité et de l'Eau potable
ONG	Organisation non gouvernementale
ORMVA	Office Régional de Mise en Valeur Agricole
OSC	Organisation de la société civile
PCN-2030	Plan Climat National 2030
PCT	Plan Climat Territorial
PDC	Plan de Développement Communal
PdP	Projet de Performance
PDR	Plan de Développement Régional
PEA	Pacte d'Exemplarité de l'Administration

PMA	Pertes moyennes annuelles
PME	Petites et moyennes entreprises
PMV	Plan Maroc Vert
PNE	Plan national de l'eau
PNEEI	Programme National d'Économie d'Eau en Irrigation
PNI	Plan national de protection contre les inondations
PPP	Partenariat public-privé
PSNA	Plan national Stratégique d'Adaptation
PV	Photovoltaïque
RBC	Résilient et bas carbone
RISE	Indicateurs de réglementation de l'énergie durable (Regulatory Indicators for Sustainable Energy)
SNDD	Stratégie Nationale de Développement Durable
SRAT	Schéma Régional d'Aménagement du Territoire
TAC	Tangier Automotive City
TCAC	Taux de croissance annuel composé
TFZ	Tanger Free Zone
TGCC	Turbine à gaz à cycle combiné
TGCO	Turbine à gaz à cycle ouvert
TIC	Taxe intérieure de consommation
tm	Tonne métrique
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée
TWh	Térawatt heure
VAN	Valeur Actuelle Nette
VE	Véhicule Electrique

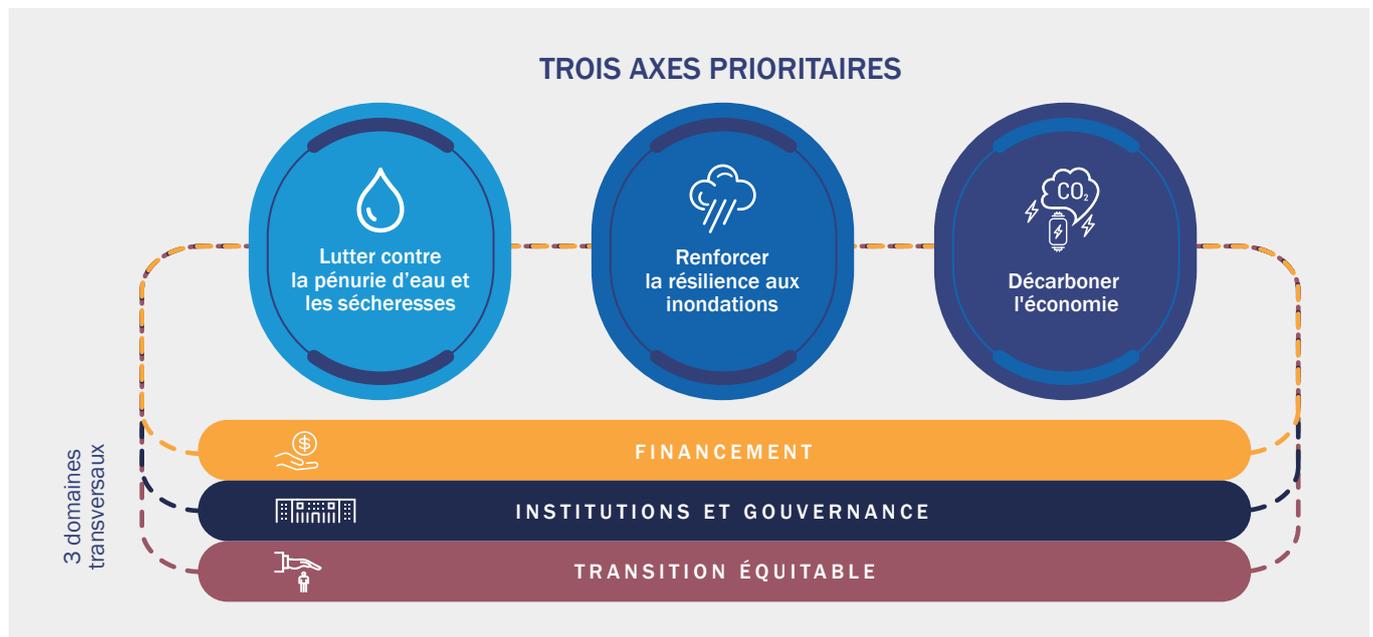
L'unité monétaire standard est le dollar américain, noté simplement dollar ou \$
1 \$ = 11 Dirhams au 31 octobre 2022

Résumé

Le Maroc se trouve à un moment critique de son processus de développement. Les réformes structurelles lancées il y a deux décennies ont ouvert la voie à une période prolongée de croissance économique et de réduction de la pauvreté, sans équivalent dans l'histoire récente du pays. Cependant, ce modèle a commencé à montrer des signes croissants d'épuisement avant même la pandémie de COVID-19, suscitant une réflexion nationale sur la manière de redynamiser la croissance économique et le développement social au Maroc. Cette réflexion a débouché sur l'élaboration du Nouveau Modèle de Développement (NMD), qui fixe des objectifs ambitieux à l'horizon 2035. Le pays doit aujourd'hui relever des défis inextricablement liés pour mettre en œuvre cette vision : i) une vulnérabilité accrue au changement climatique (comme l'atteste la récente série de graves sécheresses, trois au cours des quatre dernières années) ; ii) un besoin urgent d'accélérer les réformes structurelles pour placer son développement sur une trajectoire plus solide, équitable et durable ; et iii) une marge de manœuvre budgétaire réduite.

Le présent Rapport sur le climat et le développement (Country Climate and Development Report ou CCDR) examine la relation entre les objectifs de développement du Maroc et le changement climatique, tant en termes de risques que d'opportunités. S'appuyant sur un vaste ensemble d'études quantitatives et qualitatives et sur des exercices de modélisation inédits¹, ce rapport analyse les effets synergiques entre les objectifs de développement du pays et le changement climatique, en examinant les risques que celui-ci fait peser sur sa trajectoire de développement, mais aussi les opportunités susceptibles de découler de la tendance mondiale à la décarbonation. Il examine également les options de politique et d'investissement qui pourraient permettre d'atteindre les objectifs climatiques et de développement de manière synergique.

Figure 1 : Cadre du CCDR pour une trajectoire résiliente et bas-carbone (RBC) au Maroc



¹ Il faut cependant reconnaître que les effets économiques et sociaux associés au changement climatique sont encore incertains au Maroc comme ailleurs. Ainsi, les outils quantitatifs présentés dans ce rapport n'ont pas pour objet de prédire ces effets, mais plutôt de fournir un cadre analytique unifié permettant d'identifier les avantages et les inconvénients de différents moyens d'action.

S'appuyant sur un riche corpus de travaux analytiques, trois axes prioritaires ont été identifiés pour ce CCDR. Ils reflètent les enjeux les plus critiques entre les objectifs de développement du Maroc et ses engagements climatiques et qui ont le plus de chance de placer le Maroc sur une trajectoire résiliente et bas-carbone. Ces enjeux prioritaires sont les suivants : i) lutter contre la pénurie d'eau et les sécheresses, notamment dans le contexte du nexus eau-agriculture ; ii) améliorer la résilience aux inondations, afin de préserver les économies et les moyens de subsistance urbains et côtiers ; et iii) décarboner l'économie en envisageant une trajectoire visant une neutralité carbone d'ici aux années 2050. En outre, trois domaines transversaux ont été considérés comme des catalyseurs essentiels à la mise en œuvre de ces axes prioritaires : i) le financement (privé et public) ; ii) les institutions et la gouvernance ; et iii) la transition équitable, pour que personne ne soit laissé pour compte.

L'un des messages clés du CCDR est que le Maroc peut suivre une trajectoire qui contribue à la réalisation des objectifs en matière de climat et de développement de manière synergétique. Les exercices de modélisation présentés dans ce rapport montrent que le choix d'une trajectoire RBC ne compromettrait pas la stabilité macroéconomique du Maroc. Ils indiquent, au contraire, que le PIB et la croissance seraient plus élevés qu'en cas d'inaction, tandis que les finances publiques et les soldes extérieurs pourraient également s'améliorer si des politiques appropriées sont mises en place. En d'autres termes, l'action climatique peut avoir un effet positif sur le PIB et contribuer à accélérer les progrès vers les objectifs de développement du Maroc. Le succès dans cette trajectoire dépendra toutefois largement du rôle joué par le secteur privé, qui devra financer une grande partie des investissements dans le domaine de l'atténuation et, potentiellement, de l'adaptation, bien que dans une moindre mesure. Les politiques nécessaires à la concrétisation de ces investissements privés coïncident à bien des égards avec celles qui devraient être mises en place pour s'attaquer aux obstacles structurels qui entravent la croissance économique du Maroc depuis quelques années. La section ci-dessous résume les réformes sectorielles et structurelles à même de soutenir cette trajectoire résiliente et bas-carbone.

Politiques sectorielles pour une transition résiliente et bas-carbone

La pénurie d'eau pourrait influencer sur presque tous les aspects du développement socioéconomique futur du Maroc. Le Maroc est l'un des pays les plus pauvres en eau au monde et se rapproche rapidement du seuil de pénurie absolue en eau fixé à 500 m³ par personne et par an. L'incidence et la gravité croissantes des sécheresses constituent déjà une source majeure de volatilité macroéconomique et une menace pour la sécurité alimentaire nationale. Dans une perspective à plus long terme, la réduction de la disponibilité en eau et la baisse des rendements agricoles due au changement climatique pourraient réduire le PIB à hauteur de 6,5 %. L'agriculture pluviale (bour) est particulièrement vulnérable aux sécheresses et à la pénurie d'eau : alors qu'elle représente encore 80 % de la superficie cultivée du pays et emploie la majorité des travailleurs agricoles, les changements induits par le climat (disponibilité en eau et rendement des cultures) sur l'agriculture pluviale pourraient entraîner l'exode rural de 1,9 million de Marocains (soit 5,4 % de la population totale) d'ici à 2050.

Le déploiement d'infrastructures hydrauliques à grande échelle a été un facteur essentiel du développement récent du Maroc. Depuis la fin des années 1960, le Royaume a construit plus de 140 grands barrages, ce qui a permis de décupler la capacité totale de mobilisation de l'eau (de 2 à près de 19.1 milliards de m³). Il a également développé l'irrigation au goutte-à-goutte, ce qui a entraîné une augmentation de la productivité de l'eau dans l'agriculture, de loin le secteur le plus gourmand en eau du Maroc. Ces infrastructures ont permis au pays de s'orienter vers des cultures plus productives et de quasiment doubler la valeur ajoutée agricole réelle au cours des deux dernières décennies. Cependant, ces investissements importants n'ont pas permis de réduire la pression sur les ressources en eau, entraînant même une surexploitation des ressources souterraines. En outre, l'efficacité des infrastructures comme mécanisme d'atténuation de la volatilité macroéconomique induite par les chocs pluviométriques pourrait être en train de diminuer dans le contexte du changement climatique et de baisse tendancielle des apports en eau.

L'investissement dans les infrastructures est une condition nécessaire mais non suffisante pour relever le défi de la pénurie d'eau, et un changement de paradigme est nécessaire. Le Maroc a présenté un ambitieux plan d'investissement dans l'eau pour la période 2020-2050 (Plan national de l'eau ou PNE), qui vise à combler l'écart entre l'offre et la demande. Le présent rapport souligne que, compte tenu de la grande vulnérabilité du Royaume aux sécheresses et à la pénurie d'eau, l'investissement dans les infrastructures hydrauliques apporte des bienfaits

économiques et doit rester une priorité. Mais, sur la base de l'expérience internationale et de nombreuses études, il fait également valoir que ces bienfaits ne se manifesteront pleinement que si le développement des infrastructures est associé à des interventions « soft », telles que la gestion de la demande en eau, la gouvernance de l'eau et des actions visant à modifier les comportements. Cette approche est conforme au NMD, qui recommande de « *mettre en place une tarification qui reflète la valeur réelle de la ressource et incite à la rationalisation des usages et à la gestion de sa rareté* ».

Les inondations représentent également une menace pour le développement. Les inondations sont les catastrophes naturelles liées au climat les plus fréquentes au Maroc. Elles causent en moyenne des pertes directes estimées à 450 millions de dollars par an et frappent de manière disproportionnée les ménages vulnérables. En outre, étant donné que le littoral du pays concentre plus de 65 % de la population et 90 % de l'industrie, l'élévation du niveau de la mer constitue un autre facteur de stress à long terme, en particulier pour les zones de faible altitude, où ce phénomène contribue à exacerber les risques d'inondation.

Le Maroc s'est doté d'une architecture sophistiquée de gestion et de financement des risques de catastrophes mais l'ampleur des investissements en matière de réduction des risques et la couverture d'assurance restent insuffisante. Le pays a développé un système de gestion des risques de catastrophe (GRC), s'appuyant sur des dispositifs innovants, notamment le Fonds de lutte contre les effets des catastrophes naturelles (FLCN), initialement créé pour financer la reconstruction post-catastrophe, puis transformé en un mécanisme qui cofinance les investissements de réduction des risques de catastrophe et de préparation au niveau local. Il a également renforcé la résilience financière du pays face à ces risques (ou financement des risques de catastrophe FRC) en mettant en place un régime mixte d'assurance contre les risques catastrophiques qui fait intervenir des assureurs privés et un Fonds de solidarité contre les événements catastrophiques (FSEC). La protection offerte actuellement par ces mécanismes reste toutefois insuffisante. Les simulations quantitatives présentées dans le présent CCDR concluent qu'un niveau optimal d'investissements dans la GRC permettrait de couvrir l'équivalent de 15 à 20 % des pertes moyennes annuelles (PMA), soit un montant annuel d'investissement moyen entre 67 et 90 millions de dollars. Ces simulations soulignent également qu'il est essentiel de renforcer le système de FRC pour faire face aux événements climatiques extrêmes. En outre, étant donné leurs rendements élevés, les investissements non structurels, comme les systèmes d'alerte précoce, les solutions basées sur la nature, la connaissance des risques et du climat et la sensibilisation, devraient être plus systématiquement intégrés dans l'approche GRC. Sur le plan institutionnel, le Maroc devrait continuer à renforcer la coordination intersectorielle et territoriale pour accroître l'efficacité du système de GRC.

Le Maroc peut progressivement décarboner son économie. Le présent rapport estime que le Maroc pourrait viser la neutralité carbone d'ici les années 2050 en tirant pleinement parti de ses ressources abondantes et compétitives en énergies renouvelables et en mettant en œuvre son ambitieux programme de reboisement. Décarboner l'économie marocaine pourrait aussi contribuer à renforcer son indépendance énergétique et réduire le coût moyen de production de l'électricité. Le secteur de l'électricité est la pierre angulaire de la stratégie de décarbonation : d'abord parce qu'il est le principal émetteur de gaz à effet de serre (GES), mais aussi parce qu'il permet de soutenir la décarbonation de secteurs qui sont également de gros émetteurs (tels que le transport routier et l'industrie). Bien que le Maroc ne représente que 0.2 % des émissions mondiales de GES, l'intensité carbone de son secteur de l'électricité reste élevé. La décarbonation du secteur électrique nécessiterait la fermeture progressive des centrales au charbon grâce au déploiement des énergies renouvelables et des technologies de stockage de l'énergie, tout en recourant au gaz naturel comme combustible de transition. Pour passer de la dépendance à l'égard des grandes centrales thermiques à des centrales solaires et éoliennes plus dispersées et pour assurer la stabilité du réseau, d'importants investissements dans le réseau de transport et transmission électriques seront nécessaires. À moyen et à long terme, le Maroc pourrait développer la production à grande échelle d'hydrogène vert et de ses dérivés, qui pourraient être utilisés sur le territoire national (pour la production d'engrais verts, les transports et la production d'électricité, pour remplacer le gaz naturel), mais aussi exportés (vers l'UE par exemple). En tant que cinquième exportateur d'engrais, le Maroc a déjà pris des mesures décisives pour réduire l'empreinte de son industrie du phosphate, qui consomme beaucoup d'énergie et d'eau. En outre, les efforts doivent être poursuivis pour améliorer l'efficacité énergétique dans tous les secteurs. L'investissement dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique conformément aux objectifs fixés par le gouvernement pour 2030 pourrait permettre de créer environ

28 000 emplois nets par an, soit 9 % du déficit annuel d'emplois (estimé à 300 000). Pour atteindre ces objectifs, des aménagements dans l'enseignement supérieur et la formation professionnelle devront être mis en place pour préparer la main-d'œuvre à ces nouveaux emplois.

Des investissements massifs seront nécessaires pour décarboner l'économie, ainsi que des réformes profondes.

Le coût associé à la décarbonation de l'économie d'ici les années 2050 est estimé à 52.8 milliards en valeur actualisée nette (VAN)². Le présent rapport estime que plus de 85 % des investissements nécessaires pour décarboner l'économie devraient être couverts par le secteur privé. Toutefois, ces investissements privés ne se concrétiseront que si de profondes réformes sont menées, notamment dans le secteur de l'électricité. Ces réformes devraient notamment porter sur la séparation des activités de production, transport et distribution d'électricité, la création de marchés de gros et d'équilibrage, la mise en place d'une tarification pour l'accès au réseau et la consommation qui reflète pleinement les coûts, et une intégration accrue du marché avec l'Union européenne (UE). Des politiques et des incitations devraient également être mises en place pour développer la mobilité électrique (e-mobilité) et l'hydrogène vert.

La décarbonation pourrait avoir d'importantes retombées positives sur l'économie marocaine. Le Maroc est particulièrement bien placé pour profiter des avantages économiques qui pourraient découler de la tendance globale à la décarbonation. Son économie est étroitement intégrée à l'Union européenne, l'un des blocs régionaux ayant adopté des objectifs ambitieux en termes d'action climatique. De fait, la décarbonation représente pour l'industrie marocaine une opportunité de maintenir, voire d'accroître sa part de marché en Europe. Elle augmenterait également l'attractivité du Royaume pour les investissements directs étrangers (IDE) et pourrait faire du Maroc un pôle « hub » pour les investissements et les exportations vertes, avec des retombées positives pour la croissance économique et la création d'emplois.

Politiques structurelles et macroéconomiques pour une transition résiliente et bas-carbone

Les investissements totaux nécessaires pour une transition RBC à l'horizon 2050 sont estimés à un montant total d'environ 78 milliards en valeur actualisée nette (VAN)³. À terme, l'impact de cette transition dépendra du mode de financement de ces investissements et, plus généralement, des politiques macroéconomiques adoptées au cours des années et décennies à venir. Par conséquent, au-delà des interventions sectorielles évoquées ci-dessus, ce CCDR s'est également concentré sur diverses politiques structurelles et macroéconomiques susceptibles de servir de manière synergique les objectifs de développement du pays et ses ambitions en matière d'adaptation et d'atténuation face au climat.

Le secteur privé est appelé à jouer un rôle clé dans la transition RBC ainsi que dans le nouveau modèle de croissance marocain. Comme mentionné ci-dessus, il est attendu que les investissements dans la décarbonation soient en grande partie pris en charge par le secteur privé. Dans le domaine de l'adaptation, si le rapport estime qu'une large part des besoins d'investissement identifiés seraient couverts par des financements publics, il est également possible d'attirer des opérateurs privés pour des interventions spécifiques : par exemple, dessalement de l'eau de mer, mais aussi agriculture intelligente face au climat (climate-smart agriculture) et l'assurance. L'optimisation des investissements privés dans le domaine climatique permettrait de soulager la pression sur les finances publiques tout en ayant des effets positifs plus larges sur l'économie. Mais le Maroc devrait pour cela alléger les contraintes structurelles qui ont empêché les entreprises privées de pénétrer de nouveaux marchés et de se développer, ce qui est aussi essentiel pour accélérer la croissance de la productivité et la création d'emplois à l'avenir.

Le verdissement du système financier pourrait également contribuer à canaliser les ressources vers des activités respectueuses du climat. Dans un premier temps, le Maroc pourrait envisager d'adopter une taxonomie nationale verte (c'est-à-dire un système de classification). En outre, une garantie publique ou une structure d'investissement pourrait être mise en place pour réduire les risques et attirer les investissements privés verts. Ce rôle pourrait être en

² Ce montant représente les coûts totaux actualisés sur la période 2022-2050, avec un taux d'actualisation de 6%. Il comprend tous les coûts d'investissement, y compris ceux pour l'exportation d'hydrogène vert..

³ Avec un taux d'actualisation de 6%, soit un montant total non actualisé de 219 milliards de dollars sur la période 2022-2050.

partie jouée par le Fonds Mohammed VI récemment créé. Le présent CCDD analyse également l'impact du changement climatique sur la stabilité financière. Il utilise une méthodologie fondée sur des tests de résistance (« stress-test ») et élaborée en collaboration avec la banque centrale, qui montre que les effets pourraient être significatifs, ce qui appelle à un renforcement du suivi des risques climatiques dans la réglementation et la surveillance financières.

L'aspect budgétaire jouera un rôle crucial dans la transition RBC au Maroc, car une part significative des investissements devra inévitablement provenir du secteur public. Le choc de la COVID-19 a entraîné une forte augmentation de la dette publique et pourrait contraindre les autorités à s'engager dans un processus de consolidation budgétaire qui pourrait accroître la concurrence pour les ressources publiques. Dans ce contexte, le présent rapport analyse diverses options susceptibles d'accroître les recettes publiques par le biais de réformes de la fiscalité environnementale et de politique de valorisation de l'eau, tout en poursuivant de manière synergique les objectifs climatiques.

La réforme de la fiscalité environnementale et des politiques de valorisation de l'eau pourraient générer un important flux de recettes publiques, et être moins préjudiciables à l'économie qu'une réforme fiscale classique. Plusieurs options pourraient être envisagées, notamment l'élimination des dépenses fiscales « brunes », la suppression des subventions explicites au butane et l'instauration d'une taxe carbone. Globalement, ces réformes pourraient mobiliser des ressources équivalentes à plus de 2 % du PIB à court terme. Elles pourraient également entraîner des ajustements comportementaux et économiques qui auraient des bénéfices climatiques associés ; par conséquent, les recettes de ces taxes environnementales diminueraient généralement avec le temps. À plus long terme, les modélisations menées dans ce CCDD indiquent que leurs retombées macroéconomiques pourraient être plus positives que celles d'une réforme fiscale classique équivalente. Parallèlement, l'augmentation des tarifs de l'eau, qui sont restés bas malgré la raréfaction de la ressource, pourrait également avoir des répercussions budgétaires positives tout en encourageant une utilisation plus rationnelle de l'eau.

Cependant, ces réformes pourraient avoir des effets disproportionnés sur les populations pauvres et vulnérables; ainsi des mesures compensatoires devraient être élaborées avec soin pour assurer une transition équitable. Les réformes de la fiscalité environnementale et de la valorisation de l'eau pourraient avoir un impact négatif sur consommation privée, sous l'effet des augmentations de prix associées à ces politiques. Un programme de transferts monétaires bien ciblé pourrait être la meilleure option pour compenser ces impacts négatifs sur les ménages les plus défavorisés. À cette fin, le gouvernement pourrait s'appuyer sur le Registre Social Unifié (RSU), en cours de déploiement. Il convient de noter que les réformes de la fiscalité environnementale ont plus de chance d'aboutir lorsqu'elles sont mises en œuvre dans un contexte de stabilité des prix ; il est donc critique d'établir avec soin le calendrier des réformes, ainsi que leur séquençage avec le déploiement des mesures compensatoires.

Principes régissant la transition résiliente et bas-carbone

Le présent rapport formule une série de principes susceptibles d'être utilisés pour orienter le processus de mise en œuvre des réformes qui accompagnerait le Royaume dans une transition lui permettant d'atteindre ses objectifs de développement tout en remplissant ses ambitions en matière d'adaptation et d'atténuation face au climat.

Principe n° 1 : Adopter une approche pangouvernementale. Le défi climatique, du fait de sa complexité, ne peut pas être uniquement abordé dans une perspective sectorielle ni dans le cadre des limites institutionnelles actuelles. Il nécessite l'adoption d'une approche pangouvernementale qui garantira la prise en compte du changement climatique comme une composante intrinsèque du modèle de développement, tant au niveau macroéconomique que sectoriel, avec une meilleure articulation entre les différents niveaux de compétence. Dans ce contexte, le Maroc doit renforcer ses mécanismes de coordination à la fois horizontalement et verticalement, car les collectivités territoriales seront amenées à jouer un rôle important en matière climatique. En outre, les outils de gestion des finances publiques (GFP), tels que le budget sensible au climat, les marchés publics verts et la fiscalité environnementale, peuvent permettre l'intégration systématique de la dimension climatique dans toutes les actions publiques ainsi qu'un alignement complet sur la Contribution Déterminée Nationale (CDN).

Principe n° 2 : Protéger les populations les plus vulnérables. Les ménages pauvres sont généralement plus vulnérables aux événements climatiques, mais aussi aux effets des politiques sur le climat. La refonte en cours

du système de protection sociale au Maroc offre la possibilité d'intégrer des éléments de réponse adaptés qui lui permettraient de réagir rapidement pour protéger les populations touchées par des événements climatiques et compenser leurs pertes de revenus ou d'actifs. En outre, le pays pourrait étendre son mécanisme déjà sophistiqué de FRC en matière d'inondations, notamment pour couvrir les risques de sécheresse. Certaines politiques climatiques pourraient également nuire aux ménages et aux entreprises vulnérables qui n'ont pas la capacité de s'adapter rapidement ; ainsi des mesures compensatoires devront être élaborées avec soin pour éviter d'exacerber les disparités sociales et ainsi contribuer à une transition équitable et inclusive. Si la transition résiliente et à bas-carbone offre des perspectives de création d'emplois verts, il sera nécessaire de préparer les travailleurs à ces opportunités en mettant en place des incitations dans les systèmes d'éducation et de formation professionnelle afin de réorienter les programmes en fonction de l'évolution des besoins en compétences. Les politiques publiques devraient également se préparer aux flux migratoires susceptibles d'être déclenchés par le changement climatique, en particulier dans les domaines de l'aménagement et du développement urbains.

Principe n° 3 : Consolider le système d'information et d'analyse climatiques. Un système robuste d'information constitue le socle d'une action climatique efficace, tant pour la préparation que pour la réponse aux chocs et aux facteurs de stress à long terme. La production, la collecte, le partage et l'analyse d'informations fiables sur les indicateurs climatiques constituent un bien public qui peut éclairer les processus décisionnels, tant publics que privés, et favoriser l'action climatique en réduisant le niveau d'incertitude.

Principe n° 4 : Promouvoir l'innovation. L'innovation et les technologies propres sont essentielles pour relever les défis du changement climatique, et peuvent de surcroît entraîner des gains de productivité et de compétitivité. Le Maroc a démontré sa capacité à adopter des solutions innovantes dans le domaine des énergies renouvelables ; toutefois, des obstacles réglementaires ont entravé leur plein déploiement. En ce qui concerne l'adaptation, les sécheresses récurrentes et les problèmes de pénurie d'eau appellent une transformation du secteur agricole (en particulier de l'agriculture pluviale) ; des partenariats public-privé (PPP) pourraient être établis pour favoriser la R&D agricole et les systèmes innovants afin de promouvoir le développement de technologies et de pratiques intelligentes sur le plan climatique. Les secteurs public et privé pourraient également conjuguer leurs efforts pour diffuser ces innovations auprès des agriculteurs par le biais des services de vulgarisation, afin de soutenir la croissance de la productivité face au changement climatique.

Principe n° 5 : Mobilisation de toutes les parties prenantes. L'action climatique nécessitera la contribution de tous les acteurs de la société (entités publiques, secteur privé et société civile). La création d'un espace d'échange et de coordination peut favoriser le dialogue entre les acteurs, et ainsi contribuer à accélérer le déploiement de l'action climatique aux échelons national et local⁴. Les partenariats entre le secteur public, les opérateurs privés et le monde universitaire ont déjà contribué à l'innovation au Maroc⁵. La mobilisation de toutes les parties prenantes et la diffusion d'informations sur le changement climatique dans le cadre d'une campagne de communication ciblée seront essentielles pour entraîner les changements de comportement qui favoriseront la transition climatique.

⁴ Par exemple, le 4C Maroc est une plateforme de dialogue et de renforcement des capacités sur le changement climatique, qui rassemble l'administration publique, le secteur privé, la société civile et le monde universitaire.

⁵ L'Université Euromed de Fès, la Région Fès-Meknès, la CGEM Fès-Taza, la société Alten Maroc, l'Agence de développement numérique et le ministère de l'Industrie et du Commerce ont lancé le projet Fez Smart Factory, qui vise à développer un écosystème d'innovation pour l'industrie 4.0.

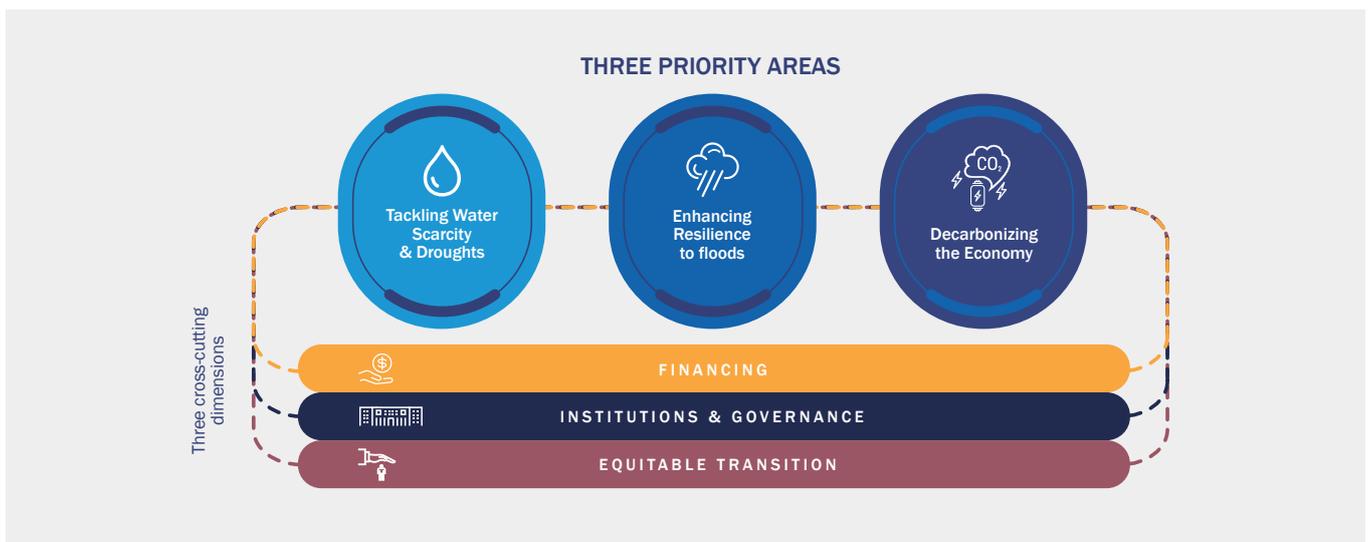
Executive Summary

Morocco is at a critical juncture in its development process. The structural reforms launched two decades ago have given way to a sustained period of economic growth and poverty reduction that is unparalleled in the country’s recent history. However, this model began to exhibit increasing signs of exhaustion even before the COVID-19 pandemic hit, prompting an inclusive national reflection on how Morocco’s path towards more rapid economic growth and social development can be reinvigorated. This resulted in the New Development Model (NDM), which has set ambitious development targets with a 2035 horizon. The country now faces intertwined and compounded challenges in order to implement this vision: (i) heightened vulnerability to a changing climate, as evidenced by the recent string of severe droughts (three in the last four years); (ii) the urgent need to accelerate structural reforms to put the country’s development on a more solid, equitable, and sustainable path; and (iii) achieving all of this within a constrained fiscal space.

This Country Climate and Development Report (CCDR) explores the relationship between Morocco’s development goals and climate change, in terms of both risks and opportunities. Building on an extensive body of quantitative and qualitative studies as well as on novel modeling exercises,¹ this CCDR analyzes the interplay between the country’s development goals and climate change, and examines the risks that climate change poses to the country’s development path, but also the opportunities that can come from the global trend toward decarbonization. And it explores policy and investment options that could achieve both climate and development objectives in a synergistic manner.

Building on a rich body of analytical work, three priority areas were identified for this CCDR. These were considered to capture the most salient nexuses between Morocco’s development prospects and its climate commitments, and to hold the greatest potential for putting Morocco on a climate-resilient and low-carbon (RLC) pathway. These areas are: (i) tackling water scarcity and droughts, notably through the lens of the water-agriculture nexus; (ii) enhancing resilience to floods in order to preserve urban and coastal economies and livelihoods; and (iii) decarbonizing the economy, looking at a zero-net emission pathway by the 2050s. In addition, three cross-cutting areas are seen as critical enablers in order for these priority areas to materialize: (i) financing (from both private and public sources); (ii) institutions and governance; and (iii) equitable transition to ensure that no one is left behind.

Figure - Morocco’s CCDR Framework for a Resilient and Low Carbon (RLC) Pathway



¹ It should be recognized, however, that the economic and social effects associated with climate change are still uncertain in Morocco, as elsewhere. As such, the quantitative tools presented in this report are not intended to generate predictions of such impacts, but to provide a unified analytical framework with which to identify the tradeoffs between various policy choices.

A key message that emerges from this CCDR is that Morocco can pursue a path that contributes to achieving both climate and development objectives in a synergistic manner. The modeling exercises presented in this report show that embarking on a RLC pathway would not compromise Morocco's macroeconomic stability. They indicate instead that GDP and growth could be higher than in a scenario of inaction. Fiscal and external balances could also improve with the introduction of the right policies. In other words, climate action can have a positive impact on GDP, and can contribute to accelerating progress towards Morocco's development goals. Such a pathway would, however, be contingent on the private sector playing a central role, with the expectation that it would shoulder a large share of the investments under the mitigation agenda, and potentially on the adaptation front as well, though to a lesser extent. The policies that are needed for these private investments to materialize coincide in many respects with those that would be required to address the structural bottlenecks that have constrained Morocco's economic growth in recent years. The following section summarizes the sectoral and structural reforms that would back a resilient and low carbon pathway.

Sectoral Policies for a Resilient and Low Carbon Transition

Water scarcity could impact almost every aspect of Morocco's future socioeconomic development. Morocco is one of the most water-scarce countries in the world: it is quickly approaching the absolute water scarcity threshold of 500 cubic meters (m³) per person per year. The increasing incidence and severity of droughts is already a major source of macroeconomic volatility, and a threat to food security at the national level. With a longer-term perspective, the reduction in water availability and the drop in crop yields due to climate change could reduce GDP by up to 6.5 percent. Rainfed agriculture (bour) is particularly vulnerable to both droughts and water scarcity. Since rainfed agriculture still represents 80 percent of the country's cultivated area and employs most of the agricultural workforce, climate-induced changes (water availability and crop yield) on rainfed agriculture could result in out-migration to urban areas of up to 1.9 million Moroccans (about 5.4 percent of the total population) by 2050.

The deployment of water infrastructure at a massive scale has been a critical contributor to Morocco's recent development. Since the late 1960s, the kingdom has built more than 120 large dams, leading to a tenfold increase in the total capacity for water mobilization—from 2 to almost 20 billion cubic meters. It also expanded drip irrigation, which resulted in an increase of water productivity in agriculture, by far the most important water-consuming sector in Morocco. This enabled Morocco to shift to more productive crops and to almost double real agricultural value added over the past two decades. However, these large investments have not avoided the increased pressure on water resources and the overexploitation of underground resources. Moreover, the effectiveness of infrastructure as a buffer against the macroeconomic volatility induced by rainfall shocks may be decreasing in the context of climate change and declining trend in water inflows.

Investment in infrastructure is a necessary but not sufficient condition for coping with the challenge of water scarcity; and a change of paradigm is needed. Morocco has put forward an ambitious water investment plan for 2020-2050, the Plan National de l'Eau (PNE) (National Water Plan), which aims to close the water demand-supply gap. This CCDR emphasizes that given the high level of vulnerability of Morocco to both droughts and water scarcity, investing in water infrastructure yields positive returns for the economy and should remain a priority. However, based on international experience and an extensive body of academic research, we also argue that these returns will not fully materialize unless infrastructure development is paired with additional "soft" measures, such as water demand management, water governance, and other actions designed to bring about behavioral changes. This is aligned with the NDM, which recommends "reflecting the true value of the water resource and incentivizing a more efficient and rationale use and management of the resource."

Floods also represent a threat to development. Floods are the most frequent climate-related natural hazards in Morocco, causing average direct losses estimated at \$450 million per year, with a disproportionate impact on vulnerable households. In addition, given that more than 65 percent of the population and 90 percent of industry is concentrated on the country's coastline, sea-level rise constitutes another long-term stressor, especially for low-lying areas that will contribute to exacerbating the risk of floods.

Morocco has developed a sophisticated architecture for disaster risk management (DRM) and disaster risk financing (DRF), but the scale of investment in risk reduction and insurance coverage remains insufficient. The

country has developed a DRM system building on innovative schemes, including the Natural Disasters Resilience Fund (FLCN), initially created to finance post-disaster reconstruction, and then turned into a mechanism that co-finances disaster risk reduction and preparedness investments at the local level. It has also strengthened its financial resilience to natural disasters through the establishment of a dual catastrophic risk insurance regime that involves private insurers, and a public Solidarity Fund Against Catastrophic Events (FSEC). The scale of the protection offered by these mechanisms, however, remains insufficient. The quantitative simulations included in this CCDR conclude that an optimal level of DRM investments would cover the equivalent of 15-20 percent of annual average losses (AAL), corresponding to an average annual investment between \$67 and \$90 million. The simulations also emphasize that scaling up the DRF scheme is critical in order to adequately cope with extreme events. In addition, given their high returns, nonstructural investments such as early warning systems, nature-based solutions, risk and climate knowledge, and awareness raising should be more systematically integrated into the DRM approach. On the institutional front, Morocco should continue strengthening cross-sectoral and territorial coordination to increase the effectiveness of the DRM system.

Morocco can decarbonize its economy gradually. The CCDR estimates that Morocco could reach a net-zero emissions by the 2050s by taking advantage of its abundant competitive renewable energy resources and implementing its ambitious Reforestation Program. Decarbonizing its economy would also contribute to increase its energy independence and reduce the average cost of electricity generation. The power sector would be the cornerstone of the decarbonization strategy: first of all because it is the major contributor to greenhouse gas (GHG) emissions, but also because it would support the decarbonization of end-use sectors such as road transport and industry, which are also major emitters. While Morocco represents only 0.2 percent of global GHG emissions, it has a carbon intensive power sector. Decarbonizing the power sector would require a gradual phase-out of coal-fired generation through the deployment of renewable energy and energy storage technologies, with natural gas as a transition fuel. To switch from reliance on large thermal power plants towards more dispersed solar and wind power plants and to ensure network stability, large investments in the transmission grid would be required. In the medium to long term, Morocco could develop large-scale production of green hydrogen and its derivatives—which could be used for domestic purposes such as the production of green fertilizer, transport, and as a substitute for natural gas in power generation—but also for export (to the European Union (EU), for example). As the fifth largest exporter of fertilizers, Morocco has already taken decisive steps to reduce the footprint of its highly energy- and water-intensive phosphate industry. In addition, efforts to improve energy efficiency across all sectors should be pursued. Investing in renewables and energy efficiency in line with government targets by 2030 could result in around 28,000 net jobs per year, or about 9 percent of the estimated 300,000 annual jobs shortfall facing the economy. In order to achieve those targets, appropriate higher education and vocational training would need to be in place in order to prepare the workforce for these new jobs.

Decarbonizing the economy would require massive investment but would also yield profound reforms. Reaching a net-zero emission target by the 2050s would have an estimated cost of \$52.8 billion². In this CCDR, we estimate that more than 85 percent of the investment needed to decarbonize the economy would be covered by the private sector. However, in order for this to materialize, profound reforms would have to occur, most notably in the power sector. This would include sector unbundling; the creation of wholesale and balancing markets; fully cost-reflective network access and end-user tariffs; and increased market integration with the European Union (EU). Policies and market incentives would also need to be put into place in order to develop e-mobility and green hydrogen.

Decarbonization could bring significant benefits to the Moroccan economy. Morocco is particularly well placed to reap the economic benefits that could emanate from the global decarbonization agenda. Its economy is closely integrated with the EU, which is among the regional blocks that have embraced ambitious climate action targets. In this regard, decarbonization represents an opportunity for the Moroccan industry to not only maintain but even expand its market share in Europe. It would also increase the country's attractiveness for foreign direct investment (FDI), and position Morocco as a hub for green investment and export, with positive spillovers in terms of economic growth and jobs.

² This amount is in net present value applying a 6 percent discount rate. It also comprises all costs related to green hydrogen, including exports.

Structural and Macroeconomic Policies for a Resilient and Low Carbon Transition

This CCDR estimates the total investment needed for a resilient and net zero Morocco by 2050s at about \$78 billion in net present value (NPV) terms⁴. Ultimately the impact of the transition will depend on how these investments are financed, and more broadly on the macroeconomic policy choices that will be made in the years and decades to come. Therefore, beyond the sectoral interventions discussed above, the CCDR also focuses on various structural and macroeconomic policies that could synergistically pursue both the Kingdom's development objectives and its climate adaptation and mitigation ambitions.

The private sector will be central both in the RLC transition and in rebalancing Morocco's growth model. As mentioned above, it is expected that the investments in decarbonization would, by and large, be shouldered by the private sector. On the adaptation front, while most of the investment needs identified in this report are expected to be covered by public financing, there is room for attracting private operators on specific interventions—for example sea-water desalination, but also climate-smart agriculture and insurance. Maximizing private climate investment would help release pressure on public finances and would also have broader positive impacts on the economy. But in order to achieve this, Morocco would need to relieve the structural constraints that have prevented private firms from entering new markets and growing, which is also critical in order to accelerate productivity growth and job creation going forward.

Greening the financial system could also help channel resources toward climate-friendly activities. As a first step, Morocco should consider adopting a green national taxonomy (i.e., a classification scheme). Moreover, a public guarantee or investment vehicle could be put in place to de-risk and crowd in green commercial investments, a role that could be partly played by the newly created Mohammed VI Strategic Investment Fund. This CCDR also considers the financial stability dimension of climate change. It uses a stress-testing methodology developed together with the central bank that shows that the impacts could be significant; this calls for reinforcing of the coverage of climate risks in financial regulation and supervision.

The fiscal dimension will be central for the RLC transition in Morocco, since a significant part of the investments will inevitably have to be led by the public sector. The COVID-19 shock led to a large increase in public debt and may eventually force the authorities to embark on a fiscal consolidation process that could increase competition for scarce public resources. In this context, this CCDR explores various options that could increase fiscal revenues through environmental tax reforms and water valuation policies, while synergistically pursuing climate objectives.

Environmental tax reform and water valuation policies could generate an important flow of public revenues, and could be less harmful to the economy than conventional tax reform. A few options could be considered, including the elimination of "brown" tax expenditures; the removal of explicit butane gas subsidies; and the introduction of a carbon tax. Overall, these reforms could mobilize more than 2 percent of GDP in the short term. They would also trigger behavioral and economic adjustments that would generate climate co-benefits; as a result, the revenues of such environmental taxes would tend to decline over time. In the longer term, the CCDR modeling analysis show that their macroeconomic impacts would be better than those of an equivalent tax reform". Similarly, increasing water tariffs, which have been maintained at low levels despite the growing scarcity of resources, could also have positive fiscal impacts while also encouraging a more rational use of water.

However, such reforms could have disproportionate impacts on the poor and vulnerable; therefore, compensatory measures should be carefully crafted to ensure an equitable transition. Both the environmental tax and the water valuation reforms could reduce private consumption, channeled through the price increases that these policies would cause. A well-targeted cash transfer program could be the best compensation option to offset the negative impacts on the most disadvantaged households. For that purpose, the government could leverage the Unified Social Registry that is currently being deployed. It should be noted that environmental tax reforms are more likely to succeed when implemented in a context of price stability: as such, the timing of the reform, along with its sequencing with the compensatory measure roll out, need to be carefully handled.

⁴ With a discount rate of 6 percent, i.e. representing a total undiscounted amount of \$219 billion for the 2022-2050 period.

Principles for Pursuing a Transition to a Resilient and Low Carbon Economy

This CCDR presents a series of principles that could be used to guide the process as Morocco embarks on an ambitious set of policy reforms to synergistically pursue its development objectives and its climate adaptation and mitigation ambitions.

Principle #1: Adopt a “Whole-of-Government” Approach. The level of complexity this challenge represents cannot be tackled through sectoral lenses and under current institutional boundaries. Instead, it requires a “whole of government” approach that will ensure that climate change is recognized as an intrinsic constituent of the development model, at both the macro and sectoral levels, with enhanced articulation between the various levels of jurisdictions. In this context, Morocco needs to strengthen its coordination mechanisms both horizontally and vertically, since local governments will be expected to play an important role in climate actions. In addition, public finance management (PFM) tools, such as a climate-sensitive budget, green procurement, and environmental fiscality have the potential for systematically mainstreaming climate consideration in all public actions and ensuring a full alignment with the Nationally-Determined Contribution (NDC).

Principle #2: Protect the Most Vulnerable. Poor households tend to be systematically more vulnerable to climate events, but also to the impact of climate policies. As Morocco embarks on an overhaul of its social protection system, it has an opportunity to embed climate-responsive features that would allow the system to respond swiftly to protect those who are affected by climate-related events, and to offset their losses in income or assets. In addition, the country could expand its already sophisticated DRF mechanism for flood protection, including the coverage of the risk of floods. Since climate policies could also be harmful to vulnerable households and firms that don’t have the adaptative capacity to quickly adjust, compensatory measures need to be carefully crafted to avoid exacerbating social disparities, and to contribute to an equitable and inclusive transition. While the RLC transition holds prospects for the creation of green jobs, there will be a need to prepare workers for these opportunities by putting into place incentives in the educational and vocational training systems to reorient programs toward the shift in skill that is needed. Public policies should also anticipate the migratory flows that could be triggered by climate change, most notably in the areas of urban planning and development.

Principle #3: Strengthen the System of Climate Information and Analysis. A robust information system is the foundation for effective climate action, when it comes to both preparedness and response to shocks and long-term stressors. Generating, compiling, sharing, and analyzing reliable information on climate indicators is a public good that can inform decision-making processes, both public and private, and can foster climate action by reducing the level of uncertainty.

Principle #4: Unleash Innovation. Innovation and clean technologies are core to addressing the challenges of climate change and can also spur gains in productivity and competitiveness. Morocco has demonstrated its capacity to adopt innovative solutions in renewable energy; however, regulatory barriers have constrained their full deployment. On the adaptation side, recurring droughts and water scarcity challenges call for a transformation of the agriculture sector (most notably its rainfed segment); public/private partnerships (PPPs) could be established to foster agricultural R&D and innovative systems to promote the development of climate-smart technologies and practices. The public and private sectors could also join forces to disseminate such innovations to farmers through extension services in order to sustain productivity growth in the face of climate change.

Principle #5: Stakeholder Engagement. Climate action will necessitate the contribution of all actors of the society (public entities, the private sector, and civil society). Creating space for exchanges and coordination can foster dialogue among actors that can help accelerate the deployment of climate action at both the national and local levels.⁵ Partnerships between the public sector, private operators, and academia have already shown results in terms of innovation in Morocco.⁶ Engaging with all stakeholders and making information on climate change available through a targeted communication campaign will prove essential in order to trigger the behavioral changes that will support the climate transition to a resilient and low carbon Morocco.

⁵ For instance, the 4C Maroc is a platform for dialogue and capacity building on climate change, bringing together public administration, the private sector, civil society, and academia.

⁶ The Euromed University of Fez, the Fez-Meknes Region, the CGEM Fez-Taza, the Alten Maroc Company, the Digital Development Agency, and the Ministry of Industry and Trade have launched the Fez Smart Factory project, which aims to develop an innovation ecosystem for Industry 4.0.

(أي يصل إلى المستحقين) أفضل خيار للتعويض عن الآثار السلبية على الأسر المعيشية الأكثر حرمانا. ولهذا الغرض، يمكن للحكومة الاستفادة من السجل الاجتماعي الموحد الذي يجري تعميمه حاليا. وتجدر الإشارة إلى أن الإصلاحات الضريبية البيئية من المرجح أن تنجح عند تنفيذها في سياق استقرار الأسعار، وبالتالي، من الضروري مراعاة توقيت الإصلاح، إلى جانب تتابعه مع تطبيق التدابير التعويضية، بعناية تامة.

مبادئ التحول إلى اقتصاد منخفض الانبعاثات الكربونية وقادر على الصمود

يعرض هذا التقرير سلسلة من المبادئ التي يمكن استخدامها لتوجيه هذه العملية في الوقت الذي يشجع فيه المغرب في تنفيذ مجموعة طموحة من الإصلاحات على مستوى السياسات لتحقيق أهدافه الإنمائية وطموحاته في مجال التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره على نحو يتسم بالتعاون وتضافر الجهود.

المبدأ 1: اعتماد نهج „الحكومة بأكملها“. من غير الممكن التصدي لمستوى التعقيد الذي يمثله هذا التحدي من منظور القطاعات المعنية وفي ظل الحدود المؤسسية الحالية. لكن الأمر يتطلب نهجا „للحكومة بأكملها“ يضمن الاعتراف بتغير المناخ باعتباره مكونا جوهريا للنموذج التنموي، على مستوى الاقتصاد الكلي والمستوى القطاعي، مع تعزيز الصياغة على مستوى جهات الاختصاص المعنية. وفي هذا السياق، يتعين على المغرب تدعيم آليات التنسيق الخاصة به أفقيا ورأسيا، حيث يتوقع أن تلعب أجهزة الحكم المحلي دورا مهما في العمل المناخي. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن لأدوات إدارة المالية العامة، مثل الموازنة المراعية للمناخ، والمشتريات الخضراء، وتدبير المالية العامة المراعية للبيئية أن تدمج بشكل منهجي الاعتبارات المناخية في جميع الإجراءات العامة، فضلا عن الاتساق التام مع المساهمة الوطنية لمكافحة تغير المناخ.

المبدأ 2: حماية الشرائح المعرضة للمعاناة والأكثر احتياجا. جرت العادة تكون الأسر المعيشية الفقيرة أكثر تأثرا لمخاطر الوقائع المناخية والسياسات المناخية أيضا، ويحدث ذلك بصورة منهجية. ومع شروع المغرب في إصلاح نظام الحماية الاجتماعية، ستتاح له الفرصة لتضمين سمات وخصائص مراعية للمناخ تسمح للنظام بالاستجابة السريعة لحماية المتضررين من الأحداث والوقائع المرتبطة بالمناخ، وتعويض خسائرهم في الدخل أو الأصول. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن توسع المملكة آليتها المتطورة بالفعل للحماية من الفيضانات في إطار تمويل التصدي لمخاطر الكوارث، بما في ذلك من خلال توسيع نطاق تغطية موجات الجفاف. ونظرا لأن السياسات المناخية يمكن أن تكون ضارة أيضا بالأسر المعيشية الأكثر احتياجا والشركات التي لا تملك القدرة على التكيف بسرعة، من الضروري صياغة التدابير التعويضية بعناية لتجنب تفاقم التفاوتات الاجتماعية، والإسهام في تحقيق تحول منصف وشامل للجميع. وعلى الرغم من أن التحول نحو مسار قادر على الصمود في وجه الصدمات ومنخفض الانبعاثات الكربونية يحمل آفاقا لخلق فرص عمل خضراء، من الضروري إعداد العمال لهذه الفرص من خلال وضع حوافز في أنظمة التعليم والتدريب (التكوين) المهني لإعادة توجيه البرامج نحو التحول في الاحتياجات من المهارات. وينبغي للسياسات العامة أيضا أن تتوقع تدفقات الهجرة التي يمكن أن يتسبب فيها تغير المناخ، لا سيما في المناطق ذات التخطيط الحضري والتنمية.

المبدأ 3: تعزيز نظام المعلومات والتحليلات المناخية. يمثل وجود نظام معلومات قوي الأساس للعمل المناخي الفعال، عندما يتعلق الأمر بالاستعداد والاستجابة للصدمات والضغط طويلة الأجل. ويعد توليد وتجميع وتبادل وتحليل معلومات موثوقة عن مؤشرات المناخ من سلع النفع العامة التي يمكن الاسترشاد بها في عمليات اتخاذ القرارات، العامة والخاصة على السواء، ويمكن أن تعزز العمل المناخي من خلال الحد من مستوى عدم اليقين.

المبدأ 4: إطلاق طاقات الابتكار. الابتكار والتكنولوجيات النظيفة عنصران أساسيان في التصدي لتحديات تغير المناخ ويمكنهما أيضا أن يحفزا المكاسب في الإنتاجية والقدرة على المنافسة. وأظهر المغرب قدرته على اعتماد حلول مبتكرة في مجال الطاقة المتجددة؛ غير أن الحواجز التنظيمية أعاقت تعميمها على نحو تام. وعلى جانب التكيف، تدعو التحديات المتكررة المتعلقة بالجفاف وشح المياه إلى إحداث تحول في القطاع الزراعي (القطاع الفلاحي) (للاسيما الزراعة البعلية)؛ ويمكن إقامة شراكات بين القطاعين العام والخاص لتشجيع البحوث والتطوير الخاصة بالزراعة والأنظمة المبتكرة لتشجيع تطوير التكنولوجيات والممارسات المراعية للمناخ. ويمكن للقطاعين العام والخاص أيضا أن يتعاونوا لتعميم هذه الابتكارات على المزارعين من خلال خدمات الإرشاد الزراعي من أجل تحقيق استدامة نمو الإنتاجية في مواجهة تغير المناخ.

المبدأ 5: مشاركة أصحاب المصلحة. سيتطلب العمل المناخي مساهمة جميع الأطراف الفاعلة في المجتمع (المؤسسات العامة، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني). ويمكن أن يؤدي خلق مجال لتبادل المعارف والمعلومات والتنسيق إلى تعزيز الحوار بين الأطراف الفاعلة التي يمكن أن تساعد على تسريع وتيرة تعميم العمل المناخي على الصعيدين الوطني والمحلي. وقد أظهرت الشراكات بين القطاع العام وشركات القطاع الخاص والأوساط الأكاديمية بالفعل نتائج في مجال الابتكار في المغرب. ومن الضروري للغاية المشاركة مع جميع أصحاب المصلحة وإتاحة المعلومات عن تغير المناخ من خلال حملة مستهدفة للاتصال والتواصل والتوعية لإحداث تغييرات سلوكية من شأنها دعم التحول المناخي إلى مسار قادر على الصمود ومنخفض الانبعاثات.

السياسات الهيكلية وسياسات الاقتصاد الكلي من أجل التحول إلى اقتصاد منخفض الانبعاثات الكربونية وقادر على الصمود في وجه الصدمات

ويقدر هذا التقرير إجمالي الاستثمارات اللازمة لبناء قدرة المغرب على الصمود وتحقيق صافي انبعاثات صفر في خمسينيات هذا القرن بنحو 78 مليار دولار بصافي القيمة الحالية³ وفي نهاية المطاف، سيتوقف أثر التحول إلى مسار قادر على الصمود ومنخفض الانبعاثات الكربونية على كيفية تمويل هذه الاستثمارات، وعلى نطاق أوسع على خيارات سياسات الاقتصاد الكلي التي سيتم وضعها في السنوات والعقود القادمة. ولذلك، وبالإضافة إلى الإجراءات والأنشطة التدخلية القطاعية التي نوقشت أعلاه، يركز التقرير أيضا على مختلف السياسات الهيكلية وسياسات الاقتصاد الكلي التي يمكن أن تعمل في إطار من التعاون وتضافر الجهود لتحقيق الأهداف الإنمائية للمملكة وطموحاتها في مجال التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره.

وسيكون للقطاع الخاص دور محوري التحول نحو مسار قادر على الصمود في وجه الصدمات ومنخفض الانبعاثات الكربونية وتحقيق إعادة التوازن لنموذج النمو في المغرب. وكما ذكرنا من قبل، من المتوقع أن يتحمل القطاع الخاص على عاتقه الاستثمارات في الحد من الانبعاثات الكربونية. وعلى صعيد التكيف، وعلى الرغم من أنه من المتوقع أن يغطي التمويل العام معظم الاحتياجات الاستثمارية المحددة في هذا التقرير، فإن هناك مجالاً لاجتذاب المشغلين من القطاع الخاص فيما يتعلق بأنشطة وإجراءات تدخلية محددة - مثل تحلية مياه البحر، والزراعة (الفلاحة) الذكية المراعية للمناخ والتغطية التأمينية. ومن شأن تعظيم استثمارات القطاع الخاص في الأنشطة المناخية أن يساعد في تخفيف الضغوط على المالية العامة، وسيكون له أيضا آثار إيجابية أوسع نطاقا على الاقتصاد. ولتحقيق ذلك، سيتعين على المغرب تخفيف القيود الهيكلية التي حالت دون دخول الشركات الخاصة إلى أسواق جديدة وتحقيق النمو المنشود، وهو أمر بالغ الأهمية أيضا من أجل تسريع وتيرة نمو الإنتاجية وخلق فرص العمل في المستقبل.

ويمكن أن يساعد تخضير النظام المالي أيضا في توجيه الموارد نحو الأنشطة الصديقة للمناخ. وكخطوة أولى، ينبغي للمغرب أن ينظر في اعتماد تصنيف وطني أخضر (أي برنامج للتصنيف). وعلاوة على ذلك، يمكن إنشاء شركة/آلية ضمانات أو استثمارات عامة للحد من المخاطر واجتذاب الاستثمارات التجارية الخضراء، وهو دور يمكن أن يلعبه جزئيا صندوق محمد السادس للاستثمار الإستراتيجي الذي أنشئ حديثا. وينظر هذا التقرير أيضا في جوانب الاستقرار المالي في سياق تغير المناخ. ويستخدم منهجية لاختبار القدرة على تحمل الضغوط (اختبار الأوضاع الضاغطة) تم إعدادها بالاشتراك مع البنك المركزي، وتظهر هذه المنهجية أن الآثار يمكن أن تكون كبيرة؛ وهذا يتطلب تعزيز تغطية المخاطر المناخية في إطار أنشطة التنظيم والإشراف الخاصة بالشؤون المالية.

وسيكون جانب المالية العامة محوريا لتحول المغرب نحو مسار قادر على الصمود في وجه الصدمات ومنخفض الانبعاثات الكربونية، حيث يتعين حتما أن يقود القطاع العام جزءا كبيرا من الاستثمارات. وأدت صدمة جائحة كورونا إلى زيادة كبيرة في الدين العام، وقد تجبر السلطات في نهاية المطاف على الشروع في إجراءات لضبط أوضاع المالية العامة، هذه الإجراءات يمكن أن تزيد المنافسة على الموارد العامة الشحيحة. وفي هذا السياق، يستكشف هذا التقرير مختلف الخيارات التي يمكن أن تزيد إيرادات المالية العامة من خلال نظام الضرائب على الأنشطة البيئية وسياسات تقييم المياه، مع السعي لتحقيق الأهداف المناخية في إطار من التعاون وتضافر الجهود.

ويمكن أن يؤدي الإصلاح الضريبي للأنشطة البيئية وسياسات تقييم المياه إلى تدفق هام للإيرادات العامة، وقد يكون أقل ضررا للاقتصاد من الإصلاح الضريبي التقليدي. ويمكن النظر في عدد من الخيارات، منها إلغاء النفقات الضريبية غير المراعية للبيئة،، «البنية»؛ وإلغاء الدعم الصريح لغاز البوتان؛ وتطبيق ضريبة الكربون. وبشكل عام، يمكن أن تؤدي هذه الإصلاحات إلى تعبئة أكثر من 2% من إجمالي الناتج المحلي على المدى القصير. كما ستؤدي إلى تغييرات سلوكية وتعديلات اقتصادية من شأنها تحقيق منافع مناخية مشتركة؛ ونتيجة لذلك، فإن إيرادات هذه الضرائب البيئية ستتخفف مع الوقت. وعلى المدى الأطول، يظهر تحليل النمذجة الوارد في تقرير المناخ والتنمية أن آثارها على الاقتصاد الكلي ستكون أكثر إيجابية من الإصلاحات الضريبية التقليدية المماثلة. وبالمثل، فإن زيادة تعريف المياه، التي ظلت عند مستويات منخفضة على الرغم من شحة الموارد المتزايدة، يمكن أن يكون لها أيضا آثار إيجابية على المالية العامة مع التشجيع في الوقت نفسه على زيادة ترشيد استخدام المياه.

وهذه الإصلاحات يمكن أن تكون لها آثار غير متناسبة على الفقراء والضعفاء والأكثر احتياجا؛ ولذلك، ينبغي صياغة تدابير تعويضية بعناية لكفالة تحقيق تحول منصف. ويمكن أن تؤدي إصلاحات الضرائب البيئية وتقييم المياه إلى خفض الاستهلاك الخاص، الذي يتم توجيهه من خلال زيادات الأسعار التي قد تسببها هذه السياسات. ويمكن أن يكون برنامج التحويلات النقدية جيد الاستهداف

³ مع معدل خصم قدره 6%، أي ما يمثل مبلغا إجماليا دون خصم قدره 219 مليار دولار لفترة السنوات 2022 -

⁴ على سبيل المثال، يعد مركز كفاءات التغير المناخي بالمغرب (4C Maroc) منبرا للحوار وبناء القدرات بشأن تغير المناخ، ويعمل على تجميع مسؤولي الإدارة العامة والقطاع الخاص والمجتمع المدني والأوساط الأكاديمية.

⁵ أطلقت جامعة يوروميد في فاس، في منطقة فاس مكناس، والاتحاد العام لمقاولات المغرب فاس-تازا، وشركة أتن المغرب، ووكالة التنمية الرقمية، ووزارة الصناعة والتجارة، مشروع مصنع فاس الذكي الذي يهدف إلى تطوير منظومة ابتكار للصناعة 4.0.

في مواجهة الكوارث الطبيعية من خلال إنشاء نظام مزدوج للتأمين ضد مخاطر الكوارث يضم شركات تأمين خاصة، وصندوق التضامن ضد الوقائع الكارثية. ولا يزال نطاق الحماية التي توفرها هذه الآليات غير كاف. وتلخص نماذج المحاكاة الكمية الواردة في هذا التقرير إلى أن المستوى الأمثل لاستثمارات إدارة مخاطر الكوارث سيغطي ما يعادل 15-20% من متوسط الخسائر السنوية، وهو ما يعادل متوسط استثمار سنوي يتراوح ما بين 67 و90 مليون دولار. وتؤكد نماذج المحاكاة أيضا على أن توسيع نطاق برنامج جهود التصدي لمخاطر الكوارث أمر بالغ الأهمية من أجل مواجهة الوقائع بالغة الخطورة على نحو كاف. وبالإضافة إلى ذلك، ونظرا لارتفاع عائدات الاستثمارات غير الهيكلية، مثل أنظمة الإنذار المبكر، والحلول المستمدة من الطبيعة، والمعرفة بالمخاطر والمناخ، وزيادة الوعي، فمن الضروري دمج هذه الاستثمارات على نحو أكثر منهجية وتنظيما في أسلوب إدارة مخاطر الكوارث. وعلى الصعيد المؤسسي، على المغرب مواصلة تدعيم التنسيق بين القطاعات والمناطق والأقاليم لزيادة فعالية نظام إدارة مخاطر الكوارث.

وبمقدور المغرب الحد من الانبعاثات الكربونية في اقتصاده تدريجيا، وتشير التقديرات الواردة في هذا التقرير إلى أن المغرب يمكن أن يصل إلى انبعاثات صافية صفرية في خمسينيات هذا القرن من خلال الاستفادة من موارده التنافسية الوفيرة للطاقة المتجددة وتنفيذ برنامج الطموح لإعادة التحريج (إعادة التشجير). ومن شأن الحد من الانبعاثات الكربونية في اقتصاد المملكة أن يساهم أيضا في زيادة استقلاليته في مجال الطاقة وتخفيض متوسط تكلفة توليد الكهرباء. وسيكون قطاع الكهرباء حجر الزاوية في إستراتيجية الحد من الانبعاثات الكربونية: أولا وقبل كل شيء، لأنه هو المساهم الرئيسي في انبعاثات غازات الدفيئة (غازات الاحتباس الحراري)، فضلا عن الحد من الانبعاثات الكربونية في قطاعات الاستخدام النهائي مثل النقل البري والصناعة، التي تمثل أيضا مصدرا رئيسيا للانبعاثات. وعلى الرغم من أن المغرب لا يمثل سوى 0.2% من انبعاثات غازات الدفيئة على مستوى العالم، فإن لديه قطاع كهرباء كثيف الانبعاثات الكربونية. وسيطلب الحد من الانبعاثات الكربونية في قطاع الكهرباء الإلغاء التدريجي للتوليد الذي يعمل بالفحم من خلال تعميم تكنولوجيات الطاقة المتجددة وتخزين الطاقة، مع استخدام الغاز الطبيعي كوقود انتقالي. وللتحول من الاعتماد على محطات الطاقة الحرارية الكبيرة إلى محطات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نحو أكثر انتشارا وضمان استقرار الشبكة، سيلزم القيام باستثمارات كبيرة في شبكة نقل الكهرباء. وعلى المدى المتوسط إلى الطويل، يمكن للمغرب تطوير إنتاج واسع النطاق من الهيدروجين الأخضر ومشتقاته - يمكن استخدامها لأغراض محلية مثل إنتاج الأسمدة الخضراء، والنقل، وكبدل للغاز الطبيعي في توليد الكهرباء - وأيضا للتصدير (إلى الاتحاد الأوروبي، على سبيل المثال). واتخذ المغرب، باعتباره خامس أكبر دولة مصدرة للأسمدة، بالفعل خطوات حاسمة للحد من آثار صناعة الفوسفات كثيفة الاستخدام للطاقة والمياه. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي مواصلة الجهود الرامية إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة في جميع القطاعات. ويمكن أن يؤدي الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة بما يتماشى مع الأهداف الحكومية بحلول عام 2030 إلى خلق نحو 28 ألف فرصة عمل صافية سنويا، أو نحو 9% من فرص العمل السنوية التي تقدر بنحو 300 ألف فرصة عمل التي يحتاج إليها الاقتصاد المغربي. ولتحقيق هذه الأهداف، سيتعين توفير التعليم العالي والتدريب (التكوين) المهني على نحو مناسب من أجل إعداد القوى العاملة لهذه الوظائف الجديدة.

وسيتطلب الحد من الانبعاثات الكربونية في الاقتصاد استثمارات ضخمة، لكنه سيؤدي أيضا إلى إصلاحات عميقة. وستبلغ التكلفة التقديرية لبلوغ هدف خفض الانبعاثات إلى الصفر بحلول خمسينيات هذا القرن 52.8 مليار دولار². وفي هذا التقرير، تشير تقديراتنا إلى أن القطاع الخاص سيغطي أكثر من 85% من الاستثمارات اللازمة للحد من الانبعاثات الكربونية في الاقتصاد. ولكي يتحقق ذلك، سيتعين إجراء إصلاحات عميقة، لا سيما في قطاع الكهرباء. وسيشمل ذلك تفكيك القطاعات؛ وإنشاء أسواق الجملة والأسواق المتوازنة؛ وتوفير الكهرباء من الشبكة للمستخدم النهائي على نحو يغطي إجمالي التكلفة؛ وزيادة تكامل الأسواق مع الاتحاد الأوروبي. وسيتعين أيضا وضع سياسات وحوافز سوقية من لتطوير وسائل النقل باستخدام المركبات الكهربائية والهيدروجين الأخضر.

ومن شأن الحد من الانبعاثات الكربونية أن يحقق منافع كبيرة للاقتصاد المغربي. والمغرب في وضع جيد يمكنه من جني المنافع الاقتصادية التي يمكن أن تتحقق من الأجندة العالمية للحد من الانبعاثات الكربونية. ويتكامل اقتصاد المملكة بشكل وثيق مع الاتحاد الأوروبي، ويعتبر الاتحاد الأوروبي من التكتلات الإقليمية التي تبنت أهدافا طموحة للعمل المناخي. وفي هذا الصدد، يمثل الحد من الانبعاثات الكربونية فرصة للصناعة المغربية ليس فقط للحفاظ على حصتها في السوق في أوروبا بل وتوسيعها أيضا. كما سيزيد من جاذبية المملكة للاستثمار الأجنبي المباشر، وسيضع المغرب كمركز للاستثمارات الخضراء والتصدير، فضلا عن تحقيق آثار إيجابية غير مباشرة من حيث النمو الاقتصادي وفرص العمل.

² هذا المبلغ بالقيمة الحالية الصافية مع تطبيق معدل خصم بنسبة 6%. ويشمل أيضا جميع التكاليف المتعلقة بالهيدروجين الأخضر، بما في ذلك الصادرات.

وتتمثل إحدى الرسائل الرئيسية التي ظهرت في طيات هذا التقرير في أن المغرب يمكن أن يسلك مسارا يساهم في تحقيق الأهداف المناخية والتنمية في إطار من التعاون وتضافر الجهود. وتظهر النمذجة الواردة في هذا التقرير أن الشروع في مسار قادر على الصمود في وجه الصدمات ومنخفض الانبعاثات الكربونية لن يؤثر سلبا على استقرار الاقتصاد الكلي في المغرب. كما تشير هذه النماذج إلى أن إجمالي الناتج المحلي والنمو يمكن أن يكونا أعلى مقارنة بسيناريو التراجع عن العمل. ويمكن أيضا أن تتحسن أرصدة المالية العامة وأرصدة المعاملات الخارجية مع تطبيق السياسات الصحيحة. وبعبارة أخرى، يمكن أن يكون للعمل المناخي أثر إيجابي على إجمالي الناتج المحلي، ويمكن أن يساهم في تسريع وتيرة التقدم نحو تحقيق الأهداف الإنمائية للمغرب. وهذا المسار سيتوقف على قيام القطاع الخاص بدور مركزي، مع توقع أن يحمل على عاتقه نسبة كبيرة من الاستثمارات في إطار أجندة التخفيف من مخاطر المناخ، وربما التكيف أيضا، وإن كان ذلك بدرجة أقل. وتتزامن السياسات اللازمة لتنفيذ هذه الاستثمارات الخاصة في العديد من الجوانب مع تلك المطلوبة لمعالجة الاختناقات الهيكلية التي أعاققت النمو الاقتصادي في المغرب في السنوات الأخيرة. ويلخص القسم التالي الإصلاحات القطاعية والهيكلية التي ستسند مسارا منخفض الانبعاثات الكربونية وقادرا على الصمود في وجه صدمات المناخ.

السياسات القطاعية من أجل التحول إلى اقتصاد منخفض الانبعاثات الكربونية وقادر على الصمود في وجه الصدمات

يمكن أن تؤثر شحة المياه على كل جانب تقريبا من جوانب التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستقبلية في المغرب. والمغرب هو أحد أكثر البلدان شحة في المياه في العالم؛ فهو يقترب بسرعة من الحد المطلق لنُدرة المياه البالغ 500 متر مكعب للفرد سنويا. ويشكل تزايد حالات الجفاف وشدها بالفعل مصدرا رئيسيا لتقلبات الاقتصاد الكلي، وتهديدا للأمن الغذائي في المملكة. ومن منظور أطول أمدا، يمكن أن يؤدي انخفاض توافر المياه وانخفاض غلة المحاصيل بسبب تغير المناخ إلى خفض إجمالي الناتج المحلي بنسبة تصل إلى 6.5%. وتتأثر الزراعة البعلية سلبا بشكل خاص بالجفاف وشح المياه. ونظرا لأن الزراعة البعلية لا تزال تمثل 80% من المساحة المزروعة في المملكة ويشغل بها معظم القوى العاملة الزراعية (الفلاحية)، فإن التغيرات الناجمة عن تغير المناخ (توفر المياه وغلة المحاصيل) على الزراعة البعلية قد تؤدي إلى هجرة ما يصل إلى 1.9 مليون مغربي إلى المناطق الحضرية (نحو 5.4% من إجمالي السكان) بحلول عام 2050.

وأسهل توفير البنية التحتية للمياه على نطاق واسع إسهاما بالغ الأهمية في التنمية التي شهدها المغرب في الآونة الأخيرة. ومنذ أواخر الستينيات، قامت المملكة ببناء أكثر من 120 سدا كبيرا، مما أدى إلى زيادة الطاقة الإنتاجية الكلية لتعبئة المياه بواقع عشرة أمثال - من مليار متر مكعب إلى نحو 20 مليار متر مكعب. وتم توسيع شبكة الري بالتنقيط، مما أدى إلى زيادة إنتاجية المياه في القطاع الفلاحي (القطاع الزراعي)، وهو أهم قطاع مستهلك للمياه في المغرب. وساعد ذلك المغرب على التحول إلى محاصيل أكثر إنتاجية ومضاعفة القيمة الزراعية الحقيقية المضافة تقريبا على مدى العقدين الماضيين. غير أن هذه الاستثمارات الكبيرة لم تتجنب زيادة الضغوط على الموارد المائية، وأدت إلى الاستغلال المفرط لموارد المياه الجوفية. وعلو على ذلك، قد تتناقص فعالية البنية التحتية كمصد وقائي ضد تقلب الاقتصاد الكلي الناجم عن صدمات هطول الأمطار في سياق تغير المناخ والاتجاه النزولي في تدفقات المياه.

والاستثمار في البنية التحتية شرط ضروري ولكنه غير كاف لمواجهة التحدي المتمثل في شحة المياه؛ وهناك حاجة تغيير هذا النموذج. وطرح المغرب خطة طموحة للاستثمار في المياه للفترة 2020-2050، وهي المخطط الوطني للماء التي تهدف إلى سد الفجوة في الطلب على المياه. ويؤكد هذا التقرير أنه في إطار ارتفاع مستوى تعرض المغرب لمخاطر موجات الجفاف وشح المياه، فإن الاستثمار في البنية التحتية للمياه يحقق عوائد إيجابية للاقتصاد ويجب أن يظل أولوية. واستنادا إلى التجارب الدولية والبحوث الأكاديمية واسعة النطاق، فإننا نرى أيضا أن هذه العائدات لن تتحقق بالكامل ما لم يقترن تطوير البنية التحتية بتدابير إضافية "لينة"، مثل إدارة الطلب على المياه، وحكامة المياه، وغير ذلك من الإجراءات المصممة لإحداث تغييرات سلوكية. ويتسق ذلك مع نموذج التنمية الجديد الذي يوصي "بتحديد القيمة الحقيقية لموارد المياه وتحفيز استخدام الموارد وإدارتها على نحو أكثر كفاءة وترشيحا".

وتمثل الفيضانات أيضا تهديدا للتنمية. والفيضانات هي أكثر الأخطار الطبيعية المرتبطة بالطقس في المغرب وهي الأكثر حدوثا، وتسبب خسائر مباشرة تقدر بنحو 450 مليون دولار سنويا، ناهيك عن أثرها غير متناسب على الأسر الأكثر احتياجا وضعفا. وبالإضافة إلى ذلك، ونظرا لأن أكثر من 65% من السكان و90% من الصناعات تتركز على ساحل المملكة، فإن ارتفاع منسوب سطح البحر يشكل عامل إجهاد آخر طويل الأجل، لاسيما في المناطق المنخفضة التي ستسهم في تفاقم مخاطر الفيضانات.

ووضع المغرب هيكل متطورا لإدارة مخاطر الكوارث وتمويل جهود التصدي لها، لكن حجم الاستثمارات في الحد من المخاطر والتغطية التأمينية لا يزال غير كاف. ووضعت المملكة نظاما لإدارة مخاطر الكوارث يستند إلى برامج مبتكرة، منها صندوق بناء القدرة على الصمود في وجه الكوارث الطبيعية الذي أنشئ في البداية لتمويل إعادة الإعمار بعد الكوارث، ثم تحول إلى آلية تشارك في تمويل استثمارات الحد من مخاطر الكوارث والتأهب لها على المستوى المحلي. كما عززت المملكة قدرتها المالية على الصمود

الملخص التنفيذي

تمر المملكة المغربية بمنعطف حرج في مسيرتها من أجل التنمية. وقد أفسحت الإصلاحات الهيكلية التي بدأت قبل عقدين الطريق أمام فترة مستدامة من النمو الاقتصادي والحد من الفقر لم يسبق لها مثيل في التاريخ الحديث للمملكة. وبدأ هذا النموذج يظهر علامات متزايدة على الإنهاك حتى قبل تفشي جائحة كورونا، مما حفز على التفكير الوطني الشامل في كيفية تنشيط مسار المغرب نحو النمو الاقتصادي والتنمية الاجتماعية بوتيرة أسرع. وأسفر ذلك عن نموذج التنمية الجديد الذي حدد أهدافا إنمائية طموحة يُرجى تحقيقها في عام 2035. وتواجه المملكة الآن تحديات متشابهة ومتفاقمة من أجل تنفيذ هذه الرؤية: (1) زيادة قابلية التأثر بتغير المناخ، كما يتضح من سلسلة موجات الجفاف الشديدة التي شهدتها الآونة الأخيرة (ثلاثة في السنوات الأربع الماضية)؛ (2) الحاجة الملحة إلى تسريع وتيرة الإصلاحات الهيكلية لوضع التنمية في المملكة على مسار أكثر صلابة وإنصافا واستدامة؛ (3) تحقيق كل ذلك في إطار حيز مقيد في المالية العامة.

ويكشف هذا التقرير عن المناخ والتنمية في المغرب العلاقة بين الأهداف الإنمائية للمغرب وتغير المناخ من حيث المخاطر والفرص. وبناءً على مجموعة واسعة من الدراسات الكمية والنوعية، والنماذج الجديدة المحددة،¹ يطل هذا التقرير التداخل بين الأهداف الإنمائية للمملكة وتغير المناخ، ويبحث المخاطر التي يشكلها تغير المناخ على مسار التنمية في المملكة، والفرص التي يمكن أن تأتي من الاتجاه العالمي نحو الحد من الانبعاثات الكربونية. كما يكشف الخيارات على مستوى السياسات والاستثمارات التي يمكن أن تحقق الأهداف المناخية والتنموية في إطار تضافر الجهود.

وبناءً على مجموعة كبيرة وثيرة من العمل التحليلي، تم تحديد ثلاثة مجالات ذات أولوية في إطار هذا التقرير. وفي إطار ذلك تم تحديد الروابط البارزة بين آفاق التنمية في المغرب والتزاماته المناخية، ومدى إمكانية وضع المغرب على مسار منخفض الانبعاثات الكربونية وقادر على الصمود في وجه تغير المناخ. وهذه المجالات هي: (1) التصدي لشح المياه والجفاف، لا سيما من منظور قطاعي المياه والزراعة والعلاقة بينهما؛ (2) تعزيز القدرة على مواجهة الفيضانات من أجل الحفاظ على النشاط الاقتصادي وسبل كسب العيش في المناطق الحضرية والساحلية؛ (3) الحد من الانبعاثات الكربونية في النشاط الاقتصادي، والتطلع إلى مسار الانبعاثات الصفرية في خمسينيات هذا القرن. وبالإضافة إلى ذلك، هناك 3 مجالات شاملة للعديد من القطاعات تمثل عوامل تمكين بالغة الأهمية كي تتحقق الأهداف المرجوة في إطار هذه المجالات ذات الأولوية: (1) التمويل (من المصادر الخاصة والعامة)؛ (2) المؤسسات والحكومة؛ (3) التحول المنصف لضمان عدم تخلف أحد عن الركب.

الشكل - إطار تقرير المناخ والتنمية الخاص بالمغرب من أجل مسار قادر على الصمود في وجه الصدمات ومنخفض الانبعاثات الكربونية



¹ ينبغي الاعتراف بأن الآثار الاقتصادية والاجتماعية المرتبطة بتغير المناخ لا تزال غير محددة في المغرب، كما هو الحال في بلدان أخرى. وعلى هذا النحو، فإن الأدوات الكمية الواردة في هذا التقرير لا تهدف إلى تحقيق تنبؤات تمثل هذه الآثار، بل توفير إطار تحليلي موحد لتحديد المفاضلات بين مختلف الخيارات على مستوى السياسات.

Chapitre 1 : Changement climatique : Risques et opportunités pour le développement

1.1. Un modèle de croissance présentant des signes d'épuisement

Le Maroc a réalisé d'importants progrès socioéconomiques depuis le début des années 2000. Les réformes structurelles lancées à la fin des années 1990 ont entraîné deux décennies d'expansion économique continue, contrastant avec l'instabilité caractéristique des années 1980 et 1990. Le PIB réel du pays a augmenté de près de 120 % entre 2000 et 2019, le revenu par habitant a progressé de 72 % et l'extrême pauvreté a été presque éradiquée. Bien que supérieure à la moyenne de la région Moyen-Orient et Afrique du Nord (MENA), la croissance du PIB par habitant a été plus faible au Maroc que dans la moyenne des pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure et supérieure (voir Figure 1).

Le fléchissement des résultats économiques de ces dernières années suggère que le modèle de croissance du pays est trop dépendant des investissements publics. L'accumulation de capital fixe a dépassé 30 % du PIB depuis le début des années 2000, et est responsable de plus de la moitié de la croissance du PIB du Maroc au cours des dernières décennies (voir Figure 2). Cependant, cet effort d'investissement conduit principalement par le secteur public a eu un effet multiplicateur comparativement faible, et décroissant, en raison de divers obstacles structurels qui limitent la croissance de la productivité, notamment : i) des distorsions et des rigidités dans les marchés qui ralentissent la réaffectation des facteurs de production entre les entreprises et les secteurs, et donc la transformation structurelle de l'économie (Banque mondiale 2018) ; ii) un cadre concurrentiel qui limite la capacité des nouvelles entreprises à entrer sur les marchés et soutenir une trajectoire de croissance (IFC 2019) ; et iii) des retards en matière de développement humain, comme en l'atteste le faible indice de développement humain (IDH)⁶ du Maroc.

L'économie n'a pas été en mesure de créer suffisamment d'emplois pour absorber la croissance de la population en âge de travailler. Malgré l'expansion économique continue du Maroc, la part des actifs dans la population en âge de travailler est passée de 53 à 46 % depuis le début du siècle, un problème qui touche particulièrement les femmes et les jeunes (le taux d'activité féminine, qui s'élève à 22 %, est l'un des plus faibles au monde). La persistance d'un taux d'inactivité aussi élevé signifie que le Maroc ne tire pas pleinement parti de son dividende démographique, comme l'illustre la contribution relativement faible (22-24 %) de la main-d'œuvre à la croissance du PIB (voir Figure 2)⁷.

Les difficultés d'accès à l'emploi sont à l'heure actuelle le principal facteur d'exclusion sociale au Maroc.

Figure 1 : PIB par habitant (en dollars constants, indice, 2000=100)

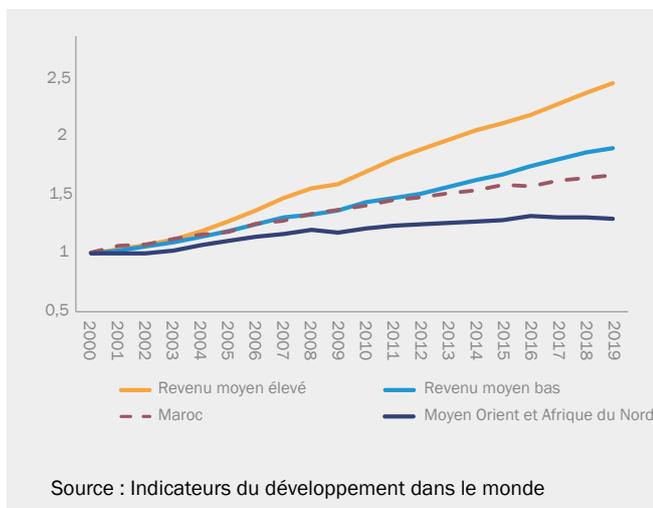
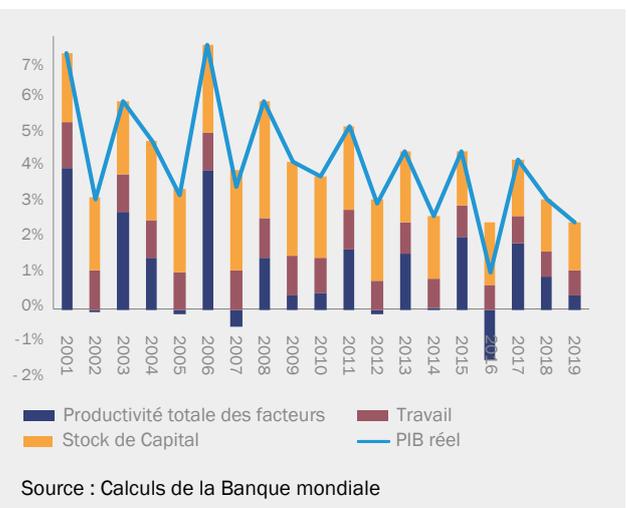


Figure 2 : Décomposition de la croissance



⁶ En 2020, l'IDH du Maroc était de 0,504, soit l'un des plus faibles de la région MENA.

⁷ En moyenne, l'expansion rapide de la population en âge de travailler n'a contribué qu'un point de pourcentage supplémentaire à la croissance du PIB entre 2000 et 2019.

1.2. La nexus climat-développement

Le Maroc est considéré comme étant dans une zone à haute vulnérabilité climatique (« climate hotspot »)⁸. Le Maroc a connu des tendances au réchauffement particulièrement prononcées depuis les années 1960, avec des augmentations moyennes observées de 0,2 °C par décennie, surpassant la moyenne mondiale. Neuf des dix années les plus chaudes enregistrées dans le pays ont eu lieu au cours des deux dernières décennies. Les précipitations ont suivi une tendance générale à la baisse, avec des régimes de plus en plus irréguliers. Ces changements devraient s'amplifier au cours des prochaines décennies.

Le présent rapport CCDR étudie l'interaction entre les objectifs de développement du Maroc et le changement climatique, en termes de risques et d'opportunités. Il arrive à point nommé, car le Maroc se trouve aujourd'hui à un moment critique où il doit s'attaquer simultanément à plusieurs défis inextricablement liés : i) une vulnérabilité accrue au changement climatique (comme l'atteste une nouvelle sécheresse en 2022, après une sécheresse de deux ans en 2019-20) ; ii) un besoin urgent de réformes structurelles pour mettre le développement du pays sur une trajectoire plus solide, équitable et durable ; et iii) une marge de manœuvre budgétaire très réduite. Le CCDR analyse les interactions entre le développement économique et le changement climatique, et examine les risques que celui-ci fait peser sur la trajectoire de développement, mais aussi les opportunités susceptibles de découler de la tendance mondiale à la décarbonisation. Il souligne notamment l'importance des politiques publiques dans les domaines de l'eau et de l'énergie, qui sont au cœur de l'interface climat- développement.

Le changement climatique perturbe le cycle de l'eau et assombrit ainsi les perspectives de croissance tout en menaçant les moyens de subsistance. L'évolution des températures et des précipitations a eu et continuera d'avoir des effets perturbateurs majeurs sur le cycle de l'eau. Elle entraîne des sécheresses et des inondations de plus en plus fréquentes et intenses (chocs) ainsi qu'une pénurie d'eau croissante (facteur de stress à long terme). Compte tenu du rôle crucial des ressources en eau dans l'économie marocaine, en tant que facteur de production essentiel pour la majorité des secteurs économiques, l'évolution de la disponibilité de l'eau et la variabilité induite par le changement climatique pourrait assombrit les perspectives économiques du pays, renforcer les inégalités et compromettre le progrès social.

Le Maroc, qui est particulièrement bien doté en sources d'énergie renouvelable, est bien placé pour profiter des avantages qui pourraient découler d'un programme de décarbonation. Grâce à ses abondantes ressources éoliennes et solaires⁹, le Royaume a été l'un des premiers pays à revenu intermédiaire à s'engager fermement dans un ambitieux programme de développement des énergies renouvelables à la fin des années 2000, en doublant leur contribution à la production d'électricité, pour atteindre près de 4 GW¹⁰. Cependant, le Maroc a parallèlement poursuivi, voire accéléré, l'utilisation du charbon pour produire de l'électricité¹¹. Le développement de son important et compétitif potentiel d'énergie renouvelable, et l'abandon du charbon ou la forte réduction de sa consommation, permettraient au Maroc de contribuer au programme mondial de décarbonation et de profiter des avantages économiques qui pourraient en découler.

La gestion de la relation entre l'eau et l'énergie est d'une importance capitale pour le développement au Maroc. Les interdépendances entre l'eau et de l'énergie sont devenues un aspect fondamental du développement du Maroc. L'eau est utilisée dans toutes les phases de la production d'énergie et d'électricité, tandis que l'énergie est également nécessaire pour extraire, transporter et distribuer l'eau et pour traiter les eaux usées avant leur rejet dans l'environnement (ou réutilisation). Alors que le Maroc s'oriente vers de nouvelles technologies qui renforcent l'interface entre l'énergie et l'eau (par exemple, les ressources en eau non conventionnelles et l'hydrogène vert), il est important de définir soigneusement le bon équilibre entre l'aspiration du pays en tant que « champion de l'énergie propre » et la nécessité de gérer ses rares ressources en eau pour stimuler un développement durable et équitable. La gestion de la relation entre l'eau et l'énergie est au cœur du défi du développement marocain (voir Encadré 1).

⁸ Selon le dernier rapport du GIEC intitulé Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability.

⁹ Le Maroc a l'un des taux d'ensoleillement les plus élevés au monde, avec environ 3 000 heures par an (et jusqu'à 3 600 heures dans le désert). La vitesse moyenne du vent est de 5,3 mètres par seconde (m/s) sur plus de 90 % du territoire national.

¹⁰ Alors que les énergies renouvelables comptent pour 37 % de la capacité de production installée, elles ne représentent que 20 % environ de l'énergie produite.

¹¹ Les centrales au charbon représentent 39 % de la capacité de production totale.

Encadré 1 : Le nexus eau-énergie

Dans les années 1970, la mobilisation de l'eau par les barrages a entraîné l'augmentation de la production hydroélectrique, qui représentait plus de 70 % de la capacité de production installée du pays. Les barrages avaient le plus souvent plusieurs fonctions, notamment la gestion de l'eau aux fins de distribution et d'irrigation. La baisse des précipitations associée au changement climatique a négativement impacté la disponibilité d'eau potable et la production d'hydroélectricité. À ce jour, la contribution de l'hydroélectricité est tombée à 17 % de la capacité de production totale installée¹².

Dans le secteur de l'eau, le Plan national de l'eau (PNE) prévoit de recourir à des ressources en eau non conventionnelles, notamment le dessalement de l'eau de mer¹³ qui utilise des technologies énergivores¹⁴. Pour être compatibles avec les objectifs de décarbonation du Maroc, ces centrales devront recourir à des sources d'énergie renouvelable, essentiellement éolienne et solaire. D'importantes économies d'énergie sont possibles dans le secteur de l'eau si toutes les options économiquement disponibles en matière d'efficacité et de valorisation énergétiques sont utilisées. La réutilisation des eaux usées est gourmande en énergie, mais elle contient également des quantités importantes d'énergie grise qui, si elles étaient utilisées, pourraient couvrir plus de la moitié des besoins en électricité des services municipaux de traitement des eaux usées.

Dans le secteur énergétique, le Maroc a l'ambition de devenir un grand producteur d'hydrogène vert et de ses dérivés¹⁵, tels que l'ammoniac, qui constituent un intrant important pour l'industrie marocaine de transformation des phosphates en engrais. Mais l'hydrogène vert nécessite une eau propre et des énergies renouvelables. Il convient de noter que l'eau dessalée ne représenterait toutefois qu'une petite partie du coût de la production de l'hydrogène vert et qu'il pourrait être possible à l'avenir de produire de l'hydrogène vert en utilisant des eaux usées traitées.

Dans le cas de l'énergie comme de l'eau, d'importantes améliorations sont possibles en matière d'efficacité et de réduction des pertes tout au long des chaînes d'approvisionnement. Il conviendra de privilégier les mesures d'économie d'eau et d'énergie : l'amélioration de l'efficacité énergétique tout au long de la chaîne de valeur du secteur de l'eau et la réduction de la consommation d'eau dans le secteur de l'électricité – par exemple, en remplaçant autant que possible l'eau par l'air dans les systèmes de refroidissement – sont d'importantes mesures permettant d'accroître l'efficacité dans ces deux secteurs.

En s'appuyant sur un riche corpus de travaux analytiques, le présent CCDR a identifié trois axes prioritaires : i) lutter contre la pénurie d'eau et les sécheresses, notamment dans le contexte du nexus eau-agriculture ; ii) améliorer la résilience aux inondations, afin de préserver les économies et les moyens de subsistance urbains et côtiers ; et iii) décarboner l'économie, envisageant une trajectoire visant une neutralité carbone d'ici aux années 2050. Ces trois axes ont été retenus car considérés comme reflétant les nœuds les plus critiques entre les objectifs de développement du pays et ses engagements climatiques, et comme étant à même de placer le Maroc sur une transition vers une économie bas carbone et résiliente au changement climatique¹⁶. Ces axes prioritaires constituent le cœur de l'analyse menée dans le cadre du présent CCDR par le biais d'études approfondies (« deep dives ») et d'exercices de modélisation. En outre, trois domaines transversaux ont été considérés comme des catalyseurs essentiels à la mise en œuvre des axes prioritaires : i) le financement (privé et public) ; ii) les institutions et la gouvernance¹⁷ ; et iii) la transition équitable (voir Figure 3).

¹² La diminution de la part de l'hydroélectricité n'est pas uniquement due à la réduction de l'approvisionnement en eau. Elle est également liée au développement des centrales thermiques depuis les années 1980 et à la nécessité de gérer les barrages pour répondre aux besoins d'irrigation.

¹³ Le Plan national de l'eau (PNE) 2050 prévoit des projets de dessalement d'eau de mer qui devraient produire près d'un milliard de mètres cubes par an afin de sécuriser l'approvisionnement en eau potable des grandes villes et, dans une moindre mesure, de consolider l'approvisionnement en eau de certains périmètres d'irrigation.

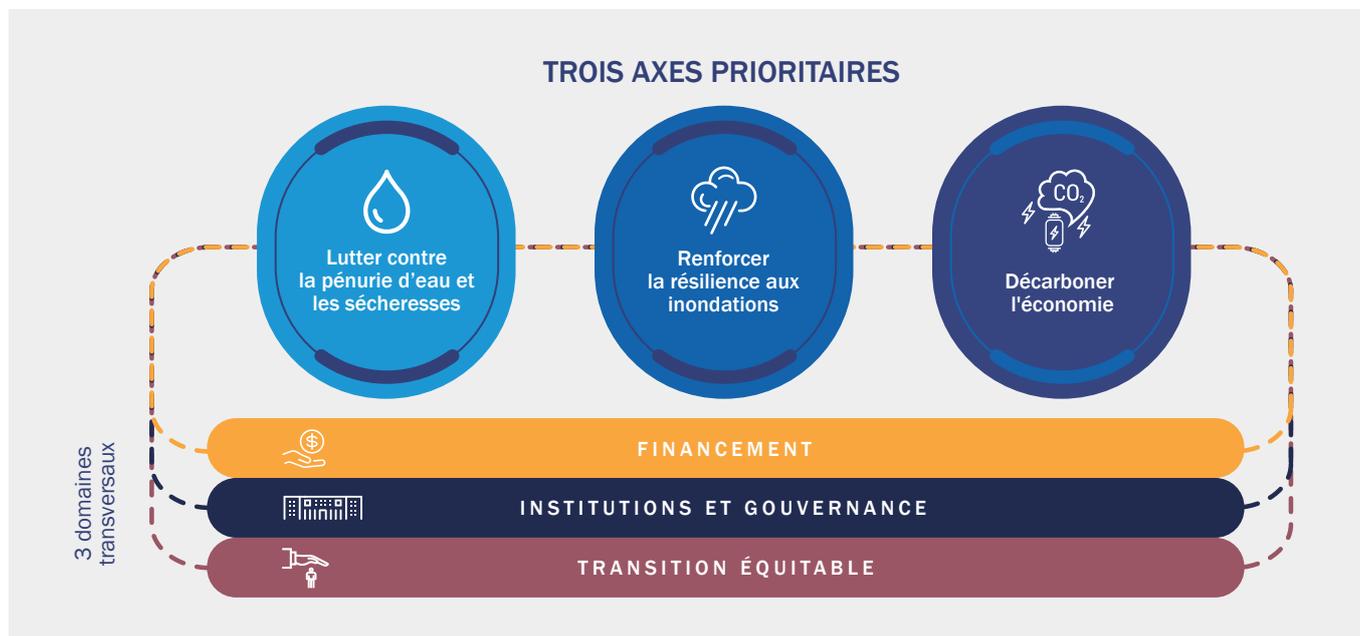
¹⁴ La consommation d'énergie représente jusqu'à 60 % du coût d'exploitation des usines de dessalement.

¹⁵ Le Ministère en charge de l'Énergie a publié en 2021 une feuille de route « Hydrogène vert : vecteur de transition énergétique et de croissance durable »

¹⁶ Bien que le présent CCDR tente de donner une vue d'ensemble de la relation entre le développement et le climat, les trois axes prioritaires ont été analysés en détail dans le cadre d'études approfondies et d'exercices de modélisation, présentés dans une série de notes d'information qui seront publiées sur le site de la Banque mondiale consacré au Maroc.

¹⁷ Une évaluation institutionnelle rapide du changement climatique (CCIA) réalisée dans le cadre de la préparation du CCDR.

Figure 3 : Cadre CCDR du Maroc pour une voie résiliente et bas carbone (RBC)



La section suivante donne un aperçu de ces trois axes prioritaires et explique comment ils cristallisent l'interface climat-développement pour le Maroc. Elle met en évidence les compromis et les synergies potentiels (qui seront analysés plus en détail au chapitre 3) en simulant diverses trajectoires, en associant différentes d'interventions (investissements et politiques) et en effectuant des exercices de modélisation ainsi que d'autres analyses quantitatives et qualitatives.

1.2.1. Pénurie d'eau et sécheresse¹⁸

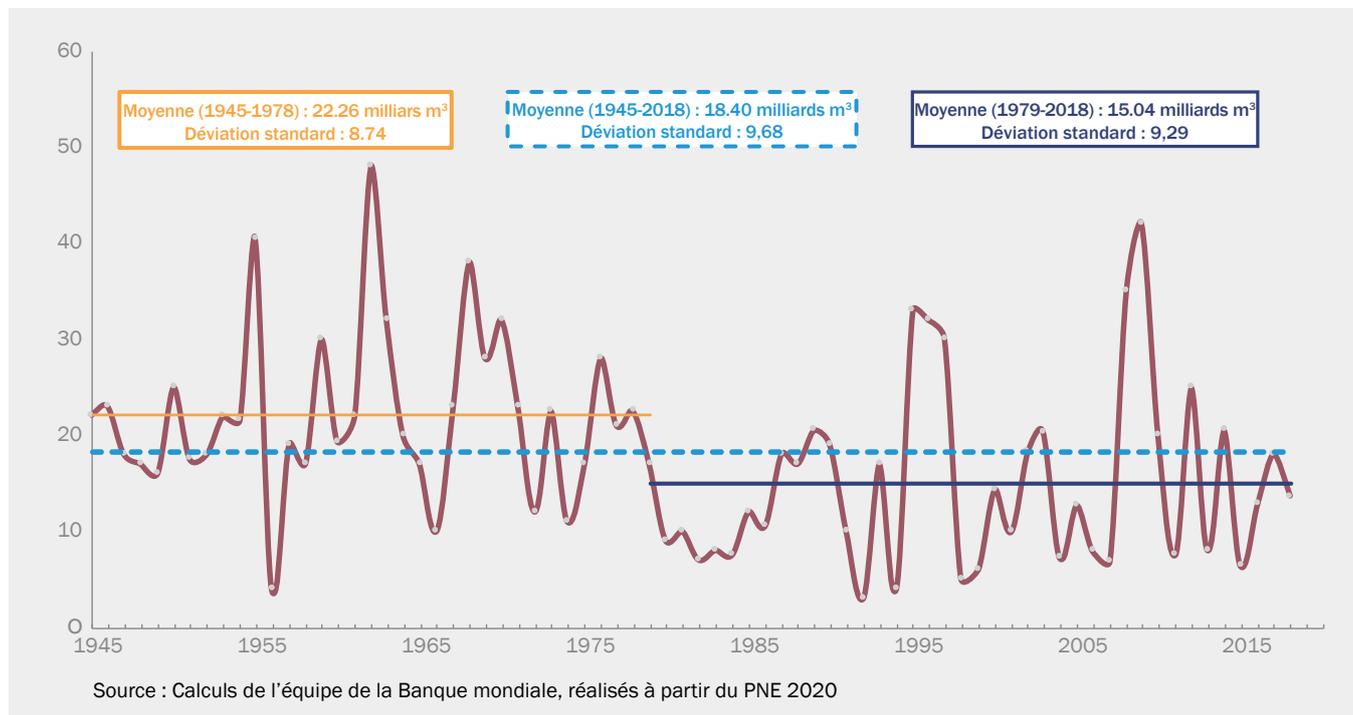
Le Maroc compte parmi les pays du monde les plus touchés par le stress hydrique. Les ressources en eau totales du pays sont estimées à 22 milliards de mètres cubes (m³), soit 18 milliards de m³ d'eau de surface (en moyenne pour les séries chronologiques disponibles) et 4 milliards de m³ d'eau souterraine. Depuis la fin des années 1970, les apports d'eau (provenant des eaux de surface) ont diminué, d'une moyenne annuelle de 22 milliards de m³ entre 1945 et 1978 (ligne jaune) à une moyenne annuelle de 15 milliards de m³ entre 1979 et 2018 (ligne bleu foncé) (voir Figure 4). Cette baisse des apports, associée à la demande accrue due à la croissance démographique et au développement économique, a mis le Maroc en situation de stress hydrique : entre 1960 et 2020, la disponibilité par habitant des ressources en eau renouvelables est passée de 2 560 m³ à environ 620 m³ par personne et par an, plaçant le Maroc en situation de stress hydrique structurel (moins de 1 000 m³), et se rapprochant rapidement du seuil de pénurie absolue de 500 m³ par personne et par an. Il s'ensuit que la pression sur les eaux souterraines a considérablement augmenté, jusqu'à atteindre un niveau de surexploitation estimé à près de 30 %¹⁹, surtout pendant les années sèches. Le défi de la rareté de l'eau se combine avec celui de la détérioration de la qualité des eaux (souterraine et de surface)²⁰.

¹⁸ Voir la note technique « Deep Dive on Water Scarcity and Droughts ».

¹⁹ Les prélèvements d'eau souterraine s'élèvent à environ 5 milliards de m³ par an, soit environ 1,1 milliard de m³ de plus que les sources d'eau souterraine renouvelables.

²⁰ Bien que la qualité de l'eau (de surface et souterraine) au Maroc soit globalement acceptable ou bonne, il est à noter une tendance à la baisse. La majorité des eaux usées industrielles sont rejetées directement dans l'environnement sans faire l'objet de traitement and le secteur agricole contribue quant à lui au rejet de quantité importantes de pollution dans les sources en eaux à travers l'usage non contrôlé des pesticides et fertilisants.

Figure 4 : Les apports d'eau du Maroc (en milliards de m³/an)



Le Maroc a répondu au défi de la pénurie d'eau et de la sécheresse en déployant de grandes infrastructures, mais le changement climatique peut réduire l'efficacité de ces ouvrages. Entre la fin des années 1960 et 2020, le Royaume a construit 149 barrages, augmentant sa capacité totale de stockage de 2 à 19,1 milliards de m³²¹. Le pays a également créé 15 interconnexions entre bassins hydrographiques, sur environ 785 kilomètres (km), pour répondre aux besoins en eau des municipalités et de l'irrigation. Mais, malgré ces investissements massifs, l'écart entre l'offre et la demande en eau est actuellement estimé à 1,8 milliard de m³/an à l'échelon national²², avec des déficits structurels enregistrés dans les bassins du Souss-Massa, du Tensift, de la Moulouya et de l'Oum Er Rbia. En outre, la variabilité et le déclin des précipitations ont compromis l'efficacité de l'approche axée sur les infrastructures, le volume d'eau réel dans les réservoirs ayant une tendance baissière sur la dernière décennie. À cela s'ajoute une perte de volume due à un grave problème d'envasement causé par l'érosion des bassins versants en amont, et estimée à environ 100 mégatonnes par an (dont environ 60 % se déposent dans les réservoirs)²³. Fin février 2022, au milieu d'une nouvelle grave sécheresse, le taux de remplissage global des principaux barrages a ainsi atteint un niveau historiquement bas de 32,8 % de la capacité totale, avec certains barrages à moins de 10 % de leur capacité.

Les solutions techniques n'ont pas permis de réduire la pression sur les ressources en eau. Bien qu'elle puisse améliorer la productivité de l'eau, la conversion à des équipements modernes d'irrigation au niveau des exploitations agricoles n'entraîne pas systématiquement la réduction de la consommation d'eau d'irrigation. Cela tient au fait que, en l'absence de limite contraignante de consommation d'eau, les agriculteurs équipés de systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte intensifient généralement leur production en se tournant vers des cultures à plus forte valeur ajoutée, qui consomment plus d'eau et/ou augmentent l'intensité d'utilisation des terres. C'est ce qu'on appelle le «paradoxe de Jevons ». En outre, les tarifs de l'eau ont été maintenus artificiellement bas et ne reflètent pas la rareté croissante de la ressource, ce qui, en l'absence de limites de consommation, peut entraîner une surconsommation (voir Encadré 2).

²¹ Le Royaume a également lancé des projets de dessalement de l'eau de mer et compte aujourd'hui une capacité installée d'environ 147 millions de m³/an pour l'eau de mer et 37 millions de m³/an pour l'eau saumâtre. Le programme de dessalement est appelé à s'amplifier massivement dans les années à venir.

²² Selon le PNE, en 2020, la demande totale en eau s'élevait à 16,249 milliards de m³/an et l'offre totale à 14,473 milliards de m³/an.

²³ Étude de l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA) sur la sédimentation des barrages au Maroc, présentée lors d'un atelier en novembre 2021.

Encadré 2 : Tarifs de l'eau dans l'agriculture irriguée

Le système de tarification de l'eau dans l'agriculture irriguée se divise en : i) redevance d'utilisation de l'eau, ou redevance du Domaine Public Hydraulique (DPH)²⁴; et ii) redevance de prestation de services (ou d'irrigation). Ces deux types de redevances ont des fonctions et des objectifs différents.

La redevance DPH représente le prix du prélèvement d'eau. Elle vise à contribuer aux coûts opérationnels des Agences de Bassin Hydraulique (ABH), pour qu'elles puissent exercer leurs fonctions (notamment celle de police de l'eau), ainsi qu'aux coûts d'exploitation et de maintenance des barrages et autres actifs hydrauliques sous la responsabilité des ABH. Elle est actuellement fixée à un niveau très bas (0,02 dirham/m³) et est censée être payée par tous les usagers de l'eau. Cependant, le niveau de collecte réel ne représente qu'une très petite partie des recettes potentielles : entre 2012 et 2017, les redevances collectées auprès des usagers ont fluctué entre 26 et 40 millions de dirhams par an, alors que leur montant potentiel s'élève à 280 millions de dirhams par an²⁵. Le montant perçu provient principalement des grands périmètres d'irrigation (GPI)²⁶. La redevance DPH n'est pas perçue pour les systèmes d'irrigation de petite échelle (IPE) (environ 19 % des surfaces irriguées), ni pour l'irrigation privée (IP), qui représente plus de 45 % des surfaces irriguées et utilise principalement des eaux souterraines ou fluviales de ruissellement. Les ABH disposent donc de ressources très limitées qui ne leur permettent pas de remplir leur mandat, notamment leur rôle de police de l'eau.

La redevance de prestation de services (ou redevance d'irrigation) a un objectif très différent et couvre les services d'irrigation fournis aux usagers. Le Maroc a progressivement mis en place un système de redevance de prestation de service, permettant une meilleure couverture des coûts du service de l'eau d'irrigation en comparaison à d'autres grands pays d'irrigation. La redevance d'irrigation a pour but de couvrir les coûts d'exploitation, de maintenance et d'amortissement des systèmes d'irrigation collectifs. Par définition, elle s'applique aux GPI et à l'IPE, mais pas à l'IP (qui utilise des systèmes individuels). L'IPE, qui utilise généralement des systèmes d'irrigation traditionnels, est assujettie à des redevances peu élevées payées par les agriculteurs aux associations d'usagers de l'eau (AUE). Au contraire, les GPI ont mis en place des systèmes de tarification de l'eau qui visent à refléter la qualité et les coûts des services selon les différents schémas : ainsi, les montants des redevances d'irrigation sont très variables (entre 0,24 et 0,77 MAD/m³ dans les GPI gérés par les ORMVA, et entre 1,5 à 5,5 MAD/m³ dans les schémas de partenariat public-privé [PPP]). Le taux de recouvrement est élevé pour la plupart des GPI (de l'ordre de 80 à 95 %)²⁷. Il convient toutefois de noter la corrélation entre la volonté de payer ces redevances et la qualité des services fournis. Ces dernières années, certains systèmes collectifs (par exemple, à Oum Errabia, Moulouya, Souss-Massa ou Tensift) ont été soumis à un rationnement sévère de l'eau (entraînant des incertitudes quant à sa disponibilité), avec des impacts immédiats sur les revenus des agriculteurs. Cette situation alimente un cercle vicieux : elle réduit la volonté de payer des usagers, ce qui a pour effet de dégrader la qualité du service.

Il convient également de noter que les tarifs de l'eau ne reflètent pas le niveau élevé des investissements publics dans l'irrigation (CAPEX), qu'il s'agisse des grandes infrastructures hydrauliques ou des subventions à la modernisation des équipements d'irrigation au niveau des exploitations (soutenues à hauteur de 80 à 100 % par les subventions allouées par le Fonds de Développement Agricole FDA).

Malgré l'importante amélioration de l'efficacité de l'eau dans l'agriculture, le secteur reste une source de volatilité macroéconomique. Depuis les années 2010, les politiques publiques se sont concentrées sur l'amélioration de l'efficacité de l'eau dans le secteur agricole, qui est de loin le plus grand consommateur d'eau au Maroc²⁸. Ces politiques ont porté sur la modernisation du système d'irrigation et des subventions aux investissements en équipements dans les exploitations agricoles²⁹. Ainsi, entre 2008 et 2018, la surface irriguée au goutte-à-goutte a été multipliée par 3,5, entraînant une augmentation de 92 % de la valeur ajoutée agricole réelle. Et bien qu'elles ne représentent que 20 % des terres agricoles, les surfaces irriguées contribuent à plus de la moitié de la valeur ajoutée agricole totale³⁰. Cette transformation a contribué à réduire la volatilité de la croissance du secteur agricole (lignes orange de la Figure 5). Cependant, les rendements des cultures pluviales (qui couvrent 80 % des terres agricoles) étant fortement corrélés aux précipitations, le secteur agricole reste ainsi une source majeure de volatilité

²⁴ Redevance liée à l'utilisation de l'eau au sein du Domaine Public Hydraulique (DPH).

²⁵ Si l'on considère le volume total moyen d'eau alloué à l'irrigation par an (14 milliards de m³) avec une redevance de 0,02 MAD/m³.

²⁶ Avec les Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole (ORMVA) qui collectent la redevance pour le compte des ABH.

²⁷ Ce chiffre est basé sur une enquête de 2014 (dernières données officielles) et il est très probable que le taux de recouvrement soit plus faible aujourd'hui compte tenu des restrictions appliquées à l'allocation de l'eau depuis quelques années.

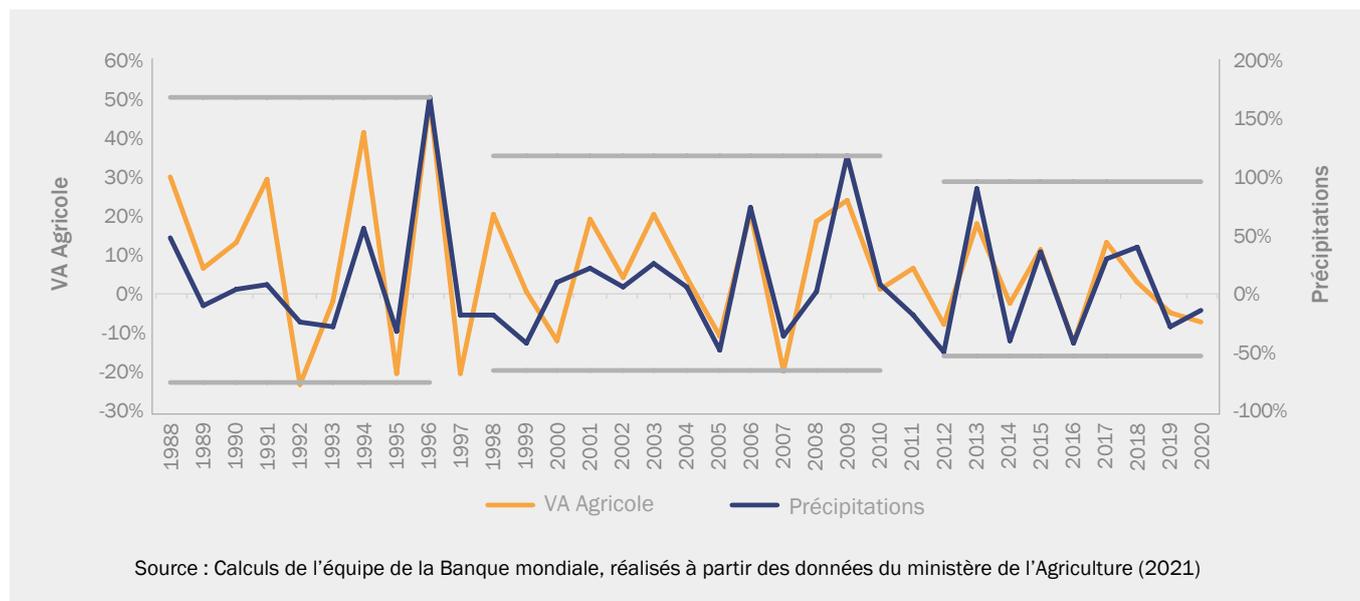
²⁸ Le secteur agricole consomme plus de 80 % des ressources en eau du pays.

²⁹ Programme d'économie d'eau en irrigation (PNEEI) dans le cadre du Plan Maroc Vert (PMV).

³⁰ Selon la matrice de comptabilité sociale pour 2020, la valeur ajoutée de l'agriculture irriguée peut dépasser 70 % de la valeur ajoutée agricole totale au cours d'une année sèche (source : Matrice de Comptabilité Sociale du Haut Commissariat au Plan HCP).

macroéconomique, et les chocs pluviométriques expliquent près de 37 % de la variance du PIB à moyen terme, même si l'agriculture ne représente que 13 % du PIB (Banque Mondiale, 2022b). Les sécheresses peuvent également avoir des répercussions sur le budget national et la balance des paiements en raison des mesures de soutien d'urgence apporté aux agriculteurs lors des années exceptionnellement sèches et de la nécessité d'importer des volumes plus importants de céréales lorsque la production nationale chute. Ces impacts sont amplifiés lorsque les sécheresses coïncident avec des chocs internationaux sur les prix des denrées alimentaires, comme on le voit actuellement avec la guerre en Ukraine et son impact sur le marché mondial des céréales.

Figure 5 : Précipitations et valeur ajoutée agricole (variation annuelle en pourcentage)



Les sécheresses et la pénurie d'eau touchent de manière disproportionnée les agriculteurs pauvres. Au total, 79 % des pauvres du Maroc vivent en zone rurale, et la plupart d'entre eux dépendent de l'agriculture pluviale comme source de nourriture et de revenus. Dans ce contexte, l'augmentation de l'incidence, de la gravité et de la durée des sécheresses est devenue un facteur clé de vulnérabilité pour la population rurale. La pénétration des régimes d'assurance agricole reste très limitée pour la plupart des petits producteurs³¹. La transformation du secteur agricole marocain induite par le Green Morocco Plan (ou Plan Maroc Vert PMV) a créé peu d'emplois et n'a pas permis d'offrir suffisamment d'opportunités aux populations rurales pauvres³². Il s'ensuit que la migration reste l'une des rares mesures d'adaptation aux chocs climatiques disponibles pour de nombreux petits agriculteurs vulnérables, une tendance qui pourrait s'accélérer dans les décennies à venir.

1.2.2. Inondations³³

Les inondations représentent la catastrophe naturelle liée au climat la plus fréquente au Maroc. En raison de sa situation géographique, de la grande variabilité des précipitations et de sa topographie, le Maroc est particulièrement sujet aux inondations. Vingt événements majeurs ont ainsi été enregistrés entre 2000 et 2021³⁴, causant des pertes directes moyennes estimées à 450 millions de dollars par an³⁵. En outre, étant donné que le littoral du pays concentre plus de 65 % de la population et 90 % de l'industrie, l'élévation du niveau de la mer constitue un autre

³¹ Le taux de pénétration de l'assurance agricole au Maroc est estimé à 17 %, bien qu'il soit fort variable : 40 % pour les grandes exploitations (> 50 ha), 24 % pour les moyennes exploitations (entre 10 et 50 ha) et moins de 3 % pour les petites exploitations (< 10 ha).

³² En effet, le diagnostic des emplois récemment réalisé par la Banque mondiale en collaboration avec le HCP montre que la forte croissance de la valeur ajoutée agricole enregistrée au cours des deux dernières décennies a eu un effet multiplicateur négatif sur les emplois.

³³ Voir la note d'information « Deep Dive on Floods », en cours de finalisation.

³⁴ www.emdat.be

³⁵ Source : Banque mondiale, 2013. Renforcement de la résilience du Maroc : Apports pour une stratégie de gestion intégrée des risques.

facteur de stress à long terme, en particulier pour les zones de faible altitude, où les risques d'inondations se verront exacerbés. Ainsi, tout en reconnaissant qu'en l'absence de mesures d'adaptation, l'élévation du niveau de la mer pourrait causer des pertes massives³⁶, le présent CCDD se concentre exclusivement sur les inondations et n'intègre qu'indirectement (et partiellement) la dimension de l'élévation du niveau de la mer, à travers l'augmentation prévue des risques d'inondation.

Les ménages économiquement vulnérables sont exposés de manière disproportionnée au risque d'inondation, et cette tendance devrait s'accroître sous l'effet de la migration climatique et de l'urbanisation côtière. Les cartes d'aléas et de vulnérabilité dressées pour différentes villes du Maroc semblent indiquer que les zones les plus vulnérables sont généralement des quartiers pauvres, souvent mal desservis par les transports en commun et éloignés des centres de santé et des casernes de pompiers. Ces zones sont également plus susceptibles d'accueillir des migrants climatiques dans les décennies à venir, ce qui pourrait créer une chaîne de réaction négative entre la pénurie d'eau et l'exposition aux risques naturels pour les populations pauvres et vulnérables.

Le Maroc s'est doté d'une architecture sophistiquée de gestion et de financement des risques de catastrophe (GRC et FRC). Depuis le début des années 2000, le gouvernement s'est attaché à mieux comprendre les risques critiques et à définir les rôles et responsabilités des différentes institutions concernées par la prévention des risques de catastrophe, la réponse et la reconstruction. Le pays a notamment réorienté sa stratégie, en passant d'une approche d'urgence post-catastrophe à une approche de prévention privilégiant l'investissement dans la réduction des risques de catastrophe, tant structurels que non structurels. Le Plan national de protection contre les inondations (PNI) a été lancé en 2002 avec un budget de 25 milliards de dirhams (2 milliards de dollars) pour la période 2003-17. En outre, le Fonds de Lutte contre les effets des Catastrophes Naturelles (FLCN), initialement créé pour financer la reconstruction post-catastrophe, a par la suite été transformé en un mécanisme innovant de cofinancement des investissements visant la réduction des risques de catastrophe et la préparation au niveau local. Le Maroc a également mis en place un régime sophistiqué d'assurance contre les risques catastrophiques reposant sur : i) la couverture des ménages assurés par le biais de primes supplémentaires reçues et gérées par des assureurs privés (au moins 8,9 millions d'assurés en 2021) ; et ii) une rémunération de base pour les personnes et les ménages non assurés par le biais du Fonds de Solidarité contre les Événements Catastrophiques (FSEC)³⁷. Ce fonds devrait bénéficier à quelque 95 % de la population marocaine qui n'ont pas souscrit à une assurance.

Les dispositifs GRC/FRC en place restent insuffisants pour couvrir pleinement les besoins liés à la gestion des risques d'inondation. Les ressources financières mobilisées pour les investissements visant la réduction des risques restent insuffisantes³⁸. Seul un quart des investissements initialement envisagés dans le PNI avaient été réalisés ou étaient en cours au moment de la mise à jour de cette stratégie en 2017. Le PNI actualisé (2016-2036) cible plus de 1 000 sites sujets aux inondations et prévoit des investissements d'une valeur de 1,5 milliard de dollars. En moyenne, ce chiffre représente un investissement annuel équivalent à environ 16 % des pertes moyennes annuelles dues aux inondations. À ce jour, le FLCN n'a reçu qu'un budget annuel d'environ 20 millions de dollars. Globalement, les dispositifs de FRC privés et publics en place peuvent fournir des indemnités qui couvrent entre 5 à 10% des pertes causées par des événements catastrophiques moyens avec des mécanismes de décaissement rapide (dans les semaines qui suivent un événement). Ce montant augmente jusqu'à 25% des pertes sur les actifs couverts lors d'un événement extrême.

³⁶ Hallegatte et al. (2013) ont estimé qu'une élévation du niveau de la mer de 40 centimètres entraînerait des pertes annuelles moyennes pouvant atteindre 1 256 millions de dollars dans la seule ville de Casablanca. Jusqu'à 24 % de la Baie de Tanger serait également menacée d'inondation, avec des impacts particulièrement importants sur les zones industrielles et les infrastructures côtières touristiques (Snoussi et al., 2009).

³⁷ Loi 110-14 adoptée en 2018

³⁸ Il n'est pas facile de dresser un tableau complet des sommes dépensées annuellement pour réduire le risque d'inondation au Maroc, en raison des divers niveaux administratifs et institutionnels concernés et du manque de données consolidées librement accessibles.

1.2.3. Décarbonation⁴⁰

Bien qu'elles aient considérablement augmenté au cours des dernières décennies, les émissions de gaz à effet de serre (GES) du Maroc restent relativement faibles. Les émissions annuelles totales de GES du pays ont doublé entre 2000 et 2019 (de 44,6 à 91,2 mégatonnes d'équivalent CO₂). Cependant, elles ne représentent que 0,2 % des émissions mondiales, et l'intensité carbone de l'économie marocaine est actuellement inférieure de 9,2 % à celle de la planète et de 30 % à celle de la région MENA⁴¹. En outre, depuis le début des années 2010, le Maroc suit une tendance de découplage relatif selon laquelle le PIB réel augmente plus rapidement que les émissions de GES, ce qui laisse supposer que l'intensité carbone du PIB a commencé à diminuer⁴².

Le secteur de l'énergie est de loin le principal contributeur aux émissions marocaines, et le programme de décarbonation est donc logiquement axé sur le développement des sources d'énergie renouvelable (ER). En 2018, il était responsable de 65,1 % des émissions brutes totales de GES, devant l'agriculture (22,1 %), les processus industriels (6 %) et la gestion des déchets (5,4 %)⁴³. Les émissions liées à l'énergie proviennent en premier lieu du secteur de l'électricité (36,1 %), puis du secteur des transports (29 %). Dans ce contexte, comme dans de nombreux autres pays, les politiques d'atténuation du Maroc ont jusqu'à présent privilégié la décarbonation du secteur de l'électricité⁴⁴. De fait, plusieurs projets phares d'énergie solaire et éolienne ont été mis en œuvre pour exploiter l'important potentiel d'énergies renouvelables du pays, portant la part des énergies renouvelables à environ 20 % des sources d'énergie utilisées par la production d'électricité en 2021, ce qui a valu au Maroc la réputation de nouveau « champion du climat ».

Cependant, les efforts déployés par le Maroc pour se décarboner grâce aux ER ont été contrebalancés par l'utilisation croissante du charbon dans la production d'électricité. Malgré les récents progrès, l'éolien, le solaire et l'hydroélectricité ne représentaient que 20 % de la production d'électricité du pays et 3,9 % de sa consommation énergétique totale en 2019, contre 56,5 % pour le pétrole, 29,8 % pour le charbon, 5,9 % pour les biocarburants et les déchets et 3,9 % pour le gaz naturel⁴⁵. Parallèlement aux efforts déployés pour exploiter le vaste potentiel d'ER du pays, trois nouvelles centrales au charbon ont été mises en service dans les années 2010, portant la capacité totale de production de ces centrales à plus de 4 GW (soit 39 % de la production totale d'électricité en 2021). Il s'ensuit que l'intensité carbone du secteur électrique marocain a continué d'augmenter et est aujourd'hui l'une des plus élevées au monde, avec environ 600 tonnes de CO₂ émises par GWh en 2020 (voir la Figure 6)⁴⁶. Cette forte dépendance à l'égard du charbon pour la production d'électricité, inhabituelle dans la région MENA, peut s'expliquer par le manque de ressources nationales en gaz naturel et la réticence du Maroc à être tributaire des importations de gaz des pays voisins.

⁴⁰ Voir la note d'information « Deep Dive on Decarbonization of the Moroccan Economy ».

⁴¹ Mesurée comme le niveau d'émissions de CO₂ par dollar de PIB en parité de pouvoir d'achat. Source : Calculs des auteurs, réalisés à partir des données des Indicateurs du développement dans le monde.

⁴² Ainsi, entre 1990 et 2011, le taux de croissance moyen du PIB réel et celui des émissions totales de GES étaient identiques (4,1 %). En revanche, entre 2012 et 2018, le PIB réel a progressé à un taux moyen de 3,3 %, contre 2 % pour les émissions de GES.

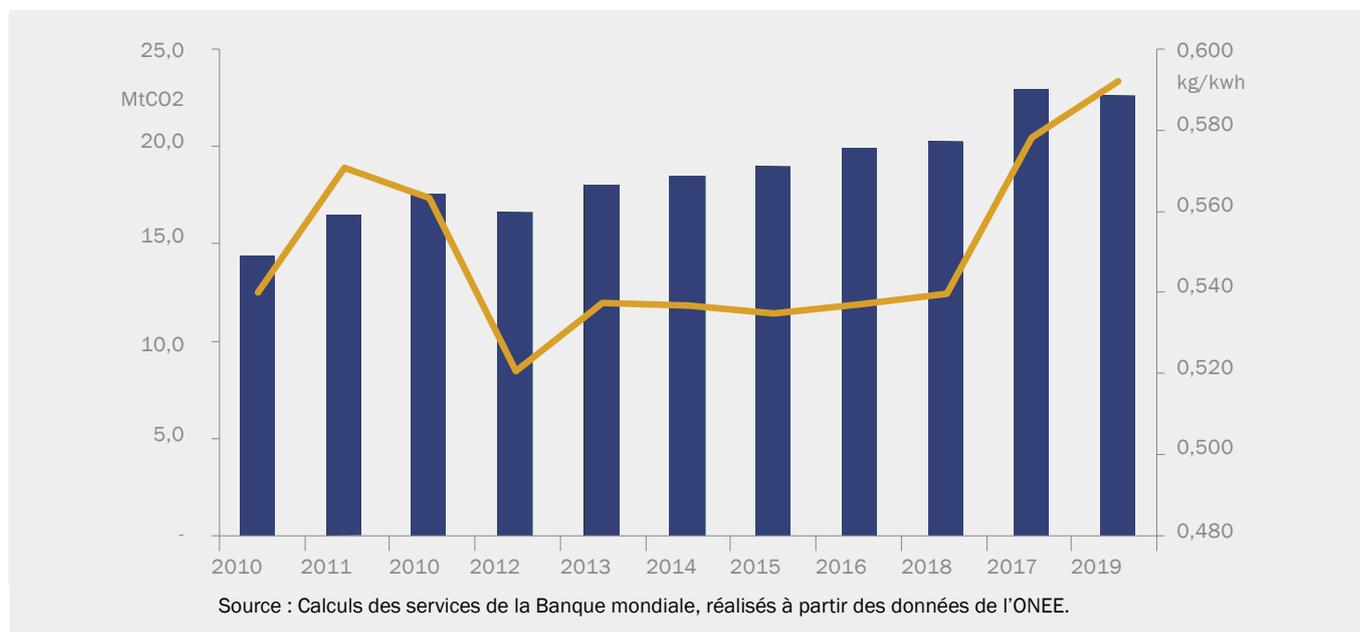
⁴³ Source : Quatrième communication nationale à la CCNUCC.

⁴⁴ L'électricité joue un rôle central dans la stratégie de décarbonation. Premièrement, en raison de sa dépendance à l'égard du charbon, le secteur de l'électricité est l'un des principaux émetteurs de CO₂ et le plus facile à décarboner. Deuxièmement, la décarbonation des secteurs d'utilisation finale dépend du niveau de pénétration de l'électricité. Troisièmement, l'hydrogène vert, qui a un grand potentiel au Maroc, est produit par électrolyse, un processus gourmand en électricité.

⁴⁵ Source : www.iea.org

⁴⁶ Soit environ 2,5 fois le niveau moyen de l'UE et près de 1,5 fois la moyenne mondiale.

Figure 6 : Émissions du secteur de l'électricité (échelle de gauche) et intensité de carbone (échelle de droite)



La dépendance à l'égard des combustibles fossiles a des conséquences macroéconomiques importantes pour le Maroc. Entre 2010 et 2020, l'énergie a représenté 19,4 % des importations marocaines. En outre, malgré la libéralisation partielle des prix des hydrocarbures intervenue en 2012-15, les subventions explicites au gaz butane absorbent encore près de 2,4 % des dépenses publiques, soit près de 1 % du PIB par an⁴⁷. La dépendance à l'égard des combustibles fossiles importés contribue fortement à la vulnérabilité de l'économie marocaine aux chocs liés aux fluctuations des prix internationaux, tels que celui récemment déclenché par la guerre en Ukraine.

1.3 Vers un nouveau modèle de développement⁴⁸

Le Maroc a récemment dévoilé un Nouveau Modèle de Développement (NMD) qui envisage de profondes transformations socioéconomiques. Le NMD s'articule autour de quatre axes de transformation et affiche de grandes ambitions, notamment le doublement du PIB par habitant d'ici à 2035⁴⁹. Pour placer le Maroc sur une telle trajectoire, le taux de croissance annuel moyen devra se maintenir autour de 7 % au cours des 12 prochaines années, ce qui ne sera possible que si le pays diversifie ses sources de croissance au-delà de l'accumulation de capital public. De fait, selon des simulations récentes, l'économie marocaine ne pourra croître à un tel rythme que si le pays donne la priorité à des actions propices à un processus de transformation structurelle favorisant l'accroissement de la productivité et un rééquilibrage de l'investissement en faveur du secteur privé ; à la levée des obstacles qui empêchent les femmes et les jeunes d'entrer sur le marché du travail ; et au renforcement du capital humain grâce à de meilleurs services d'éducation et de santé (Banque mondiale, 2022a).

Le NMD attire l'attention sur les opportunités qui pourraient être associées à la décarbonation ainsi que sur le défi que représente la pénurie d'eau pour le développement durable du pays. Sans faire du changement climatique l'un de ses domaines prioritaires, le NMD se fixe pour objectif de faire du Maroc un « champion régional de l'énergie verte » en poursuivant et en approfondissant la transformation du mix énergétique. Sur le front de l'adaptation,

⁴⁷ Le FMI estime que les subventions implicites aux carburants pourraient représenter jusqu'à environ 5 % du PIB par an (ces subventions sont calculées en multipliant la consommation totale de carburant par la différence entre les prix existants et les prix efficaces, ces derniers internalisant les externalités environnementales et sanitaires).

⁴⁸ Le Nouveau Modèle de Développement, Royaume du Maroc, avril 2021, Rapport général et thématique.

⁴⁹ Les quatre axes de transformation présentés dans le NMD sont : i) une économie productive et diversifiée ; ii) un capital humain renforcé ; iii) des opportunités d'inclusion pour tous ; et iv) des territoires durables et résilients.

il souligne l'importance de s'attaquer à la pénurie d'eau et formule une série de recommandation de réformes visant à améliorer la planification, l'allocation et la valorisation des ressources en eau afin de mieux refléter la valeur réelle de ce qui est appelé à devenir une ressource de plus en plus rare, et à mettre en œuvre une réforme institutionnelle holistique⁵⁰. Sur le front de la politique sociale, il mentionne également la nécessité de répondre aux besoins des migrants climatiques et d'adapter le système de santé pour faire face aux menaces prévisibles que représente l'augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes.

Cependant, le NMD pourrait avoir adopté une approche plus systémique et intégrée du changement climatique et pourrait sous-estimer les risques qu'il représente pour la réalisation des ambitieux objectifs de développement que le Maroc s'est fixé. Compte tenu de l'ampleur des transformations prévues pour les prochaines décennies, le changement climatique pourrait avoir une incidence sur presque tous les aspects du développement socioéconomique futur du Maroc. Cela impliquerait que les considérations climatiques soient pleinement et systématiquement intégrées dans les plans de développement, ce que le NMD n'a fait que partiellement. En outre, le NMD ne cherche pas à anticiper les incidences budgétaires potentielles du changement climatique : s'il envisage une forte expansion budgétaire pour financer les politiques visant à répondre aux ambitions de développement du pays, il n'aborde toutefois pas la pression significative que le changement climatique pourrait exercer sur les recettes et les dépenses publiques. À un moment donné, le Maroc sera probablement contraint de s'engager dans un processus de consolidation budgétaire qui exacerbera la concurrence pour les ressources publiques. Dans ce contexte, il est d'autant plus important de donner la priorité aux investissements qui contribuent de façon synergétique aux objectifs de développement et d'ambitions climatiques. La Table 14 présentée en annexe constitue une première tentative de profiler des risques et opportunités liés au climat qui pourraient avoir une incidence sur les priorités nationales définies dans le NMD.

⁵⁰ Le NMD propose la création d'une nouvelle agence pour superviser le secteur, l'Agence Nationale de Gestion de l'Eau (ANGE).

Chapitre 2 : Engagements, politiques et gouvernance en matière climatique au Maroc

2.1. Un ensemble ambitieux de politiques et de stratégies

Au cours des 15 dernières années, le Maroc a pris des mesures décisives pour lutter contre le changement climatique. À la fin des années 2000, il a lancé notamment deux programmes emblématiques pour relever les défis climatiques au niveau sectoriel : le Plan Maroc Vert (PMV) pour soutenir l'agriculture climato-intelligente et le Plan solaire marocain (depuis transformé en Stratégie énergétique nationale) pour déployer les énergies renouvelables. En 2017, il a adopté la Stratégie Nationale de Développement Durable 2030⁵¹, et deux ans plus tard, il a lancé le Plan Climat National 2030 (PCN 2030), organisé autour de cinq grands piliers : i) asseoir une gouvernance climatique renforcée ; ii) renforcer la résilience face aux risques climatiques ; iii) accélérer la transition vers une économie sobre en carbone ; iv) inscrire les territoires dans la dynamique climat ; et v) renforcer les capacités humaines, technologiques et financières.

En amont de la COP-26 à Glasgow en novembre 2021, le Maroc a présenté une contribution déterminée au niveau national (CDN) révisée avec un objectif d'atténuation amélioré. Cette CDN révisée vise une réduction de 45,5 % de ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030 par rapport au scénario de référence⁵², soit une augmentation globale de 3,5 points de pourcentage de son objectif d'atténuation par rapport à la CDN de 2016. On notera en particulier que cette CDN révisée intègre pour la première fois les secteurs du ciment et des phosphates. L'inclusion de ce dernier est importante, car on estime que le Maroc détient environ 75 % des réserves mondiales de phosphate et que le pays est maintenant le cinquième exportateur mondial de fertilisants. Selon le Climate Action Tracker (CAT), les objectifs et les politiques climatiques du Maroc sont considérés « presque suffisants »⁵³ et les cibles fixées dans le cadre de son engagement inconditionnel correspondent à sa juste contribution au titre de l'Accord de Paris. Il convient toutefois de noter que le mix électrique marocain continue de dépendre fortement du charbon, qui est à l'origine de plus de 40 % de la production d'électricité⁵⁴, et que le pays n'a pas fourni d'indications claires concernant l'élimination progressive de ses centrales au charbon, construites relativement récemment. Outre la CDN, le Maroc a entamé la préparation d'une Stratégie de développement à faibles émissions de GES à long terme (2050-LEDS)⁵⁵: ce travail déterminera les modalités de convergence du Maroc vers la neutralité climatique au cours de ce siècle.

L'adaptation et la résilience restent une grande priorité pour le Maroc : à ce titre, la CDN actualisée élargit son champ d'action en adoptant une approche plus globale. La CDN révisée intensifie les interventions en renforçant ses objectifs dans les quatre secteurs couverts par celle de 2015 (agriculture, eau, pêche et aquaculture, et forêt), et y ajoute d'autres secteurs : météorologie, environnements sensibles (littoral, montagnes et oasis), planification urbaine et rurale, et santé. Les objectifs d'adaptation définis dans la CDN sont développés dans le Plan national Stratégique d'Adaptation (PNSA), adopté en janvier 2022. Le PNSA constitue une feuille de route pour 2020-2030, avec un cadre concerté et inclusif pour soutenir la planification de l'adaptation et les actions prioritaires pour rendre la population et le territoire plus résilients face au changement climatique. En février 2021, le Maroc a également lancé une Stratégie nationale de gestion des risques naturels (2020-2030), qui se fonde sur les importantes réalisations en matière de GRC conduites par le ministère de l'Intérieur au cours de la dernière décennie. Cette stratégie définit une approche globale de la gestion des risques liés aux catastrophes et au climat, en mettant

⁵¹ Le Gouvernement a récemment lancé la révision de la Stratégie, dont la nouvelle version devrait être disponible mi-2023. Cette version révisée intégrera notamment la notion de neutralité carbone et le déploiement des finances vertes.

⁵² Dans le cadre de la CDN révisée, 18,3 % de cet objectif est inconditionnel, et les 27,2 % restants sont subordonnés à l'obtention d'une aide internationale.

⁵³ Cette notation indique que les politiques et les engagements du Maroc en matière de climat sont presque conformes à la limite de température de 1,5 ° Celsius fixée par l'Accord de Paris et pourraient atteindre cette conformité avec des améliorations modérées.

⁵⁴ On estime que le respect de l'Accord de Paris nécessitera l'élimination progressive de toute l'électricité produite à base de charbon dans le monde à l'horizon 2040, et beaucoup plus tôt pour de nombreuses régions. Pour la région du Moyen-Orient et de l'Afrique, l'électricité produite à base de charbon devrait être réduite de 80 % en 2030 (par rapport à 2010), et éliminée d'ici à 2034.

⁵⁵ Le Maroc a présenté la vision de sa stratégie 2050-LEDS en juin 2021. Il a depuis entamé la deuxième phase de préparation de cette stratégie, qui consistera en un travail de modélisation des trajectoires de développement et des émissions, assorti d'une analyse des dynamiques sectorielles.

l'accent sur la promotion de la réduction des risques et de la préparation en ante pour compléter les activités de reconstruction ex-post⁵⁶. Sur la base de cette stratégie, deux plans d'action ont été élaborés : le premier se concentre sur les actions prioritaires (2021-2023), tandis que le second fournit un cadre pour mettre en œuvre la stratégie.

Le financement de l'action climatique reste limité et largement concentré sur les mesures d'atténuation. Les coûts totaux associés à la CDN révisée s'élèvent à 78,8 milliards de dollars sur la période 2020-2030, soit un montant moyen de près de 7.2 milliards de dollars par an.⁵⁷ Selon une évaluation récente⁵⁸ réalisée pour la période 2011-18, le Maroc a investi en moyenne 1,5 milliard de dollars par an dans l'action climatique (soit 14 milliards de dirhams par an, ou 1,3 % du PIB)⁵⁹. Une grande partie des investissements a été consacrée au soutien des secteurs de l'énergie et des transports (38 et 32 %, respectivement) et, dans une moindre mesure, au secteur agricole (20 %), par le biais du Plan Maroc Vert (PMV), pour l'expansion de l'irrigation au goutte-à-goutte. Malgré une tendance à la hausse⁶⁰ depuis la période 2011-18, le financement total du climat n'est pas à la hauteur des ambitions décrites dans la CDN : il représente moins d'un cinquième des besoins financiers annuels estimés⁶¹. Le financement de l'adaptation, en particulier, a pris du retard.

2.2. Limites de la coordination institutionnelle

Selon une récente évaluation institutionnelle sur le changement climatique⁶², la grande majorité des ministères de l'administration centrale interviennent d'une manière ou d'une dans l'action climatique. Le ministère de la Transition Énergétique et du Développement Durable est désigné comme le point focal national pour la coordination du programme d'action climatique du Maroc. Le département du changement climatique au sein de ce ministère assume le rôle de coordination sur les questions climatiques et dirige la préparation de stratégies et de plans nationaux qui s'y rapportent (tels que le Plan Climat National 2030, le Plan national d'Adaptation, la CDN et la Stratégie bas carbone). Il prépare également la communication nationale à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). La plupart des ministères de tutelle ont intégré des mesures de lutte contre le changement climatique dans leur mandat, et certains ministères (ainsi que certaines entreprises publiques) ont préparé des plans d'action climatique sectoriels (ministère en charge de l'Agriculture, de l'Énergie, du Transport ...).

Pour être pleinement cohérente, l'action climatique requiert une forte coordination institutionnelle. Si l'approche sectorielle a positivement contribué à la lutte contre le changement climatique au cours des 15 dernières années (notamment avec le PMV pour l'agriculture et la Stratégie nationale de l'énergie), elle ne suffira pas à apporter une réponse holistique et forte aux défis climatiques du Maroc, qui appellent une approche intégrée. Les stratégies et plans sectoriels existants ne sont en effet pas toujours pleinement articulés entre eux, ce qui contraint leur mise en œuvre et peut conduire à une fragmentation et à un manque de cohérence. Cet obstacle peut être particulièrement difficile à surmonter dans le cas du nexus eau-énergie. Par exemple, alors que le Maroc a élaboré un ambitieux plan de déploiement de l'hydrogène vert, le Plan national de l'eau ne tient pas compte des besoins en eau associés. De même, le développement de solutions de dessalement de l'eau devrait être soigneusement aligné sur le déploiement des énergies renouvelables, tout également en tenant compte de la demande qui va émaner des autres secteurs (comme les transports et l'industrie).

⁵⁶ La Stratégie de GRC met également en place un cadre renforcé pour la coordination horizontale et verticale entre les multiples institutions ayant des responsabilités dans ce domaine.

⁵⁷ Les coûts totaux associés aux engagements en termes d'atténuation s'élèvent à 38,8 milliards de dollars (dont 21.5 milliards pour les engagements conditionnels). Ceux associés aux actions d'adaptation s'élèvent à 40 milliards de dollars.

⁵⁸ Source : « Panorama des financements climat au Maroc 2011-2018 », réalisé par la Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG) et l'Institute for Climate Economics (ICE).

⁵⁹ Il convient de noter que l'absence d'identification des financements climat du côté public et de taxonomie verte du côté privé ne facilite pas le calcul des investissements cumulés du Maroc en matière d'atténuation et d'adaptation et que les chiffres déclarés sont probablement des sous-estimations de l'effort global.

⁶⁰ Environ 5,3 % d'augmentation annuelle.

⁶¹ Les financements annuels nécessaires pour réaliser les ambitions de la CDN de 2015 sont estimés à environ 74 milliards de dirhams (environ 7,9 milliards de dollars).

⁶² Cette section s'appuie sur l'évaluation institutionnelle rapide du changement climatique (CCIA) réalisée dans le cadre de la préparation du CCDR. Voir la note d'information sur les institutions et la gouvernance climat au Maroc.

La coordination verticale doit également être renforcée. Les collectivités territoriales (CT) jouent un rôle clé dans l'action climatique, et les administrations régionales et municipales ont des compétences juridiques dans des secteurs très importants en matière d'atténuation et d'adaptation⁶³. Les CT élaborent des outils de planification, qui servent de base à la budgétisation pluriannuelle des projets d'investissement prioritaires⁶⁴. En outre, avec le soutien du ministère de la Transition Énergétique et du Développement Durable, les collectivités territoriales ont commencé à élaborer leurs plans climatiques territoriaux (ou PCT)⁶⁵. Les conseils régionaux et municipaux nouvellement élus sont en train de préparer leurs nouveaux plans quinquennaux, qui seront adoptés au cours du quatrième trimestre 2022. Les échanges avec les parties prenantes des CT, dans le cadre de la préparation du CCDR, montrent que l'agenda climatique reçoit de plus en plus d'attention ce qui laisse présager que l'adaptation et l'atténuation tiendront une plus grande place dans les prochains plans de développement régionaux et communaux (PDR et PDC). Cela dit, la coordination et les complémentarités entre les projets d'investissement des CT et les projets d'investissement de l'administration centrale restent limitées en raison de l'absence de base de données intégrée et de l'implication limitée du ministère des Finances dans l'examen de la planification des investissements des CT. En outre, ces dernières ne disposent toujours pas des ressources financières et humaines nécessaires pour intensifier l'action climatique.

Les ambitions climatiques du pays ne sont pas encore reflétées dans le système de gestion des finances publiques (GFP). À l'heure actuelle, le gouvernement n'est tenu à aucune obligation légale ou réglementaire d'intégrer dans les instruments de GFP les objectifs en matière de lutte contre le changement climatique. Tout d'abord, il n'existe pas d'outil permettant de surveiller les programmes et les dépenses liés au climat. D'où la difficulté d'évaluer dans quelle mesure les engagements inconditionnels pris dans le cadre de la CCNUCC sont pris en compte dans le budget national⁶⁶. Ensuite, il n'existe pas de filtres liés au climat ou d'outils de détection des risques climatiques permettant d'affecter en priorité les ressources publiques vers des investissements ou des interventions intégrant une dimension climatique (plutôt que vers des « actifs bloqués » ou « stranded assets »). Enfin, si la réglementation marocaine sur les marchés publics comprend une disposition sur les principes relatifs aux marchés publics durables/verts⁶⁷, le gouvernement n'a pas encore traduit ces principes en action. Le pacte sur « l'exemplarité de l'État »⁶⁸, récemment adopté à l'instigation de la Commission nationale pour le développement durable, pourrait servir de levier pour intégrer les considérations climatiques dans le système de GFP.

Le Maroc doit maintenant adopter une approche pangouvernementale. La complexité que le changement climatique fait peser sur le développement au Maroc ne peut être abordée dans une perspective purement sectorielle : elle nécessite une approche pangouvernementale qui permette de comprendre les compromis à long terme associés aux choix politiques à court terme et d'orienter la prise de décision. Une nouvelle Commission sur le changement climatique et la biodiversité a été créée en avril 2020⁶⁹ avec pour objectif de favoriser la concertation et la coordination entre les différentes entités gouvernementales concernant leurs actions respectives dans le domaine climatique et d'assurer une cohérence globale. On ne sait toutefois pas si cette commission pourra jouer le rôle de médiateur et gérer les compromis qui pourraient découler des choix en matière de politique climatique.

⁶³ Les compétences des administrations régionales couvrent les transports intercommunaux et la gestion des ressources naturelles, qui ont une incidence sur le changement climatique. Les administrations municipales sont notamment responsables des déchets et de l'assainissement, des transports urbains, de la distribution d'eau et d'électricité et des espaces verts publics.

⁶⁴ Les administrations régionales ont élaboré des schémas régionaux d'aménagement du territoire (SRAT), sur un horizon de 15 ans, et des plans de développement régional (PDR), une fois par mandat électoral de cinq ans : les PDR sont ensuite traduits en un Contrat État-Région » (plan pluriannuel de projets d'investissement). Les municipalités ont des plans de développement communal pluriannuels (PDC) et des plans d'action annuels (PAC), comprenant une liste de projets d'investissement annuels.

⁶⁵ Des PCT ont été préparés pour deux régions (Souss Massa et Marrakech Safi) et sept autres sont en cours d'élaboration.

⁶⁶ C'est encore plus vrai pour les budgets régionaux et municipaux.

⁶⁷ Comme le stipule l'article 1 du décret marocain sur les marchés publics n° 2-12-349, « La passation des marchés publics prend en considération le respect de l'environnement et les objectifs du développement durable ».

⁶⁸ Pacte d'Exemplarité de l'Administration (PEA)

⁶⁹ Décret n° 2-19-721 du 3 ramadan 1441 (27 avril 2020).

2.3. Le secteur privé et la société civile : des efforts accrus mais des obstacles persistants

Selon l'enquête de la Banque mondiale sur les entreprises au Maroc, le niveau de mobilisation du secteur privé concernant les questions climatiques reste inégal et globalement faible⁷⁰. Environ un tiers des entreprises marocaines ont intégré les considérations climatiques dans leurs processus de décision stratégique ou leurs opérations quotidiennes⁷¹, avec une grande hétérogénéité entre les entreprises : les entreprises sous contrôle étranger et les entreprises innovantes⁷² affichent le niveau le plus élevé pour cet indicateur (respectivement 47 et 52 %). Seulement 17 % des entreprises ont déclaré avoir un responsable des questions environnementales ou climatiques : ce chiffre est inférieur au nombre d'entreprises ayant adopté des objectifs stratégiques liés au climat et pourrait indiquer qu'elles n'ont pas encore donné suite à leurs ambitions ou objectifs déclarés. Il est surprenant de constater que les exportateurs⁷³ n'affichent pas de meilleures performances dans ce domaine, malgré le fait qu'ils soient parfois tenus de respecter les normes de durabilité fixées par leurs marchés d'exportation, en particulier dans le cas de l'Union européenne (UE). Dans l'ensemble, les entreprises indiquent que le changement climatique n'est pas prioritaire par rapport à d'autres considérations lorsqu'il s'agit de prendre des décisions d'investissement. Il convient toutefois de noter que les entreprises qui ont subi des pertes financières en raison de phénomènes météorologiques extrêmes sont non seulement relativement plus conscientes des problèmes liés au changement climatique, mais ont également tendance à mettre en œuvre un nombre relativement plus important de mesures d'adaptation ou d'atténuation⁷⁴.

Cependant, le secteur privé a joué et continuera de jouer un rôle majeur dans l'action climatique. Globalement, le secteur privé a contribué à environ 60 % du financement de l'action climatique au cours de la période 2011-18⁷⁵ et a notamment joué un rôle déterminant dans le déploiement des énergies renouvelables au cours de la dernière décennie grâce à de vastes projets de partenariat public-privé (PPP). En octobre 2021, la Confédération Générale des Entreprises du Maroc (CGEM), le principal représentant du secteur privé auprès des pouvoirs publics et des institutions du pays, a publié son « Livre blanc pour une croissance économique soutenue, responsable et verte » dans lequel elle réitère son engagement fort en faveur de la décarbonation de l'économie et appelle à la libéralisation du marché de l'électricité pour permettre la participation des opérateurs privés – notamment par l'amendement de la loi 13-09 afin d'ouvrir l'accès des énergies renouvelables aux consommateurs de moyenne tension – mais aussi par la décentralisation de la production d'énergie renouvelable. Bien que peu présent à ce jour, le secteur privé pourrait également jouer un rôle clé dans les mesures d'adaptation climatique, notamment dans le cadre des programmes de dessalement et de construction résiliente, mais aussi sur le marché de l'assurance climatique.

Cependant, le secteur privé marocain reste confronté à plusieurs contraintes structurelles qui empêchent les investissements verts de se matérialiser. Comme le souligne le Diagnostic du secteur privé (DSP) au Maroc, réalisé par le Groupe de la Banque mondiale, la faiblesse du cadre concurrentiel du pays et les privilèges dont jouissent les opérateurs déjà présents sur le marché, en particulier les entreprises d'État, figurent parmi les facteurs ayant entravé l'émergence d'un secteur privé plus dynamique au Maroc (IFC, 2019). En conséquence, l'environnement des affaires n'est pas particulièrement propice à l'entrée et à la croissance des jeunes entreprises sur le marché, à la stimulation de l'innovation en faveur de la durabilité, et donc à l'accélération de la transition verte (UNEP, 2017).

⁷⁰ Pour une analyse détaillée de la perception du climat et des actions climatiques par les entreprises marocaines, voir la note d'information « Dans quelle mesure les entreprises marocaines sont-elles conscientes des enjeux du changement climatique ? », inspirée de l'enquête de la Banque mondiale sur les entreprises au Maroc (2019).

⁷¹ Ceci est mesuré par le nombre d'entreprises dont les objectifs stratégiques mentionnent le changement climatique ou les questions environnementales. Il convient de noter que les niveaux observés dans le Royaume sont plus élevés que dans d'autres marchés, comme l'Égypte (où moins de 5 % des entreprises indiquent avoir des objectifs stratégiques mentionnant ces questions).

⁷² Les entreprises innovantes sont des entreprises qui ont effectué des dépenses internes de R-D au cours des trois derniers exercices financiers. Les entreprises sous contrôle étranger sont celles dont au moins 10 % des capitaux sont détenus par des personnes physiques, des sociétés ou des organisations étrangères.

⁷³ Les exportateurs sont des entreprises qui indiquent exporter directement au moins 10 % de leurs ventes.

⁷⁴ Par exemple, 52 % des entreprises ayant subi des pertes monétaires ont déclaré avoir adopté des mesures de gestion de l'eau, contre 16 % pour les entreprises qui n'ont pas subi de pertes.

⁷⁵ Source : « Panorama des financements climat au Maroc 2011-2018 », réalisé par la Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG) et l'Institute for Climate Economics (ICE). Les 40 % restants du financement de l'action climatique ont été mobilisés par des acteurs publics (administrations centrales et infranationales et entreprises publiques).

Les organisations de la société civile (OSC) sont également de plus en plus actives dans le domaine du climat, tant au niveau local que national. Un grand nombre d'entre elles interviennent dans les domaines du développement durable et de la lutte contre le changement climatique. Elles couvrent un large éventail d'activités au niveau local, du développement rural résilient à l'efficacité énergétique et à la gestion des déchets solides dans les espaces urbains. Elles sont particulièrement impliquées dans la sensibilisation et le partage d'informations sur les questions liées au climat. Les alliances et les réseaux d'OSC contribuent également à faire avancer le programme d'action pour le climat à l'échelon national. En août dernier, l'Alliance Marocaine pour le Climat et le Développement Durable (AMCDD), l'un des plus grands réseaux d'OSC environnementales, a publié son « Livre blanc pour l'alignement des politiques publiques post-COVID avec l'Accord de Paris » qui appelle à un meilleur alignement des politiques publiques, notamment dans le cadre de la relance post-COVID, avec les ambitions climatiques nationales.

Le cadre actuel n'offre toutefois qu'un espace limité pour la participation et l'échange entre les différents groupes de parties prenantes. Il est reconnu que l'action climatique nécessitera la contribution de tous les acteurs de la société (entités publiques, secteur privé et société civile). Le gouvernement est généralement à l'écoute des parties prenantes lors de la préparation des stratégies ou des plans, mais elles ne sont pas toujours pleinement intégrées dans les processus de décision et de mise en œuvre. Le rapport sur le NMD souligne la nécessité d'une convergence et d'une synergie entre les parties prenantes par le biais d'une mobilisation ouverte de partenariats : ceci est particulièrement vrai dans le contexte de l'action climatique qui appelle à une coordination et à une collaboration accrue entre les différents groupes d'acteurs.

Chapitre 3 : Politiques sectorielles pour un Maroc résilient et bas carbone

Ce chapitre présente une analyse approfondie des trois axes prioritaires du présent rapport sur le climat et le développement (CCDR), à savoir : i) la lutte contre la pénurie d'eau et les sécheresses, notamment dans le contexte du nexus eau-agriculture ; ii) l'amélioration de la résilience aux inondations, afin de préserver les économies et les moyens de subsistance urbains et côtiers ; et iii) la décarbonation de l'économie, en envisageant une trajectoire visant une neutralité carbone d'ici aux années 2050. Il analyse les liens existants entre ces trois axes prioritaires et les perspectives de développement et les engagements climatiques du Maroc (compromis et synergies). Et il examine les interventions (investissements et politiques publiques) qui pourraient être envisagées pour mettre le Maroc sur une trajectoire résiliente et bas-carbone.

3.1. Lutter contre la pénurie d'eau et les sécheresses

3.1.1. Une menace pour le développement à long terme

La pénurie d'eau pourrait avoir une incidence sur presque tous les aspects du développement socioéconomique futur du Maroc. Celui-ci pourrait atteindre le seuil absolu de pénurie d'eau de 500 m³ par personne et par an avant la fin de la décennie. Cependant, la voie de développement suivie par le pays depuis quelques décennies a entraîné une augmentation de la consommation d'eau dans la plupart des secteurs de l'économie (eau potable, agriculture, industrie, tourisme). La section ci-dessous met en lumière les multiples incidences de la pénurie d'eau et leurs effets en cascade sur l'ensemble de l'économie, notamment en termes de croissance, d'emploi, de commerce et de migration intérieure⁷⁶. Elle compile les résultats du travail analytique effectué au cours des deux dernières années, dont trois exercices de modélisation : i) le GTAP-BIO-Water, un modèle d'équilibre général calculable (EGC) (Taheripour, 2020) ; ii) le modèle macrostructurel MFMod ; et iii) l'analyse consacrée au Maroc dans le rapport Groundswell 2.0 de 2021.

Impacts sur le PIB

Les impacts des sécheresses (chocs) et de la pénurie d'eau (facteur de stress à long terme) sur l'économie se manifestent différemment, mais pourraient se renforcer mutuellement. Comme nous l'avons vu au chapitre 1, les sécheresses sont une source majeure de volatilité macroéconomique au Maroc. Historiquement, la production agricole (et donc le PIB) a tendance à rebondir après une sécheresse, avec un impact limité sur les tendances à long terme, comme en témoigne la forte croissance de la production agricole enregistrée au cours des dernières décennies. Cependant, compte tenu du déclin structurel des ressources en eau, l'économie marocaine pourrait avoir plus de mal à rebondir après les sécheresses que par le passé. Autrement dit, à long terme, le Maroc pourrait avoir du mal à récupérer les pertes de production agricole subies lors des années sèches.

La raréfaction de l'eau pourrait entraîner d'importantes pertes de PIB⁷⁷. Une réduction de la disponibilité de l'eau dans tous les secteurs de l'économie (sans modification du rendement) pourrait réduire le PIB jusqu'à 5,3 % (voir Tableau 1). Ces effets négatifs seraient amplifiés si les rendements des cultures devaient pâtir du changement climatique, et la baisse du PIB réel pourrait atteindre 6,5 %⁷⁸. L'adoption de pratiques d'utilisation efficiente de l'eau dans l'agriculture ne compenserait que partiellement les effets négatifs de la pénurie d'eau et du changement climatique sur le PIB, bien que les avantages de l'intégration de ces pratiques soient plus importants dans les

⁷⁶ Les impacts des sécheresses sur le système financier sont présentés au chapitre 4.

⁷⁷ Ces résultats sont issus du modèle Global Trade Analysis Project (GTAP-BIO-Water), un modèle statique d'équilibre général calculable (EGC) qui intègre l'eau dans la fonction de production de toutes les activités économiques, y compris les cultures, le bétail, les industries et les services publics. Ce modèle fait également la distinction entre les cultures pluviales et les cultures irriguées afin de mieux saisir les liens entre la demande d'irrigation et l'approvisionnement alimentaire. Le modèle GTAP-Bio-Water se concentre sur le facteur de stress à long terme qu'est la pénurie d'eau, et non sur les sécheresses. Ces résultats reposent sur l'exercice de modélisation présenté dans le rapport « Water Scarcity in Morocco ».

⁷⁸ Il est intéressant de noter que les changements dans les rendements des cultures augmenteraient également les impacts négatifs sur les secteurs non agricoles, étant donné les liens existant en amont et en aval entre les secteurs agricoles et non agricoles au Maroc.

scénarios de pénurie d'eau les plus graves. Dans tous les scénarios, c'est le secteur agricole qui devrait souffrir le plus, réduisant ainsi sa participation au PIB⁷⁹. Cependant, les secteurs non agricoles seraient également touchés de manière significative, et la plupart des pertes globales de PIB s'expliqueraient par les impacts négatifs dans ces secteurs, étant donné leur plus grand poids dans l'économie⁸⁰.

Tableau 1 : Évolution du PIB selon différents scénarios de pénurie d'eau (modèle GTAP-BIO-Water)

		Réduction de l'approvisionnement en eau (pourcentage)			
Variable examinée	Cas examiné	10	15	20	25
Évolution du PIB agricole (pourcentage)	S1 à S4	-2,9	-4,5	-6,2	-7,9
	SC1 à SC4	-7,1	-7,5	-8,2	-9,3
	SC1-W20 à SC4-W20	-7,8	-7,6	-7,6	-7,8
Évolution du PIB non agricole (pourcentage)	S1 à S4	-1,9	-2,9	-4,0	-5,2
	SC1 à SC4	-4,0	-4,5	-5,2	-6,2
	SC1-W20 à SC4-W20	-3,5	-3,7	-4,0	-4,5
Évolution du PIB réel (en pourcentage)	S1 à S4	-1,9	-3,0	-4,1	-5,3
	SC1 à SC4	-4,3	-4,8	-5,5	-6,5
	SC1-W20 à SC4-W20	-3,8	-4,0	-4,3	-4,8

Source : Exercice de modélisation GTAP-Bio-Water, extrait du rapport « Water Scarcity in Morocco »

Note : les scénarios simulés dans cet exercice sont les suivants :

- i) réduction de l'approvisionnement en eau de 10 à 25 %, avec des intervalles de 5 % dans divers secteurs de l'économie (simulations **S1 à S4**).
- ii) réduction de l'approvisionnement en eau de 10 à 25 % avec des intervalles de 5 %, plus les changements de rendement induits par le changement climatique : les rendements des cultures pluviales devraient baisser de 15 % en moyenne tandis que les rendements des cultures irriguées devraient augmenter de 5 % en moyenne jusqu'en 2050 (simulations **SC1 à SC4**). L'hypothèse sur les changements de rendement induits par le changement climatique sur les cultures irriguées et non irriguées repose sur le travail de modélisation réalisé par Ouraich (2010).
- (i) réduction de l'approvisionnement en eau de 10 à 25 %, avec des intervalles de 5 %, plus les changements de rendement induits par le changement climatique ; et une amélioration de 20 % de la productivité de l'eau dans les cultures irriguées (simulations **SC1-W20 à SC4-W20**).

Impacts distributifs

Les moyens de subsistance en milieu rural sont particulièrement vulnérables aux sécheresses et à la pénurie d'eau. Avec environ 79 % des populations pauvres vivant en zone rurale, la pauvreté au Maroc reste largement rurale. Le secteur agricole emploie près de 30 % de la main-d'œuvre nationale, et plus de 80 % de la population rurale⁸². Les moyens de subsistance dans les zones rurales sont intrinsèquement liés au secteur agricole, car la grande majorité de la population rurale dépend de l'agriculture, principalement pluviale, pour ses revenus et son alimentation. Comme le montre la Figure 7, le comportement du marché du travail rural a été marqué par deux caractéristiques claires ces dernières années : i) une tendance générale à la baisse des niveaux d'emploi⁸³; et ii) d'importantes fluctuations corrélées aux conditions climatiques (représentées par la production céréalière), avec

⁷⁹ Les ressources en eau représentent également un facteur de production essentiel pour le secteur manufacturier et les services. Ces résultats sont des déviations par rapport à un scénario de base dans lequel l'eau n'est pas rationnée dans l'économie. Le GTAP-BIO est un modèle statique, ce qui implique que les résultats ne correspondent pas à une année particulière. Toutefois, on peut supposer qu'un tel scénario pourrait se concrétiser vers le milieu du siècle, si les tendances observées au cours des dernières décennies se poursuivent (voir figure 4).

⁸⁰ Dans le modèle, la réduction de la disponibilité de l'eau est appliquée à tous les secteurs.

⁸¹ Ces scénarios examinent dans quelle mesure les améliorations de l'efficacité de l'eau pourraient atténuer les effets négatifs de la pénurie d'eau, en utilisant l'objectif de 20 % fixé par le Programme national d'économie d'eau en irrigation (PNEEI).

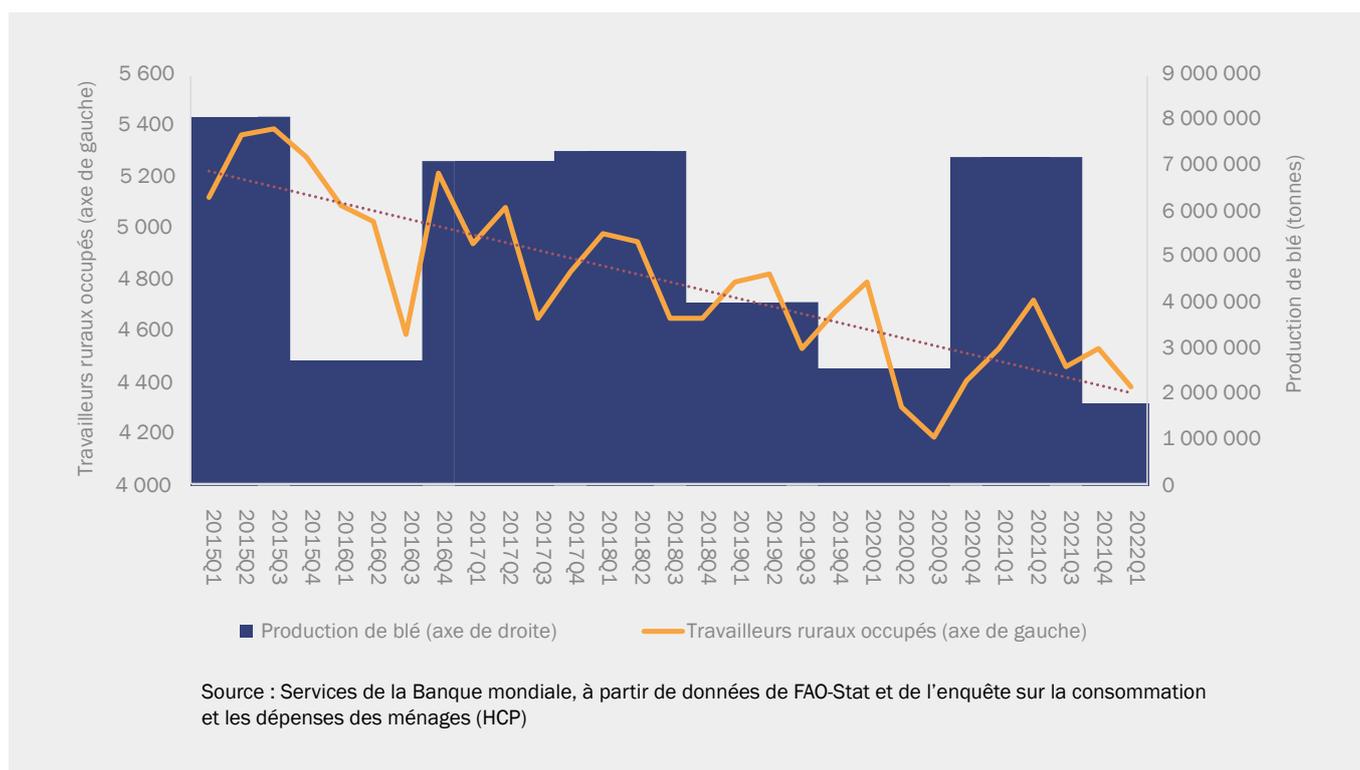
⁸² Environ 70 % des exploitations agricoles marocaines ont une superficie inférieure à 5 hectares.

⁸³ Cette tendance à la baisse est illustrée par l'effet multiplicateur négatif sur les emplois qui a caractérisé la croissance de la valeur ajoutée agricole depuis quelques décennies (source : « Diagnostic de l'emploi au Maroc », préparé conjointement par la Banque mondiale et le Haut-Commissariat au Plan (HCP).

des niveaux d'emploi inférieurs à la ligne de tendance lorsque les cultures pluviales sont mauvaises (en raison de la sécheresse), et vice versa. Dans ce contexte, on peut s'attendre à ce que les sécheresses de plus en plus fréquentes et le stress hydrique structurel continuent à réduire les possibilités d'emploi en milieu rural au cours des décennies à venir.

Selon les simulations effectuées avec le modèle GTAP-Bio, la diminution des ressources en eau pourrait réduire la demande de main-d'œuvre dans tous les secteurs, en particulier pour les travailleurs agricoles et les travailleurs non qualifiés. Une réduction de l'approvisionnement en eau entraînerait une baisse considérable de la demande de main-d'œuvre dans l'ensemble de l'économie (6 % et 5,4 % pour la main-d'œuvre non qualifiée et qualifiée respectivement). Si l'on ajoute à cela le recul des rendements agricoles dû au changement climatique, la baisse de la demande de main-d'œuvre agricole non qualifiée pourrait atteindre près de 10 %. D'autres secteurs seraient également touchés, mais dans une moindre mesure (voir Tableau 2). L'intensité de la main-d'œuvre dans les périmètres irrigués tend à être plus faible que dans les zones pluviales, ce qui signifie que les pratiques d'utilisation efficiente de l'eau seraient peu susceptibles d'atténuer la baisse de la demande de main-d'œuvre dans les activités agricoles et offriraient globalement plus de possibilités d'emploi pour les travailleurs qualifiés. Alors que le Maroc a déjà du mal à absorber l'augmentation de la population en âge de travailler, la pénurie d'eau associée au changement climatique pourrait encore exacerber les problèmes sur son marché du travail, caractérisé par des niveaux élevés d'inactivité, en particulier chez les femmes et les jeunes, qui ont tendance à être structurellement plus vulnérables (voir Encadré 3)⁸⁴.

Figure 7 : Marché du travail rural et production céréalière



⁸⁴ Dans le secteur primaire, les femmes et les jeunes sont confrontés à des situations de vulnérabilité, avec respectivement environ 73 % et 60 % de travail non rémunéré.

Tableau 2 : Évolution de la demande de main-d'œuvre avec différents scénarios de pénurie d'eau

Variable examinée		Scénarios	Réduction de l'approvisionnement en eau (pourcentage)			
			10	15	20	25
Activités agricoles	Évolution de la demande de main-d'œuvre non qualifiée (en pourcentage)	S1 à S4	-3.1	-4.8	-6.6	-8.4
		SC1 à SC4	-7.3	-7.8	-8.6	-9.7
		SC1-W20 à SC4-W20	-7.4	-7.3	-7.4	-7.7
	Évolution de la demande de main-d'œuvre qualifiée (en pourcentage)	S1 à S4	-2.2	-3.4	-4.6	-6.0
		SC1 à SC4	-4.5	-5.0	-5.8	-6.8
		SC1-W20 à SC4-W20	-4.2	-4.3	-4.5	-5.0
Activités non agricoles	Évolution de la demande de main-d'œuvre non qualifiée (en pourcentage)	S1 à S4	-1.9	-3.0	-4.1	-5.3
		SC1 à SC4	-4.0	-4.6	-5.3	-6.3
		SC1-W20 à SC4-W20	-3.5	-3.7	-4.0	-4.5
	Évolution de la demande de main-d'œuvre qualifiée	S1 à S4	-2.0	-3.0	-4.2	-5.4
		SC1 à SC4	-4.1	-4.7	-5.5	-6.4
		SC1-W20 à SC4-W20	-3.6	-3.8	-4.2	-4.7
Toutes les activités économiques	Évolution de la demande de main-d'œuvre non qualifiée (en pourcentage)	S1 à S4	-2.2	-3.4	-4.6	-6.0
		SC1 à SC4	4.7	-5.2	-6.0	-7.0
		SC1-W20 à SC4-W20	-4.3	-4.4	-4.7	-5.2
	Évolution de la demande de main-d'œuvre qualifiée (en pourcentage)	S1 à S4	-2.0	-3.0	-4.2	-5.4
		SC1 à SC4	-4.2	-4.7	-5.5	-6.5
		SC1-W20 à SC4-W20	-3.6	-3.8	-4.2	-4.7

Source : Exercice de modélisation GTAP-Bio-Water, extrait du rapport « Water Scarcity in Morocco ».
 Note : Les scénarios simulés dans cet exercice sont identiques à ceux du Tableau 1 ci-dessus.

Encadré 3 : Impacts du changement climatique différenciés selon le genre : une revue de la littérature⁸⁵

Si le changement et les chocs climatiques sont neutres en termes de genre, leurs impacts ne le sont pas. En raison des disparités de genres existant au Maroc, les femmes souffrent d'une plus grande exposition et d'une plus grande vulnérabilité, avec un niveau de préparation et une capacité d'adaptation plus limités que les hommes en cas de catastrophe. Ces limitations résultent, entre autres, de l'accès limité des femmes marocaines à l'information, notamment aux systèmes d'alerte précoce, ainsi qu'aux interventions post-catastrophes.

Une étude réalisée en 2013 dans la commune de Boudinar montre que : i) les femmes sont plus susceptibles que les hommes de perdre leur emploi pendant les périodes de sécheresse (la principale raison étant qu'elles travaillent essentiellement dans le secteur informel, ce qui les rend plus vulnérables aux ajustements de la main-d'œuvre en réponse aux chocs) ; ii) pendant les périodes de sécheresse, la charge de travail des femmes augmente (principalement pour assurer l'accès à l'eau) ; et iii) pendant et après les inondations, les femmes sont mobilisées pour évacuer l'eau de pluie de leurs maisons pendant que les hommes réparent les toits et s'occupent des meubles (Khattabi, 2013).

Une étude réalisée dans les régions de Tanger et de Tinghir indique que les ménages agricoles comptent sur la

migration interne pour atténuer les conséquences du changement climatique (Van Praag, 2011). Plus précisément, cette étude montre que les hommes sont plus susceptibles de migrer en premier pour chercher du travail en période de sécheresse, laissant souvent les femmes à la maison alors qu'elles souhaitent parfois migrer avec eux. Selon une étude qualitative portant sur ces régions, les femmes, majoritaires dans le secteur agricole, sont plus vulnérables aux effets du changement climatique, tels que la sécheresse et la dégradation des sols (Van Praag, 2012). Dans ces régions, la baisse de la productivité agricole due au changement climatique entraîne une réduction de leurs revenus et une diminution de leur pouvoir de décision au sein du ménage.

Globalement, le changement climatique pourrait accentuer les disparités existantes entre les genres en matière d'emploi et de revenus, d'accès et de contrôle sur les actifs productifs et les ressources naturelles, d'accès aux services, de compétences et de capacités, de mobilité, ainsi que de pouvoir d'action et de décision.

Le recul de l'emploi agricole pourrait intensifier la migration vers les centres urbains. Si les pertes d'emplois dans l'agriculture ne sont pas compensées par d'autres opportunités en milieu rural, que ce soit dans les chaînes de valeur agricole ou d'autres secteurs tels que le tourisme, les ruraux en âge de travailler seront confrontés à des conditions difficiles, qui pourraient pousser certains d'entre eux à migrer vers les zones urbaines ou à l'étranger. Selon le rapport Groundswell 2.0, jusqu'à 1,9 million de Marocains (5,4 % de la population totale) pourraient quitter les zones rurales à l'horizon 2050 (voir Encadré 4). Les zones rurales où l'agriculture pluviale prédomine et où les projections indiquent les plus fortes réductions en termes de disponibilité de l'eau (associée ou non à une baisse de la productivité des cultures) seraient les plus touchées par cet exode, avec des points chauds (« hotspots ») concentrés dans les contreforts centraux, notamment autour de Marrakech, et sur la côte ouest et sud-ouest autour de Casablanca, Safi et au sud d'Agadir jusqu'à Tiznit⁸⁶.

Encadré 4 : Une crise imminente de la migration climatique : le rapport Groundswell 2.0 ⁸⁷

Le rapport Groundswell 2.0, publié en septembre 2021, analyse les tendances futures de la migration intérieure induites par le changement climatique. Il se base sur trois scénarios pour les trajectoires de développement (développement socioéconomique partagé : SSP2 développement modéré et SSP4 développement inégal) et deux trajectoires d'émissions de GES (RCP 2.6 émissions faibles et RCP 8.5 émissions élevées) et utilise trois différents scénarios : i) un scénario de référence pessimiste (développement inégal et émissions élevées) ; ii) un développement plus inclusif (développement modéré et émissions élevées) ; et iii) un scénario plus respectueux du climat (développement inégal et émissions faibles).

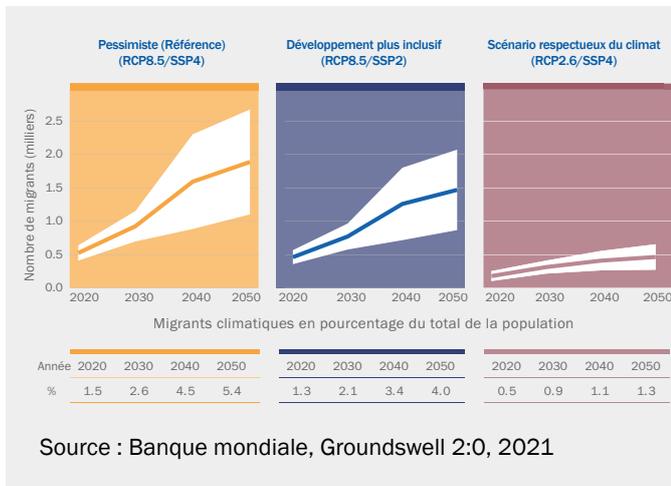
Le changement climatique devrait stimuler l'exode rural en raison de la raréfaction de l'eau. Au Maroc (l'un des trois pays étudiés), la migration climatique devrait augmenter au cours des trois prochaines décennies, dans les trois scénarios, bien qu'avec des différences considérables, comme le montrent la Figure 8 et la Figure 9. Le nombre de migrants climatiques pourrait atteindre 1,9 million (5,4 % de la population totale) dans le scénario de référence pessimiste ; il est estimé à 1,5 million (4,0 % de la population totale) dans le scénario de développement plus inclusif et à 0,5 million (1,3 % de la population totale) dans le scénario plus respectueux du climat.

⁸⁵ Voir la note d'information sur « Le genre et le changement climatique au Maroc », en voie d'achèvement.

⁸⁶ Le Maroc a mis en place divers programmes, notamment de travaux publics à petite échelle pour la gestion de l'eau, afin de retenir la population dans les zones rurales, en offrant des possibilités d'emploi tout en soutenant les solutions locales de gestion de l'eau.

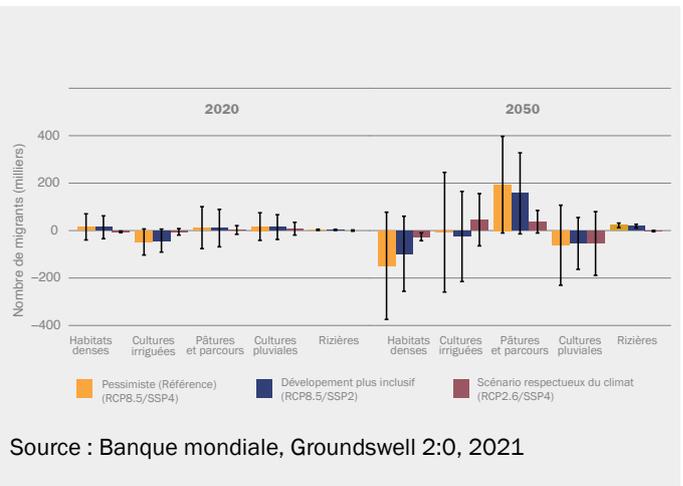
⁸⁷ Voir le rapport « Groundswell : Agir face aux migrations climatiques internes ».

Figure 8 : Nombre projeté de migrants climatiques internes au Maroc selon trois scénarios, 2020-2050



Source : Banque mondiale, Groundswell 2:0, 2021

Figure 9 : Migration climatique nette projetée dans et hors des zones de subsistance au Maroc selon trois scénarios, 2020-2050



Source : Banque mondiale, Groundswell 2:0, 2021

Note : Les scénarios reposent sur des combinaisons de deux trajectoires socioéconomiques partagées – SSP2 (développement modéré) et SSP4 (développement inégal) – et de deux profils représentatifs d'évolution des concentrations – RCP 2.6 (émissions faibles) et RCP 8.5 (émissions élevées).

Impacts sur le commerce des produits alimentaires

Une pression accrue sur l'approvisionnement en eau pourrait mettre en danger le commerce des produits agricoles au Maroc. De tels impacts pourraient être ressentis à la fois du côté des importations et des exportations : i) en augmentant la dépendance à l'égard des céréales importées pour compenser le déficit de la production nationale (une menace pour la sécurité alimentaire nationale)⁸⁸ ; et ii) en affectant la capacité du Maroc à exporter les produits agricoles irrigués dans lesquels il s'est spécialisé. Les simulations effectuées avec GTAP-Bio-Water montrent qu'une baisse de l'approvisionnement en eau de 25 % associée aux impacts du changement climatique pourrait faire chuter les exportations nettes de 891 millions de dollars par an (aux prix de 2016), soit environ 24,7 % des exportations agricoles et 3,5 % des exportations totales de marchandises (voir Tableau 3)⁸⁹. L'amélioration de l'efficacité de l'eau ne compenserait qu'une petite partie de cette réduction des exportations alimentaires nettes. Pour résumer, le déclin des ressources en eau du Maroc pourrait entraîner la baisse de ses exportations et une hausse de ses importations. Bien que la rareté de l'eau et les changements de rendement réduisent conjointement les exportations nettes de tous les produits agricoles et alimentaires du Maroc, une grande partie de cette réduction (plus de la moitié des impacts simulés avec les différents scénarios) toucherait les cultures à plus forte valeur ajoutée comme les légumes et les fruits, car leur production consomme la plus grande partie de l'eau d'irrigation.

⁸⁸ Le Maroc est un importateur net de céréales, et le volume de céréales importées est négativement corrélé aux précipitations et à la production nationale. Par exemple, lorsque la production de blé du Maroc s'est effondrée à 2,7 millions de tonnes en 2016, contre 8,1 millions de tonnes en 2015, les importations de blé du pays ont doublé, passant de 3,2 millions de tonnes en 2015 à 6,3 millions de tonnes en 2016. La production et les importations d'orge au Maroc présentent une tendance similaire, bien que moins prononcée.

⁸⁹ Sur la base de 3,9 milliards de dollars et 27,7 milliards de dollars d'exportations agricoles et totales du Maroc en 2020.

Tableau 3 : Évolution de la balance commerciale des produits alimentaires selon différents scénarios de pénurie d'eau

Variable examinée	Scenarios	Réduction de l'approvisionnement en eau (pourcentage)			
		10	15	20	25
Évolution de la balance commerciale des produits alimentaires (millions de	S1 à S4	-223	-345	-475	-611
	SC1 à SC4	-679	-728	-797	-891
	SC1-W20 à SC4-W20	-612	-627	-651	-692

Source : Exercice de modélisation GTAP-Bio-Water, extrait du rapport « Water Scarcity in Morocco ».

Note : Les produits alimentaires comprennent les cultures, le bétail et les aliments transformés.

3.1.2. Moyens d'action pour lutter contre la pénurie d'eau et les sécheresses

Investissements dans les infrastructures hydrauliques

L'investissement dans les infrastructures hydrauliques peut réduire les impacts négatifs des sécheresses et de la pénurie d'eau. Le Maroc a jusqu'à présent géré son problème de pénurie d'eau par des solutions basées sur les infrastructures (notamment, des barrages et des systèmes d'irrigation modernisés). Dans son rapport de 2022 intitulé « Feeling the Heat: Adapting to Climate Change in the Middle East and Central Asia », le FMI estime que l'investissement dans des infrastructures d'adaptation climatique permettrait d'améliorer la résilience de l'économie marocaine face aux sécheresses, en réduisant les pertes de PIB de près de 60 % par rapport à un investissement de même ampleur dans des infrastructures standard. Il montre également qu'une baisse plus modérée du PIB serait de surcroît bénéfique pour la trajectoire du ratio dette/PIB à la suite de ces événements. En ce sens, le Plan national de l'eau 2050 va dans la bonne direction puisqu'il représente un ambitieux plan de développement des infrastructures, reposant principalement sur des interventions techniques⁹⁰ pour augmenter la mobilisation et la productivité de l'eau (voir Encadré 5).

Encadré 5 : Le Plan national de l'eau (PNE) 2050

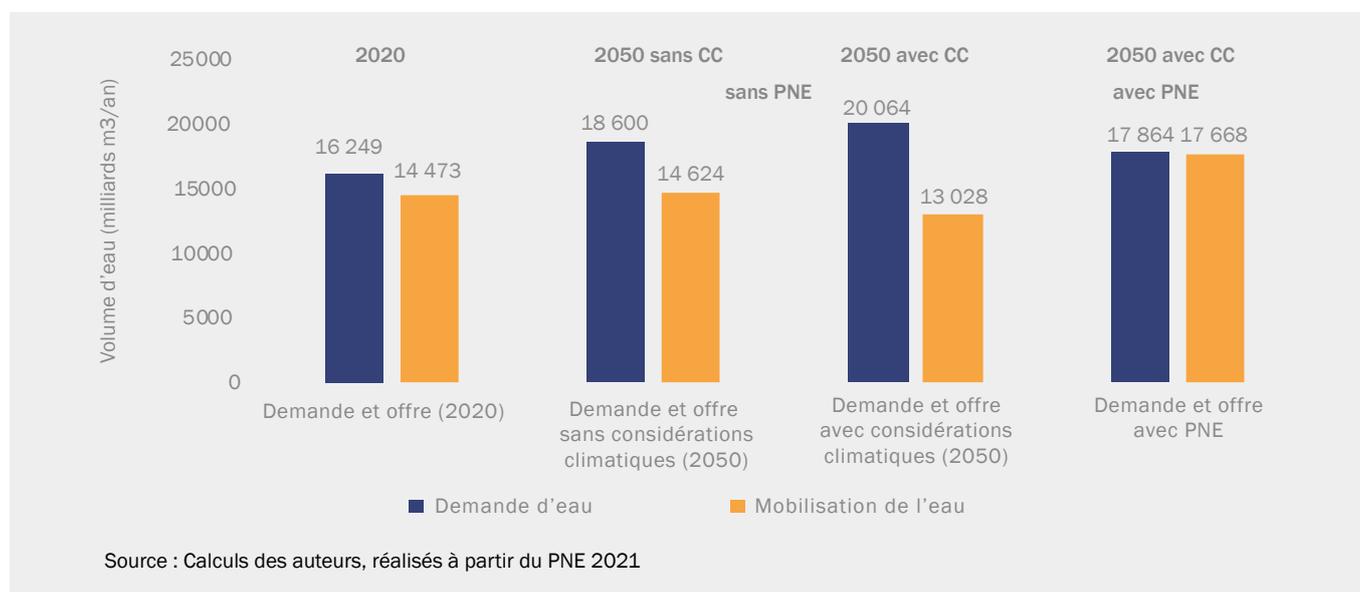
Le PNE 2050 est un ambitieux plan de développement des infrastructures qui a été conçu pour combler l'écart entre l'offre et la demande en eau au cours des décennies à venir. Cet écart est actuellement estimé à 1,8 milliard de m³/an au niveau national et devrait atteindre 7 milliards de m³/an d'ici à 2050 en l'absence de toute nouvelle construction d'infrastructure hydraulique et en tenant compte des effets du changement climatique (augmentation de 10 % de la demande d'irrigation et diminution des précipitations et des ressources en eau souterraine). Le PNE 2050 énumère une série de solutions, essentiellement d'ordre technique, pour combler cet écart. D'une part, il vise à réduire la demande en eau⁹¹ de 2,2 milliards de m³/an d'ici à 2050 en : i) réduisant les pertes d'eau dans le transport et la distribution de l'eau potable (jusqu'à 0,4 milliard de m³/an) ; et ii) économisant 1,8 milliard de m³/an d'eau dans le secteur agricole grâce à la modernisation de l'irrigation. D'autre part, il prévoit d'augmenter la mobilisation de l'eau de 4,6 milliards de m³/an d'ici à 2050 grâce : i) à la construction de barrages et d'interconnexions (3 milliards de m³/an) ; ii) au dessalement (1 milliard de m³/an) ; iii) à l'utilisation des eaux usées (0,3 milliard de m³/an) ; et iv) à la collecte des eaux de pluie (0,3 milliard de m³/an). Toutefois, à supposer que les actions du PNE soient pleinement mises en œuvre et produisent les résultats escomptés à l'horizon 2050, le niveau d'approvisionnement en eau durable serait de 17,6 milliards de m³/an⁹², contre une demande de 17,8 milliards de m³/an, soit un déficit résiduel d'environ 0,2 milliard de m³/an (voir Figure 10).

⁹⁰ L'expression « interventions techniques du côté de l'offre et de la demande » fait référence aux interventions du côté de l'offre : réservoirs, dessalement, réutilisation des eaux usées traitées et collecte des eaux de pluie ; et aux interventions du côté de la demande : réduction des fuites et irrigation localisée.

⁹¹ Le rapport de la Banque mondiale intitulé « The new normal of allocating water scarcity », qui sera prochainement publié, attire l'attention sur l'effet paradoxal des solutions techniques de gestion des besoins en eau qui peuvent se solder par l'augmentation de la demande.

⁹² Le PNE prévoit que les niveaux d'approvisionnement durable en eau diminueront de 14,473 à 13,028 milliards de m³/an d'ici à 2050 en raison de la réduction de la capacité de stockage des barrages causée par la sédimentation, de la diminution du ruissellement et de la baisse de la recharge des nappes souterraines due au changement climatique.

Figure 10 : Déficit en eau projeté pour 2020-2050 (avec et sans considération des enjeux climatiques, et avec et sans interventions du PNE)



Cependant, le PNE absorbera un grand volume de ressources publiques, ce qui justifie une analyse coûts-avantages minutieuse de ses différentes composantes, compte tenu des pressions budgétaires pesant sur le Maroc. On estime que l'ensemble du PNE mobilisera environ 41 milliards de dollars sur la période 2020-2050, qui seront principalement couverts par des ressources publiques. Compte tenu de l'espace budgétaire restreint du Maroc, hérité de la pandémie de COVID-19, et des ambitieux plans fixés dans le Nouveau Modèle de Développement (NMD), il convient de se demander si une partie des ressources publiques devant être engagées dans le PNE pourrait être utilisée autrement.

Nous utilisons ici le modèle MFMod pour répondre à cette question en simulant l'impact de la réaffectation d'une partie des investissements envisagés par le PNE. L'objectif de cet exercice est de déterminer si une réduction du volume d'investissement consentis dans la cadre du PNE permettrait d'obtenir de meilleures réponses macroéconomiques que sa mise en œuvre intégrale. Quatre scénarios ont été simulés : deux dans lesquels les ressources libérées par la réduction progressive des investissements prévus dans le PNE pour augmenter l'approvisionnement en eau sont réaffectées à la réduction de la dette ; et deux dans lesquels ces ressources sont utilisées pour financer d'autres investissements productifs. Ces simulations macroéconomiques supposent que la réduction des investissements dans les infrastructures (nouvelles infrastructures de mobilisation de l'eau prévues dans le PNE) entraînerait un rationnement de l'eau dans l'agriculture irriguée uniquement, car les autorités sont fermement décidées à faire en sorte que la demande en eau des autres secteurs de l'économie soit toujours satisfaite en priorité⁹³. Ces scénarios envisagent une réduction de 10 et 25 % des allocations d'eau destinées à l'agriculture irriguée. Par souci de simplicité, on suppose que les investissements sont proportionnels à l'augmentation ou à la réduction de l'approvisionnement en eau⁹⁴.

⁹³ Elles diffèrent des simulations présentées à la Section 3.1.1 (modèle GTAP-BIO), qui analysent l'impact du rationnement de l'eau sur tous les secteurs de l'économie marocaine.

⁹⁴ Pour une présentation détaillée de la méthode de modélisation, voir la note d'information « Deep Dive on Water Scarcity and Droughts ».

Les simulations que nous avons réalisées indiquent que la réorientation des investissements dans les infrastructures hydrauliques vers d'autres utilisations n'aurait pas de retombées macroéconomiques positives. Dans les quatre scénarios, le PIB, la consommation et l'investissement seraient en deçà du niveau de référence, signe que la réalisation de tous les investissements du PNE aurait les impacts cumulés les plus positifs en termes de croissance, de consommation et d'investissement (voir Tableau 4). Sans surprise, la seule variable macroéconomique qui évolue positivement est le niveau d'endettement dans les deux scénarios où les investissements libérés sont utilisés pour réduire le déficit budgétaire (S1-dette et S2-dette). Toutefois, compte tenu des effets négatifs que cette option aurait sur le PIB, l'investissement et la consommation, elle ne semble pas être le meilleur moyen de créer un espace budgétaire (voir le chapitre 4 pour une discussion de la politique budgétaire et de certaines autres réformes pour mobiliser les recettes publiques).

Tableau 4 : Simulations macroéconomiques - Redéploiement partiel du PNE

	PIB			Consommation			Investissement			Dette		
	Écart par rapport au niveau de référence (*)			Écart par rapport au niveau de référence (*)			Écart par rapport au niveau de référence (*)			Écart par rapport au niveau de référence (*)		
	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050
S1 Dette	-0.04%	-0.19%	-0.48%	-0.07%	-0.28%	-0.56%	-0.49%	-0.54%	-0.73%	-2.46%	-3.48%	-2.90%
S1 Investissement	0.01%	-0.09%	-0.38%	0.01%	-0.12%	-0.40%	0.04%	-1.44%	-0.64%	0.12%	0.16%	0.16%
S2 Dette	-0.12%	-0.55%	-1.32%	-0.20%	-0.78%	-1.51%	-1.28%	-0.19%	-1.99%	-6.14%	-8.67%	-7.25%
S2 Investissement	0.00%	-0.31%	-1.07%	0.00%	-0.39%	-1.14%	0.05%	-0.60%	-1.79%	0.30%	0.42%	0.43%

Source : Calculs des auteurs, réalisés à partir des résultats intermédiaires du modèle GTAP-Bio et du modèle MFMod.

Note : (*) le niveau de référence correspond à la pleine mise en œuvre du Plan national de l'eau (PNE).

S1 Dette : réduction des investissements du PNE dans de nouvelles infrastructures de mobilisation de l'eau correspondant à une réduction de 10 % de l'approvisionnement en eau pour l'irrigation, les ressources ainsi libérées étant utilisées pour réduire la dette (consolidation budgétaire).

S1 Investissement : réduction des investissements du PNE dans de nouvelles infrastructures de mobilisation de l'eau correspondant à une réduction de 10 % de l'approvisionnement en eau pour l'irrigation, les ressources ainsi libérées étant utilisées pour réaliser des investissements productifs.

S2 Dette : réduction des investissements du PNE dans de nouvelles infrastructures de mobilisation de l'eau correspondant à une réduction de 25 % de l'approvisionnement en eau pour l'irrigation, les ressources ainsi libérées étant utilisées pour réduire la dette (consolidation budgétaire).

S2 Investissement : réduction des investissements du PNE dans de nouvelles infrastructures de mobilisation de l'eau correspondant à une réduction de 25 % de l'approvisionnement en eau pour l'irrigation, les ressources ainsi libérées étant utilisées pour réaliser des investissements productifs.

Il est toujours souhaitable de maximiser la participation du secteur privé à cet effort. L'exercice de modélisation ci-dessus indique que l'investissement dans les infrastructures d'eau est une bonne utilisation des ressources publiques limitées, étant donné l'impact significatif qu'aurait un rationnement de l'eau sur l'économie. Cela dit, il serait tout de même souhaitable d'attirer des financements privés pour soutenir cet effort. Le Maroc a d'ailleurs été un des pays pionniers à mettre en place des PPPs dans le secteur de l'irrigation (i.e. Guerdane, Chtouka,...). Le PNE prévoit aussi la participation du secteur privé à certains investissements (dessalement et traitement des eaux usées, et certains programmes d'irrigation). Cependant, il n'établit pas une feuille de route claire pour attirer le financement privé, ni ne discute des incitations qui seraient nécessaires pour que ce financement se concrétise⁹⁵. En outre, et au-delà du financement des dépenses d'investissement, le secteur privé pourrait jouer un rôle clé dans

⁹⁵ La loi 86-12 sur les PPP publiée en 2014, révisée par la loi 46-18 en 2020, pourrait être utilisée pour les projets de dessalement. Toutefois, il convient de noter que la loi 86-12 n'est pas spécifique au dessalement. Un décret fixant les procédures et les modalités d'octroi de l'autorisation et d'établissement du contrat de concession et du cahier de charges y afférent, relatifs au dessalement de l'eau de mer, au profit des personnes physiques et morales de droit privé est donc en cours d'élaboration. L'élaboration de la réglementation des rejets d'effluents dans l'océan prévue par la loi 81-12 devrait être accélérée, notamment les conditions dans lesquelles le renouvellement des permis de rejet de saumure pourrait être refusé.

l'exploitation et la maintenance des infrastructures, en apportant des innovations et en améliorant l'efficacité des systèmes hydriques⁹⁶.

Politiques de gestion de la demande en eau

À moins d'être associés à des mesures de politique de gestion de la demande en eau, les investissements envisagés dans le cadre du PNE ont peu de chances d'atteindre l'objectif de combler l'écart entre l'offre et la demande. Comme le souligne le chapitre 1, les investissements massifs dans les infrastructures hydrauliques (barrages et systèmes d'irrigation) au cours des dernières décennies n'ont pas permis d'alléger la pression sur les ressources en eau, ce qui a entraîné une surexploitation continue des eaux souterraines. De plus en plus d'études montrent que les solutions techniques⁹⁷, lorsqu'elles ne sont pas associées à des mesures adéquates de gestion de la demande, ne parviennent pas à réduire la pression sur les ressources en eau, mais pourraient plutôt entraîner une augmentation de la consommation. Ces effets paradoxaux peuvent être expliqués par divers phénomènes : les cycles de l'offre et de la demande⁹⁸, l'effet de réservoir⁹⁹ et le paradoxe de l'efficacité de l'eau (ou paradoxe de Jevons)^{100 101}. Cela signifie que les « interventions techniques du côté de l'offre et de la demande ¹⁰² » ont peu de chances d'atteindre les résultats escomptés en l'absence de politiques intelligentes sur le plan climatique permettant de maîtriser la croissance de la demande en eau et d'inciter à son utilisation efficace. Étant donné qu'il se concentre presque exclusivement sur les solutions techniques, le PNE risque fort de ne pas combler entièrement l'écart entre l'offre et la demande d'ici à 2050.

Le rapport sur le NMD formule une série de réformes politiques, et souligne la nécessité de « refléter la valeur réelle de la ressource et d'inciter à la rationalisation des usages et à la gestion de sa rareté »¹⁰³. Un niveau de référence régional de 2017 montre que le Maroc est en retard en matière de productivité de l'eau (Banque mondiale, 2017). Malgré la raréfaction de l'eau, les systèmes d'approvisionnement en eau souffrent toujours de pertes dans les réseaux de transport et de distribution¹⁰⁴. Le signal-prix est considéré comme une incitation efficace à une utilisation plus rationnelle et efficiente des ressources, ce qui pourrait aussi contribuer à améliorer la viabilité financière du secteur. Cependant, comme mentionné au chapitre 1, les tarifs de l'eau ont été maintenus artificiellement bas et restent largement insuffisants pour couvrir les coûts d'exploitation et de maintenance. Conformément aux recommandations du NMD, l'ajustement des tarifs de l'eau pourrait être un outil approprié pour inciter à une utilisation plus rationnelle de la ressource, notamment des eaux souterraines qui s'épuisent rapidement. En ce sens, l'irrigation privée devrait être la cible prioritaire pour faire appliquer la redevance DPH¹⁰⁵; les modalités de tarification (montant, avec la possibilité d'utiliser différentes tranches, etc.) pourraient être réexaminées, afin de produire les effets souhaités en termes d'usage plus rationnel de la ressource¹⁰⁶. L'augmentation de la redevance DPH en conjonction avec un système de quotas négociables pourrait fournir la souplesse nécessaire pour assurer une allocation optimale de l'eau entre les utilisateurs. La hausse des recettes provenant de la redevance DPH fournirait également aux ABH davantage de ressources qui leur permettraient de s'acquitter pleinement de leurs responsabilités, notamment

⁹⁶ Alors que le Maroc s'engage dans un vaste plan de développement des infrastructures dans le cadre du PNE, il doit consacrer les ressources financières nécessaires à l'exploitation et à la maintenance afin de réaliser pleinement le potentiel de ces infrastructures pendant toute leur durée de vie, et de réduire les pertes le long du réseau de distribution.

⁹⁷ Seule une très petite part de l'intervention du PNE (environ 1,3 % du budget total) correspond à des mesures douces, allant de la communication à la gestion des eaux souterraines et à la préservation des écosystèmes.

⁹⁸ L'augmentation de l'offre peut entraîner celle de la demande, et ainsi aggraver la pénurie d'eau.

⁹⁹ L'effet de réservoir entraîne une dépendance excessive à l'égard des infrastructures hydrauliques (barrages, dessalement, traitement des eaux usées), et est associé à l'expansion de l'approvisionnement en eau et à la conviction que l'eau sera toujours disponible ; cela peut réduire les incitations à prendre des mesures d'adaptation au niveau individuel ou communautaire en cas de pénurie d'eau ou de sécheresse.

¹⁰⁰ Comme indiqué au chapitre 1.

¹⁰¹ Pour une présentation détaillée des effets paradoxaux des solutions techniques, voir la note d'information « Deep Dive on Water Scarcity and Droughts ».

¹⁰² Dans ce rapport, l'expression « interventions techniques du côté de l'offre et de la demande » fait référence aux interventions du côté de l'offre : réservoirs, dessalement, réutilisation des eaux usées traitées et collecte des eaux de pluie ; et aux interventions du côté de la demande : réduction des fuites et irrigation localisée.

¹⁰³ Le rapport sur le NMD fait également valoir la nécessité d'une plus grande transparence des coûts tout au long de la chaîne de l'eau (de la mobilisation à la consommation et au traitement) et d'une nouvelle gouvernance du secteur avec la création d'une agence de l'eau (ANGE), tout en favorisant le déploiement de ressources en eau non conventionnelles.

¹⁰⁴ Selon le PNE de 2021, les pertes physiques d'eau dans les réseaux de distribution sont estimées à environ 24 % (allant de 17 % dans la ville de Salé à 38 % dans la ville d'Essaouira). À ces pertes s'ajoutent celles liées au transport de l'eau traitée (5 à 10 %), au traitement (5 %) et, dans certains cas, au transport de l'eau brute (10 à 20 %).

¹⁰⁵ Comme mentionné dans l'encadré 2 du chapitre 1, l'irrigation privée utilisant les eaux souterraines n'est pas assujettie à la redevance DPH.

¹⁰⁶ L'irrigation privée utilisant les eaux souterraines couvre environ 620 000 hectares, avec des prélèvements d'eau estimés à environ 4 à 4,5 milliards de mètres cubes par an.

celle liée à la police de l'eau. Elles pourraient en particulier surveiller plus attentivement l'utilisation des eaux souterraines, s'attaquer de manière proactive aux problèmes de la surexploitation, suivre le niveau de qualité des eaux et contrôler les risques de pollution.

Gouvernance de l'eau

L'établissement d'un modèle de gouvernance approprié dans le secteur de l'eau est essentiel à la bonne gestion des demandes concurrentes de nombreux secteurs. Il n'existe pas de modèle clair ou de solution toute faite pour gérer les compromis liés à l'allocation d'une ressource rare à plusieurs secteurs, et chaque pays doit tracer sa propre voie en matière de réforme. Le Conseil économique, social et environnemental (CESE) a publié un rapport sur la gouvernance de l'eau¹⁰⁷, qui appelle à un modèle de gouvernance garantissant que les décisions relatives à la gestion des ressources en eau soient prises de manière à optimiser les résultats socioéconomiques globaux du pays et à s'aligner sur le modèle de développement défini pour le Royaume¹⁰⁸. Il souligne notamment la nécessité d'une entité nationale forte, capable d'arbitrer les compromis qui pourraient découler des demandes concurrentes des différents acteurs (et secteurs). Le modèle de gouvernance devrait également prévoir une certaine souplesse et être assorti d'un ensemble clair de principes qui seront utiles pour faire face à l'évolution de la situation et pour s'y adapter. Selon de récents travaux de la Banque mondiale¹⁰⁹, il est important de confier des responsabilités accrues aux entités locales et de favoriser une approche décentralisée en plus de disposer d'une entité centrale forte capable d'établir des principes de planification et d'allocation des ressources en eau (basés sur une approche scientifique et des informations fiables). La décentralisation du processus décisionnel en matière de gestion des ressources en eau permet de mieux prendre en compte les spécificités locales, mais aussi de susciter la confiance des parties prenantes, ce qui renforce leur adhésion aux nouvelles règles. Les contrats de nappe/contrats de gestion participative, lancés dans plusieurs régions (le Souss-Massa (Chtouka), Errachidia (Boudnib), Settat (Berrechid) et Fès-Meknès (Saïss)) constituent un outil-clé pour stimuler une telle approche. En tant que telles, les ABH sont bien placées pour soutenir une approche décentralisée de la gestion des ressources, mais cela ne sera possible que si leurs capacités sont renforcées. De plus, pour que l'augmentation des tarifs soit acceptable par les utilisateurs, il est crucial de s'assurer qu'elle s'accompagne d'un niveau de service adéquat. Au Maroc, des expériences de décentralisation de l'exploitation et de la maintenance des systèmes d'irrigation vers des associations d'usagers de l'eau (AUE) ont permis d'aider les usagers à définir des niveaux de service, des redevances et une allocation de l'eau appropriés.

La communication et la sensibilisation sont d'une importance capitale. Tout processus de réforme dans le secteur de l'eau, et en particulier toute modification de l'allocation et de la valorisation de la ressource, doit être accompagné d'une campagne de communication permettant aux différentes parties prenantes de comprendre le raisonnement qui sous-tend les changements proposés et d'obtenir leur adhésion. Il existe de nombreux exemples positifs dans le monde (Afrique du Sud, Brésil, Cambodge, Israël, etc.) où les réformes ont été accompagnées de campagnes de communication et de sensibilisation bien séquencées, qui ont produit des résultats probants en matière de changements de comportement. La version actuelle du PNE ne prévoit qu'un très faible budget pour la communication et la sensibilisation (environ 5 millions de dollars pour la période 2020-50, soit moins de 0,13 % de son budget total), ce qui semble insuffisant face à l'ampleur de la tâche.

Transformation du secteur agricole

Alors que les investissements publics ont été principalement consacrés à l'irrigation, une attention plus grande est maintenant accordée à l'agriculture pluviale. Si les surfaces irriguées contribuent en moyenne à plus de la moitié de la valeur ajoutée agricole totale,¹¹⁰ l'agriculture pluviale (bour) représente encore 80 % des surfaces cultivées du pays, emploie la plus grande partie de la main-d'œuvre agricole et est essentielle à la sécurité alimentaire de la nation. Cependant, l'agriculture pluviale (en particulier la production céréalière) reste fortement corrélée aux fluctuations

¹⁰⁷ CESE, 2014. La gouvernance par la gestion intégrée des ressources en eau au Maroc : levier fondamental de développement durable.

¹⁰⁸ À cet effet, le rapport sur le NMD souligne également la nécessité d'adapter la gouvernance du secteur de l'eau et évoque la création d'une Agence Nationale pour la Gestion de l'Eau (ANGE).

¹⁰⁹ Banque mondiale, à paraître prochainement : « The Economics of Water Scarcity in the Middle East and North Africa: Institutional Solutions ».

¹¹⁰ La contribution oscille avec le régime pluviométrique.

des précipitations, avec un coefficient de variabilité des rendements particulièrement élevés.¹¹¹ Dans ce contexte, le renforcement de la résilience de l'agriculture pluviale devrait être une priorité pour le Maroc. La nouvelle Stratégie Génération Green, à travers son Axe 2, met d'ailleurs un accent particulier sur cette dimension, en capitalisant sur les acquis du PMV. La promotion de l'adoption de pratiques intelligentes sur le plan climatique, notamment les systèmes de culture céréalière sans travail du sol, a récemment pris de l'ampleur, car elle permet d'améliorer simultanément la résilience au changement climatique et la productivité.¹¹² Des programmes de formation et de vulgarisation devront être déployés pour que les agriculteurs acquièrent les compétences nécessaires à l'adoption de ces nouvelles pratiques. Les mesures d'adaptation (investissements physiques et solutions fondées sur la nature) peuvent également représenter une source d'emplois verts dans les zones rurales.

Le taux de pénétration de l'assurance agricole devrait augmenter. Bien que le Maroc ait fait des progrès en matière d'assurance agricole, le taux de pénétration reste faible avec seulement 17 % des surfaces agricoles assurées contre les risques climatiques et un accès limité pour les petits exploitants (moins de 3 %). L'augmentation du taux de pénétration, en particulier chez les petits exploitants, qui sont les plus vulnérables aux chocs (ils sont moins bien équipés pour s'en remettre rapidement), devrait être une priorité. Cette augmentation pourrait être facilitée par la collecte de données fiables et l'étude de solutions numériques telles que les systèmes d'assurance agricole basés sur des indices, qui pourraient réduire considérablement les coûts administratifs de l'assurance, et ainsi libérer le potentiel de création de nouveaux produits d'assurance (tant privés que publics)¹¹³. Une couverture de macro-assurance contre la sécheresse devrait également être envisagée.

Le Maroc a entamé une transformation structurelle de son secteur agricole, caractérisée par le déclin de l'emploi agricole et l'essor de l'emploi dans les chaînes de valeur agroalimentaires (agrobusiness). L'emploi agricole a reculé en termes absolus de près d'un million d'emplois au cours des 20 dernières années¹¹⁴. En revanche, les activités rurales non agricoles ont créé environ 440 000 emplois sur la même période, avec un point d'inflexion en 2012-13. Cette transformation structurelle du secteur agricole a été observée dans de nombreux pays¹¹⁵. Avec la nouvelle stratégie Génération Green, le gouvernement marocain entend accélérer cette transformation structurelle en libérant le potentiel de création d'emplois tout au long des chaînes de valeur agricoles (en amont et en aval). En outre, la refonte du système de protection sociale accompagnera cette transformation en apportant une aide indispensable aux petits exploitants et aux travailleurs informels de l'agriculture et en corrigeant ainsi les disparités observées entre le travail agricole et non agricole. Elle pourra également constituer un tampon et permettra d'accompagner les ajustements prévisibles de la structure du marché du travail à long terme (par exemple, la migration prévue des zones rurales vers les centres urbains).

Les investissements privés dans l'adaptation et l'innovation doivent être encouragés. Comme mentionné au chapitre 2, si l'investissement privé a joué un rôle déterminant dans le déploiement des actions d'atténuation du climat au Maroc, notamment en ce qui concerne les énergies renouvelables, il reste très limité en ce qui concerne l'adaptation et la résilience. Cela peut s'expliquer par le fait que ces investissements comportent généralement un niveau d'incertitude beaucoup plus élevé¹¹⁶. Cependant, la transformation du secteur agricole promue dans le cadre de la stratégie Génération Green pourrait offrir de nouvelles possibilités au secteur privé, notamment grâce aux technologies innovantes et aux services climatiques numériques. Pour permettre la participation du secteur privé aux programmes d'adaptation, des mesures spécifiques seront nécessaires pour remédier aux défaillances du marché (notamment en ce qui concerne l'accès au financement et aux données) et pour libérer l'innovation¹¹⁷. La promotion d'approches et de technologies innovantes, par le biais d'une recherche-développement dynamique et de

¹¹¹ Le coefficient de variation du rendement est défini comme l'écart-type d'une culture donnée exprimé en volume divisé par sa moyenne.

¹¹² Ces pratiques ont été mises à l'essai au Maroc au cours de la dernière décennie et ont systématiquement produit des résultats positifs en termes d'augmentation des rendements, de réduction des coûts de production et de gain de temps. En novembre 2021, le ministère chargé de l'agriculture a lancé un programme national de semis direct dont l'objectif est d'étendre la surface utilisant des pratiques de semis direct de 30 000 hectares à 1 million d'hectares d'ici à 2030.

¹¹³ Une seule compagnie d'assurance offre actuellement des produits d'assurance agricole au Maroc.

¹¹⁴ Il convient de noter qu'une partie de ce recul de l'emploi agricole est également due à l'amélioration des taux de scolarisation en zone rurale, qui a réduit la participation des jeunes (15-24 ans) au marché du travail agricole.

¹¹⁵ Dans les pays à revenu intermédiaire, l'agriculture représente près de la moitié des emplois du système alimentaire, tandis que les emplois non agricoles dans l'industrie et les services alimentaires représentent l'autre moitié. Dans les pays à revenu élevé, l'agriculture représente une part plus faible des emplois du système alimentaire, tandis que les services alimentaires représentent la majorité des emplois.

¹¹⁶ Car ils prennent la forme d'un évitement du risque et ne produisent un rendement que si et seulement si un événement extrême se produit.

¹¹⁷ Le Maroc ne compte que 1,7 chercheur agricole pour 100 000 habitants, un chiffre trop faible pour lui permettre de devenir un leader de l'innovation agroalimentaire (il est de 4,2 en France, 5 en Tunisie et 4 en Turquie). Le Maroc doit augmenter les investissements dans la recherche agricole et renforcer la capacité d'innovation des agriculteurs et des entreprises.

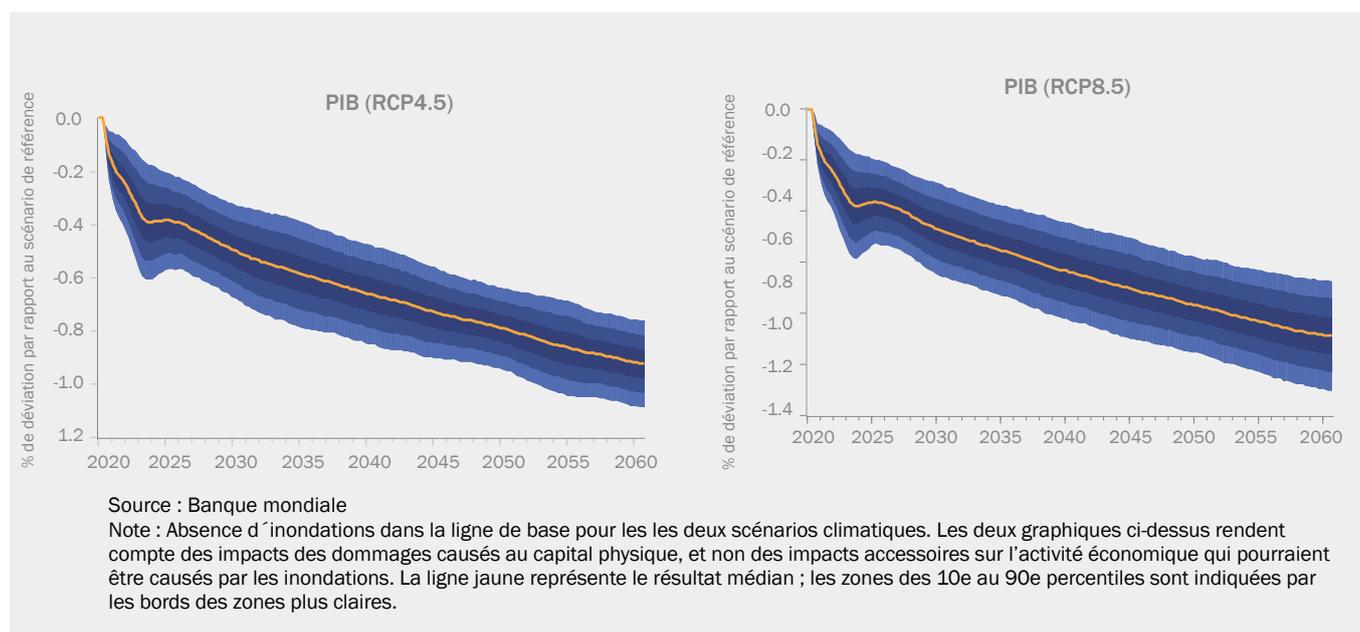
partenariats renforcés entre le secteur agricole public et privé, permettrait d'améliorer la productivité de l'agriculture pluviale et de renforcer sa compétitivité tout en réduisant sa vulnérabilité aux chocs climatiques. Comme mentionné ci-dessus, la promotion de la participation des opérateurs privés au marché de l'assurance agricole pourrait avoir un effet multiplicateur et étendre la couverture (ainsi que le rapport coût-efficacité) des mécanismes d'assurance.

3.2 Renforcer la résilience aux inondations

Dans le présent Rapport, nous analysons l'impact macroéconomique des inondations sous différentes configurations de politique publique. Comme nous l'avons vu au chapitre 1, les inondations sont la catastrophe naturelle liée au climat la plus importante au Maroc. Divers outils de modélisation macroéconomique sont utilisés pour évaluer les niveaux et types d'investissement dans la réduction des risques qui sont les plus susceptibles d'accroître la résilience de l'économie face à différents types de chocs.

Sans interventions publiques, les inondations pourraient entraîner des pertes importantes et croissantes au cours des prochaines décennies. Le modèle macrostructurel de la Banque mondiale (MFMod) est utilisé pour générer une distribution de probabilité des trajectoires du PIB sur la base de données historiques. En l'absence d'une prise en compte des interventions publiques qui visent à réduire les dommages ou à atténuer les impacts, l'impact médian projeté des inondations passera progressivement de 0,2 % du PIB en 2025 pour atteindre plus de 0.5 % du PIB au cours de la décennie 2030 et presque 1 % du PIB en 2050, avec uniquement quelques différences mineures entre les deux scénarios climatiques pris en compte dans le cadre de cet exercice (voir Figure 11).

Figure 11 : Réponses du PIB aux pertes causées par les inondations sans politique (sous les projections climatiques RCP 4.5 et RCP 8.5) ¹¹⁸



¹¹⁸ Si les émissions de gaz à effet de serre à long terme dans le RCP 8.5 soient jugées trop pessimistes, les scénarios de changement climatique CMIP5 avec RCP 8.5 fournissent un scénario utile (et non invraisemblable) de réchauffement élevé, qui serait compatible avec la poursuite des émissions de gaz à effet de serre et une sensibilité élevée au changement climatique ou une rétroaction positive du cycle du carbone.

Il existe deux principaux leviers de politiques publiques que les autorités marocaines peuvent actionner pour réduire l'impact futur des inondations à long terme. Ces leviers comprennent : i) l'investissement dans la gestion des risques de catastrophe (GRC) ; et ii) le renforcement des régimes de protection financière existants (en l'occurrence le financement des risques de catastrophe, ou FRC). Au cours des dernières années, le Maroc a mis en place un système sophistiqué et innovant de gestion des catastrophes naturelles, combinant ces deux leviers. La question clé abordée dans la section ci-dessous est de savoir s'il existe des éléments dans ce système qui pourraient être renforcés.

3.2.1. Options d'investissement dans la gestion des risques de catastrophe (GRC)

Les investissements en matière de GRC réduisent les dommages causés par les inondations, mais nécessitent des financements qui doivent être mobilisés ex ante et comportent un coût implicite pour l'économie. Converger vers un niveau optimal d'investissement dans la réduction des risques implique donc de mettre en balance les avantages d'une réduction des dommages futurs et le coût du financement de ces investissements ex ante, par exemple avec une émission supplémentaire de dette publique ou moyennant la réorientation d'autres investissements productifs vers la prévention des inondations. Nous utilisons le modèle MFMod¹¹⁹ pour produire des simulations probabilistes et déterministes qui font bien ressortir ce compromis, en comparant les impacts de différentes trajectoires d'investissement dans la gestion des risques de catastrophe définies en termes d'échelle (en pourcentage des pertes moyennes annuelles) et de sources de financement (dette ou redéploiement de l'investissement). Comme cela est mentionné au chapitre 1, le Maroc s'est doté d'un programme ambitieux pour réduire les catastrophes liées aux inondations, notamment avec le Plan national de protection contre les inondations et le Fonds de lutte contre les effets des catastrophes naturelles. Cependant, les ressources mobilisées dans le cadre de ces deux instruments pourraient être inférieures au niveau optimal d'investissement dans la gestion des risques de catastrophe dont le Maroc pourrait avoir besoin.

Des niveaux modérés d'investissement dans la gestion des risques de catastrophe financés par la dette ont des impacts macroéconomiques positifs¹²⁰. Selon les simulations probabilistes, l'investissement annuel de 10 % du pourcentage de la perte moyenne annuelle pourrait augmenter le PIB de 0.1 % en 2030 et 0.2 % en 2050 par rapport à un scénario sans investissement GRC (voir Figure 12, panneau de gauche). Cela réduirait d'environ un quart les pertes de PIB causées par les inondations. Les impacts macroéconomiques positifs des investissements GRC sont confirmés dans les simulations déterministes (voir Tableau 5). Les gains de PIB générés par ce niveau d'investissement peuvent atteindre 0,1 % du PIB actualisé¹²¹, avec des impacts positifs sur la consommation et l'investissement privé. Les choix de financement semblent toutefois avoir des implications macroéconomiques importantes. Lorsqu'elle est d'ampleur modérée (10 % des pertes moyennes annuelles), la GRC financée par la dette génère des gains de PIB et de consommation (en valeur actualisée nette) plus importants que la réduction des risques financée par le redéploiement des investissements. Cependant, elle s'accompagne aussi d'une accumulation importante de dette publique supplémentaire (2 % du PIB d'ici à 2030, 4 % d'ici à 2040 et 5 % d'ici à 2050), ce qui représente un facteur particulièrement pertinent pour le Maroc compte tenu de sa marge de manœuvre budgétaire limitée.

Au-delà d'un certain niveau, les investissements GRC supplémentaires commencent à avoir des effets macroéconomiques négatifs. À un certain point, les coûts marginaux associés à la mobilisation de ressources publiques supplémentaires pour des investissements GRC dépassent les bénéfices marginaux de la réduction des dommages futurs. Pour illustrer ce point, à long terme, les investissements annuels GRC s'élevant à 30 % des pertes moyennes annuelles induiront une réponse positive plus faible du PIB que l'investissement de seulement 10 % des pertes moyennes annuelles (Figure 12, panneau de droite). Le même message ressort des simulations déterministes.

¹¹⁹ Les simulations stochastiques utilisent une distribution de probabilité des dommages causés par les inondations qui est dérivée des données historiques du Maroc. Les simulations déterministes sont utilisées pour obtenir les résultats de différents niveaux d'investissement d'adaptation pour faire face à des inondations relativement petites, mais fréquentes et à des événements importants peu récurrents.

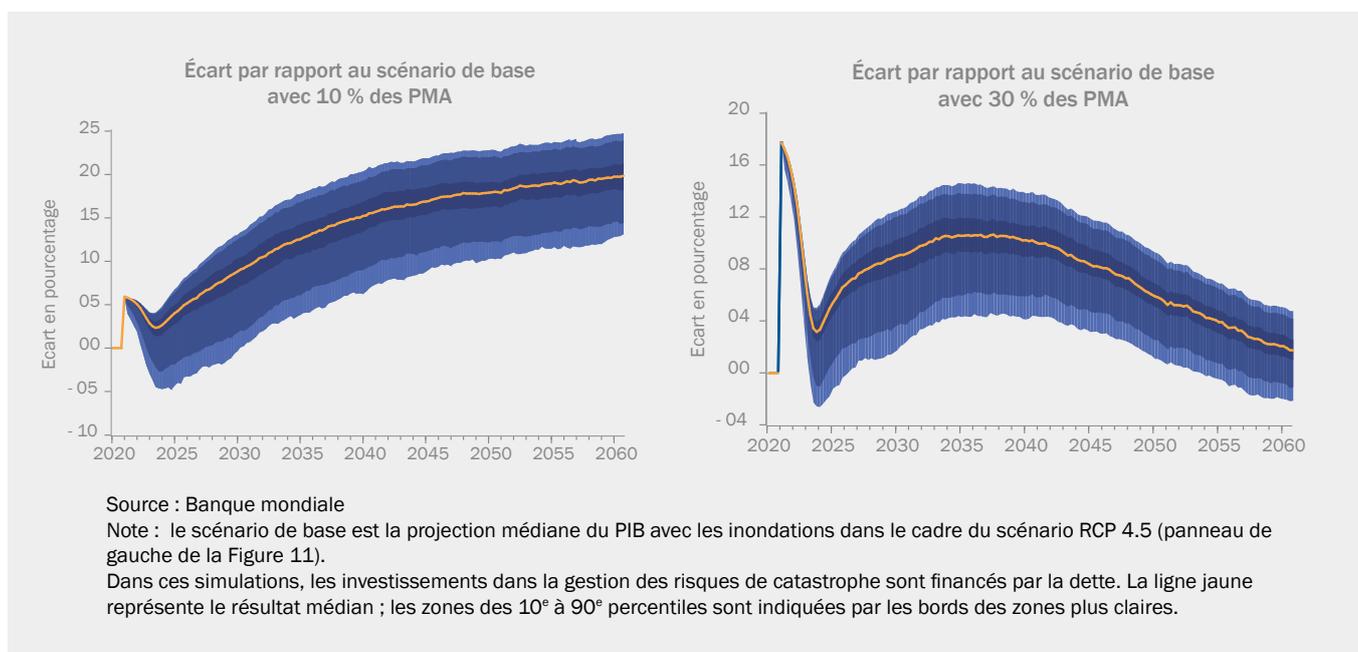
¹²⁰ Les résultats modélisés présentés dans cette section sont sensibles au paramètre utilisé comme multiplicateur de l'investissement dans l'adaptation à la réduction des risques. Sur la base d'un examen documentaire, un multiplicateur de 1,4 a été utilisé dans cet exercice. Un multiplicateur plus élevé donnerait des niveaux optimaux plus élevés d'investissements en gestion des risques de catastrophe et vice versa.

¹²¹ A un taux d'actualisation de 6%.

L'investissement GRC à grande échelle (30 % des pertes moyennes annuelles) n'induit pas de meilleures réponses du PIB, de la consommation ou de l'investissement que le scénario plus modéré d'investissement GRC, et les impacts deviennent négatifs lorsqu'ils sont financés par la substitution d'autres investissements productifs. En outre, s'ils sont financés par la dette, les scénarios d'investissement GRC élevé entraînent une accumulation excessive de la dette publique (6 % du PIB en 2030, 12 % en 2040 et 16 % en 2050). Cette situation est illustrée par la Figure 13 qui suggère que les gains/pertes de PIB en valeurs actualisées sont optimisés lorsque l'investissement annuel se situe dans une fourchette entre 15 % à 20 % des pertes moyennes annuelles (PMA) soit un niveau d'investissement annuel compris entre 67 et 90 millions de dollars¹²²) et peuvent devenir négatifs lorsqu'ils dépassent 30 % des pertes moyennes annuelles s'ils sont financés par la réaffectation d'autres investissements productifs.

Les investissements non structurels devraient être plus systématiquement intégrés dans l'approche GRC. Les méthodes de définition des priorités concernant les investissements GRC peuvent être améliorées, notamment en trouvant l'équilibre le plus efficace et le plus rentable entre les mesures structurelles et non structurelles de réduction des risques. Cet effort devrait prendre en compte les ratios élevés de coûts-bénéfices et de retour sur investissement des mesures non structurelles, telles que les systèmes d'alerte précoce, les solutions basées sur la nature, la connaissance des risques et du climat et la sensibilisation aux risques de catastrophes.

Figure 12 : Réponses de la simulation stochastique du PIB avec différents niveaux d'investissement dans la GRC



¹²² Cette estimation est en ligne avec le niveau d'investissement annuel prévu dans le cadre du Programme de Lutte contre les Inondations en cours (montant total de 1.5 milliard de dollars sur une période de 20 ans). Toutefois, comme indiqué dans le Chapitre 1, il est important de noter que le niveau d'exécution du précédent plan de lutte contre les inondations (2003-17) a seulement atteint 25%

Tableau 5 : Simulations déterministes : principaux résultats

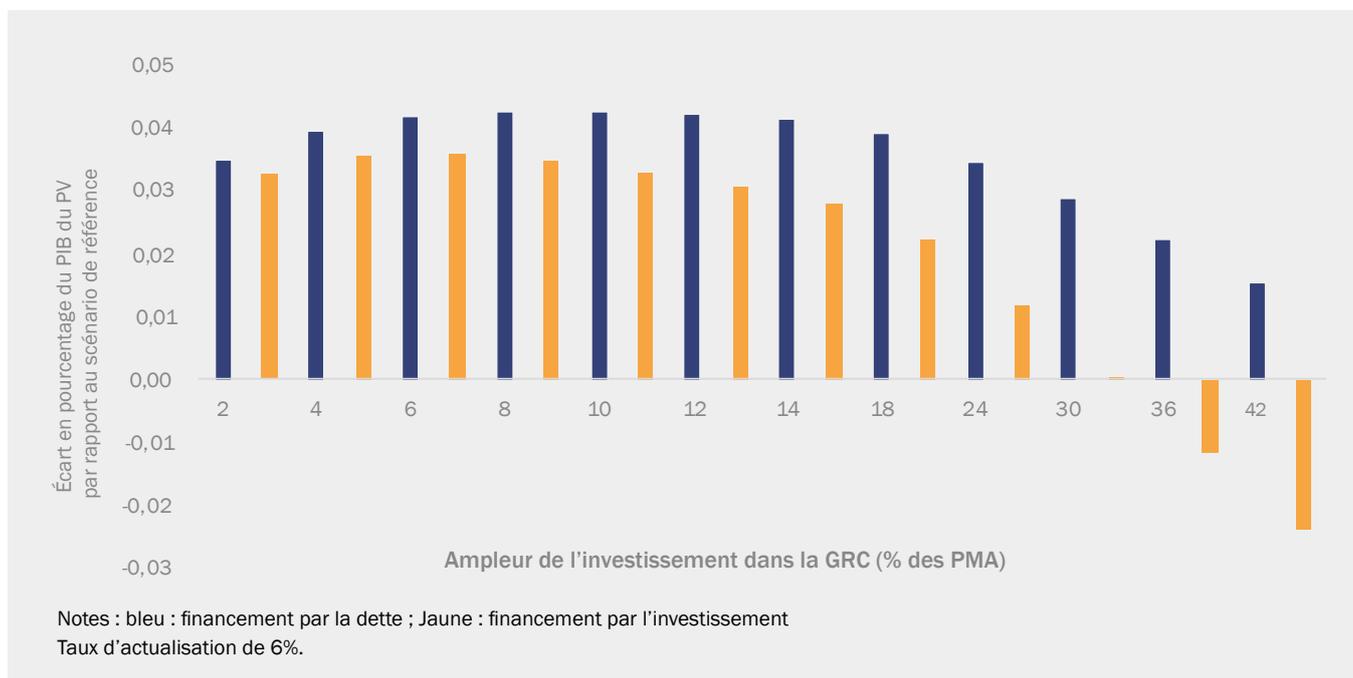
		Inondations, avec un investissement GRC modéré ⁽¹⁾				Inondations, avec un investissement GRC élevé ⁽²⁾			
		Petit chocs fréquents ⁽³⁾		Grands chocs peu fréquents ⁽⁴⁾		Petit chocs fréquents ⁽³⁾		Grands chocs peu fréquents ⁽⁴⁾	
		Financé par la dette	Financé par redéploiement investissement	Financé par la dette	Financé par redéploiement investissement	Financé par la dette	Financé par redéploiement investissement	Financé par la dette	Financé par redéploiement investissement
PIB	2030	0.05	0.02	0.01	-0.02	0.07	-0.02	0.01	-0.08
	2040	0.07	0.05	0.07	0.04	0.07	-0.01	0.06	-0.02
	2050	0.09	0.07	0.10	0.08	0.07	0.01	0.08	0.01
Consommation des ménages	2030	0.04	0.02	0.00	-0.02	0.04	-0.03	-0.02	-0.09
	2040	0.07	0.05	0.06	0.04	0.06	-0.01	0.04	-0.03
	2050	0.08	0.06	0.09	0.07	0.06	0.00	0.06	0.00
Investissement privé	2030	0.01	-0.15	-0.07	-0.23	-0.11	-0.60	-0.22	-0.71
	2040	0.05	-0.13	0.03	-0.15	-0.08	-0.62	-0.11	-0.66
	2050	0.07	-0.11	0.08	-0.10	-0.09	-0.63	-0.09	-0.63
Dettes publiques	2030	2.00	-0.22	2.06	-0.17	6.13	-0.54	6.17	-0.50
	2040	3.92	-0.25	3.97	-0.20	11.79	-0.74	1.82	-0.72
	2050	5.27	-0.26	5.31	-0.22	15.72	-0.87	15.73	-0.86

- (1) Investissement dans l'adaptation égal à 10 % des dommages attendus (RCP 4.5), écart par rapport au scénario de référence sans adaptation
- (2) Investissement dans l'adaptation égal à 30% des dommages attendus (RCP 4.5), écart par rapport au scénario de référence sans adaptation
- (3) Choc tous les deux ans, deux fois la taille des PMA
- (4) Choc tous les dix ans, dix fois la taille des PMA

Sur le plan institutionnel, le Maroc devrait continuer à renforcer la coordination intersectorielle et territoriale pour accroître l'efficacité du système GRC. Les autorités marocaines ont pris des mesures décisives visant à renforcer la capacité institutionnelle dans le domaine de la GRC, un effort qui a ciblé essentiellement la Direction de la gestion des risques de catastrophe, au sein du ministère de l'Intérieur. À l'avenir, et conformément à la nouvelle stratégie de gestion des risques de catastrophe, le mécanisme de coordination entre le vaste éventail d'acteurs impliqués dans la GRC (y compris aux niveaux infranationaux) devrait être renforcé¹²³.

¹²³ Diverses mesures sont prévues à cet effet dans les années à venir. Par exemple, les autorités ont discuté de la création d'une Commission interministérielle pour la gestion des risques naturels et prévoient de nommer près de 90 « responsables de la gestion des risques » sur l'ensemble du territoire d'ici à 2025

Figure 13 : Gains/pertes de PIB par niveau d'investissement dans la GRC, en valeur actualisée (écart en pourcentage du PIB par rapport au scénario de référence)



3.2.2. Systèmes de financement des risques de catastrophe (FRC)

Le Maroc a développé un système sophistiqué de financement des risques de catastrophe (FRC) pour atténuer l'impact financier des catastrophes naturelles sur les ménages et réduire l'exposition financière de l'État aux risques de catastrophe. Comme cela est mentionné dans le chapitre 1, l'architecture marocaine de FRC repose sur un double système combinant un régime privé qui rend l'assurance catastrophique obligatoire pour les ménages et les entreprises ayant une capacité de paiement, et un régime public d'indemnisation qui fournit une compensation partielle via un Fonds de solidarité. Toutefois, le système de FRC en place ne peut couvrir qu'une fraction relativement mineure des dommages catastrophiques potentiels. Les systèmes privés et publics combinés peuvent fournir des indemnités qui couvrent entre 5 et 10 % des pertes associées à des scénarios catastrophiques moyens avec des mécanismes de décaissement rapide (dans les semaines suivant l'événement). Ce montant augmente jusqu'à 25 % des pertes sur les actifs couverts lors d'événements extrêmes.

Le CCDR étudie les coûts et les avantages éventuels du renforcement du système de FRC qui lui permettrait de mieux faire face aux événements extrêmes. Plusieurs scénarios sont utilisés pour comparer la justification économique des investissements dans le FRC pour faire face à des chocs de différentes gravités (voir Tableau 6). Les « bénéfices » associés à chacun de ces scénarios sont les pertes directes couvertes par les instruments publics FRC ainsi que les risques transférés au marché de l'assurance, auxquels un facteur multiplicateur est appliqué en fonction de la gravité de l'événement. Le facteur multiplicateur est dérivé du fait que l'injection rapide de flux financiers préplanifiés après les événements limitera les effets d'entraînement et la transmission du choc à d'autres secteurs ou agents économiques, tandis qu'une réponse retardée génère des coûts supplémentaires. Les « coûts » correspondent quant à eux à la tarification estimée des instruments FRC, y compris les coûts d'opportunité¹²⁴.

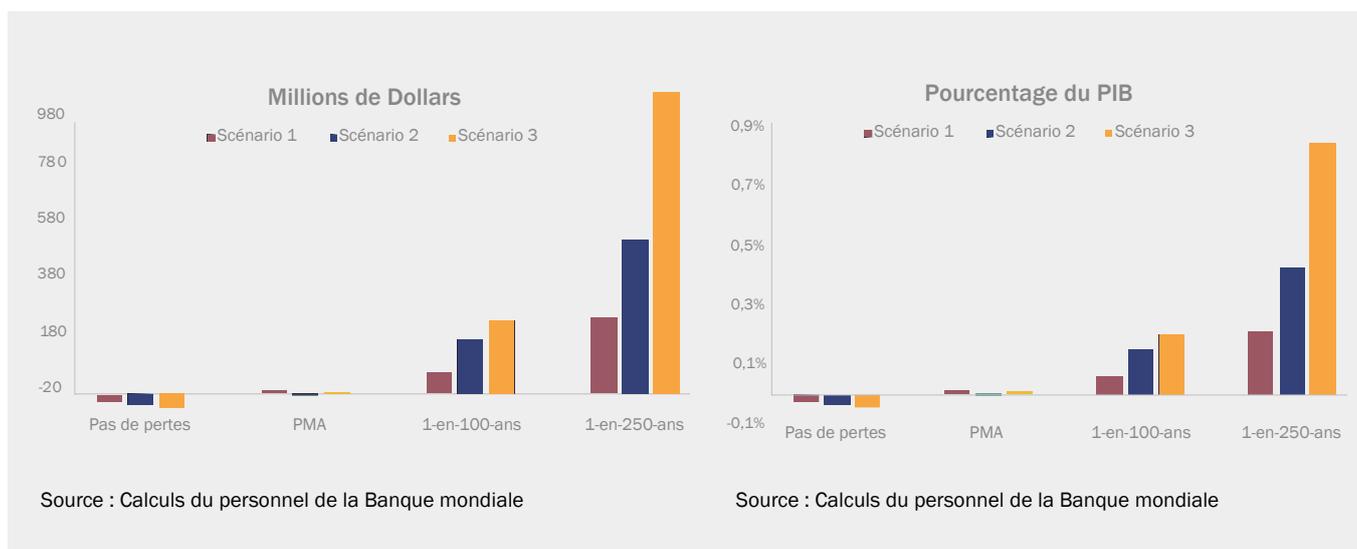
¹²⁴ Il s'agit, par exemple, du coût de mise en place du crédit contingent, de la gestion des demandes de remboursement du Fonds de solidarité contre les événements catastrophiques, du chargement commercial de l'assurance ou de la prime sur les marchés de la réassurance.

Tableau 6 : Scénarios et hypothèses pour l'analyse coûts-avantages des différents régimes FRC

2030 Scénarios	Hypothèses
Scénario 1 Statu quo (BAU)	Aucun investissement supplémentaire de FRC n'est réalisé jusqu'en 2030. Réserves du FSEC à 240 millions de dirhams.
Scénario 2 Investissement modéré	Des politiques publiques ciblées conduisent à une augmentation annuelle de 3 % du taux de pénétration de l'assurance. En outre, le gouvernement investit des ressources supplémentaires du FSEC pour augmenter les réserves du FSEC (à 327 millions de dirhams) et pour contracter un crédit conditionnel de 750 millions de dirhams qui peut être déclenché pour faire face à des événements de gravité moyenne et élevée (inondation d'une année sur 100 ou d'une année sur 250).
Scénario 3 Investissement élevé	Des politiques publiques ciblées conduisent à une augmentation annuelle de 5 % du taux de pénétration de l'assurance. En outre, le gouvernement augmente les ressources du FSEC jusqu'à 396 millions de dirhams, et contracte à la fois un crédit conditionnel d'un milliard de dirhams et une assurance inondation paramétrique d'un milliard supplémentaire qui peut être déclenchée pour des événements extrêmes (cruie d'une année sur 100).

Les avantages nets du renforcement du système FRC augmentent de façon exponentielle avec la gravité de l'événement. Sans surprise, les trois scénarios donnent un coût net relativement bas si aucun événement catastrophique ne se matérialise. Les différences entre les trois scénarios sont mineures dans les années « normales » (avec une perte à un niveau moyen), allant d'un bénéfice net de 10 millions de dollars dans le scénario de maintien du statu quo à un bénéfice net négatif d'un million de dollars dans le scénario d'investissement FRC modéré. Or, la différence entre les scénarios s'accroît nettement si des événements plus graves se produisent, atteignant 257 millions de dollars à la suite d'un événement d'une année sur 100, et jusqu'à 1 066 millions de dollars (0,85 % du PIB) dans le cas d'un événement d'une année sur 250, contre 74 et 268 millions de dollars respectivement dans le scénario maintien du statu quo en termes d'investissement (voir Figure 14). Ces résultats indiquent que la mise à l'échelle du système FRC est une option rentable pour accroître la résilience du Maroc face aux événements extrêmes.

Figure 14 : Avantages nets des scénarios d'investissement du FRC (en millions de dollars à gauche et en pourcentage du PIB à droite)



Certains aspects du financement et de l'assurance des risques de catastrophe pourraient encore être renforcés. Au-delà des recettes régulières provenant d'une taxe parafiscale nouvellement instaurée (environ 200 millions de dirhams par an) et compte tenu de la gravité potentielle des pertes liées aux catastrophes auxquelles il est confronté, la base de financement du Fonds de solidarité contre les événements catastrophiques pourrait être renforcée par une combinaison d'instruments¹²⁵. Par exemple, des efforts supplémentaires de renforcement des capacités s'avèrent nécessaires pour affiner la modélisation des risques d'inondation et autres risques climatiques, et pour améliorer le système national de gestion des sinistres. Enfin, les autorités pourraient étudier la possibilité d'étendre le système actuel du FRC en vue d'inclure une certaine couverture des risques de sécheresse. Il pourrait aussi être envisagé d'élaborer un programme de financement et d'assurance contre les risques de catastrophe pour les biens publics, y compris les infrastructures essentielles, qui permette de mobiliser des capitaux privés, afin de mieux gérer les passifs éventuels associés et leur impact sur le budget, et de garantir l'accès à un financement rapide, fiable, efficace et rentable pour le redressement et la reconstruction. Enfin, des politiques ciblées pourraient être envisagées pour stimuler le taux de pénétration de l'assurance au Maroc.

3.3. Décarboner l'économie¹²⁶

3.3.1 Identification de la voie de décarbonation¹²⁷

Étant donné le rôle central du secteur de l'électricité dans la décarbonation de l'économie, le modèle de planification des investissements du secteur électrique (EPM¹²⁸) a été utilisé pour simuler cette décarbonation d'ici à 2050. Deux scénarios sont envisagés dans ce chapitre¹²⁹ : i) un scénario de référence dans lequel le plan d'expansion de la capacité est développé sans contrainte liée aux émissions de CO₂ (appelé référence ou coût moindre sans contrainte) ; et ii) un scénario de décarbonation qui modélise la réduction des émissions de carbone dans la production d'électricité, la pénétration de la mobilité électrique dans le transport routier, l'électrification dans l'industrie et la production d'hydrogène vert pour décarboner davantage les secteurs de l'industrie et du transport et réduire le coût moyen de la production d'électricité, ainsi que les prix des exportations de biens¹³⁰. En outre, le scénario de décarbonation comprend des augmentations de la capacité d'interconnexion électrique avec la péninsule ibérique qui maintiendraient cette capacité à 7,5 % ou plus de la demande de pointe au Maroc, permettant ainsi d'accroître les échanges d'électricité avec l'Union européenne. Il modélise aussi les améliorations de l'efficacité énergétique en utilisant un coefficient de corrélation décroissant entre la demande d'électricité et la croissance du PIB¹³¹. Pour les deux scénarios (référence et décarbonation), le modèle est utilisé pour projeter le mix optimal de production d'électricité jusqu'en 2050. Le Tableau 7 résume les hypothèses en termes de croissance de la demande d'électricité, l'origine de cette croissance ainsi que les contraintes imposées dans le cadre du scénario de décarbonation.

¹²⁵ Par exemple, le Fonds de solidarité contre les événements catastrophiques a souscrit avec succès à une couverture paramétrique pour le risque sismique sur la période 2020-2023 et se prépare à souscrire à un dispositif similaire pour le risque inondation. Les autorités examinent l'opportunité de la mise en place d'un produit de transfert de risque (obligation pour risque de catastrophe ou réassurance) et de la révision et de l'élargissement de sa stratégie de financement des risques de catastrophes pour couvrir : i) les entreprises ; ii) le risque de sécheresse pour les agriculteurs ; et iii) les biens publics (y compris les infrastructures essentielles). Des lignes de crédit conditionnelles supplémentaires pour renforcer davantage la base de financement du Fonds de solidarité contre les événements catastrophiques pourraient être étudiées. Parallèlement, les compagnies d'assurance doivent continuer à constituer des réserves pour renforcer leur capacité financière face aux événements catastrophiques.

¹²⁶ L'exercice de modélisation relatif à la décarbonation est axé sur la décarbonation du secteur de l'électricité et l'électrification de certains secteurs clés (transport et industrie). Les hypothèses de réduction des émissions de GES dans d'autres secteurs (agriculture, gestion des déchets solides, etc.) découlent de la CDN 2021 préparée par le Maroc avant la conférence de la COP 26 à Glasgow.

¹²⁷ Voir la note technique « Deep Dive on Decarbonization of the Moroccan Economy ».

¹²⁸ L'EPM est un modèle exclusif de la Banque mondiale. Une brève description de l'EPM figure dans la note d'information sur la décarbonation mentionnée ci-dessus.

¹²⁹ Dans la note technique sur la décarbonation mentionnée ci-dessus, un scénario intermédiaire est présenté, avec une demande d'électricité identique à celle du scénario de référence (c'est-à-dire sans mobilité électrique, électrification industrielle ou développement de l'hydrogène vert) mais avec un objectif de décarbonation de 95 % de la production d'électricité.

¹³⁰ L'électrification des secteurs résidentiel, commercial et agricole est par ailleurs possible, mais n'a pas été modélisée dans le présent exercice.

¹³¹ Bien que le pilier de l'efficacité énergétique reste le plus faible de la stratégie énergétique du Maroc, il existe des opportunités significatives d'amélioration dans le secteur résidentiel (en mettant en œuvre des normes pour les appareils électriques et en encourageant l'importation et la fabrication d'appareils plus efficaces), le secteur des transports (en améliorant les normes d'efficacité énergétique), et le secteur industriel (en rendant obligatoires les audits énergétiques et en encourageant l'optimisation des processus de fabrication et une plus grande réponse de la demande au signaux de prix de l'électricité).

Tableau 7 : Hypothèses sommaires des scénarios de référence et de décarbonation ¹³²

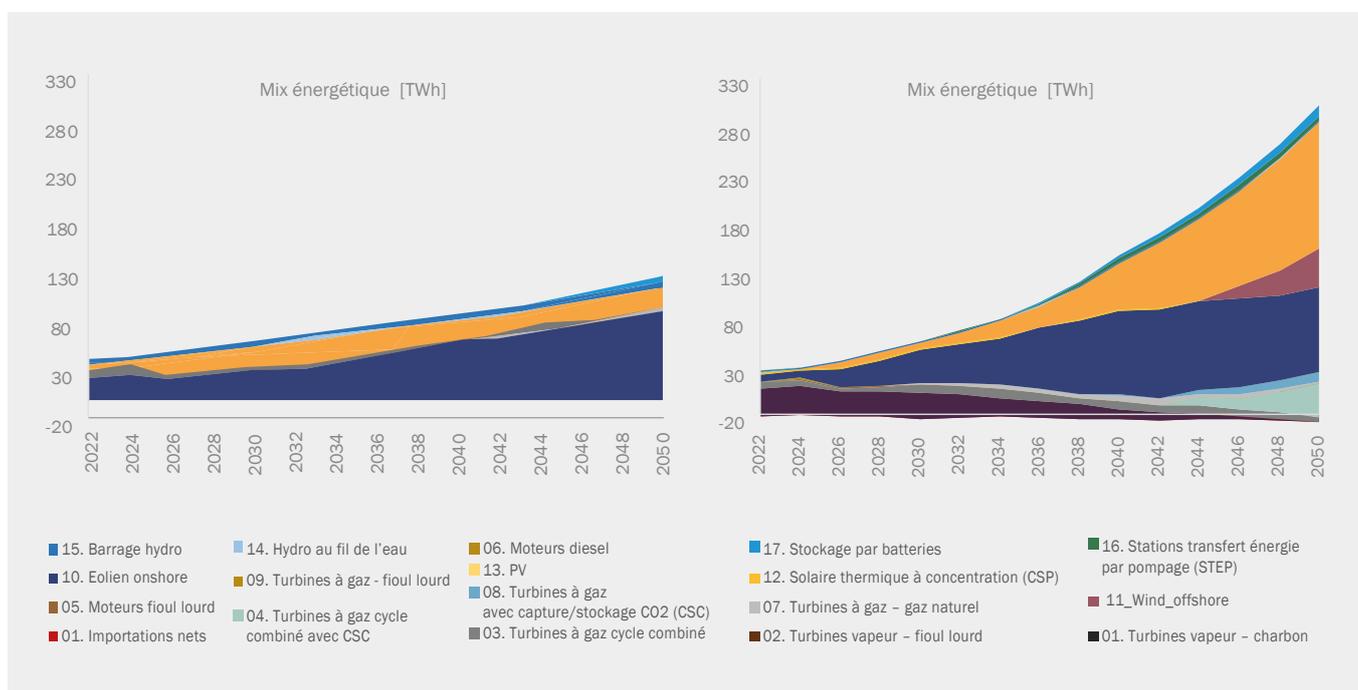
	Scénario de référence	Décarbonation
Croissance de la demande	Dans le cadre des deux scénarios, la croissance de la demande est exogène et est estimée en utilisant les coefficients de corrélation avec le PIB (supposé être 1,00 en 2022, et une baisse de 0,95 % d'ici à 2030 et 0,9 % d'ici à 2040 pour tenir compte des améliorations de l'efficacité énergétique).	
Sources de la demande	Demande du scénario de statu quo provenant des secteurs d'utilisation finale	<p>En plus de la demande émanant du statu quo dans le scénario de référence, il y aura une demande supplémentaire dans les secteurs suivants :</p> <p>Industrie : Électrification du secteur industriel, de 33 % actuellement à 80 % en 2050, et remplacement des importations d'ammoniac standard par de l'ammoniac national produit à l'aide d'hydrogène vert comme matière première pour l'industrie des engrais.</p> <p>Mobilité électrique : Pénétration de l'électricité et de l'hydrogène vert</p> <ul style="list-style-type: none"> - Véhicules à moteur pour passagers : Électrification quasi nulle actuellement à 11 % en 2035 et 50 % en 2050. - Transport routier de marchandises : Électrification quasi nulle actuellement à 20 % d'ici à 2050 ; utilisation d'hydrogène vert pour le transport longue distance (30%) et des véhicules lourds pour l'exploitation minière. <p>Hydrogène vert (y compris pour le dessalement de l'eau utilisée dans les électrolyseurs) : la demande passe de zéro actuellement à 14 TWh en 2030, 68 TWh en 2040 et 154 TWh en 2050, et se répartit à parts égales entre la production en réseau et hors réseau.</p>
Contraintes	Aucune	<p>Objectif d'émission de carbone : Décarbonation de 95 % de la production d'électricité par rapport au scénario de référence.</p> <p>Contraintes technologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de nouvelles centrales au charbon - Aucune nouvelle centrale thermique à combustible fossile après 2030, c'est-à-dire que toutes les nouvelles centrales thermiques sont équipées d'un système de capture et stockage de carbone (CSC).

Secteur de l'électricité : la pierre angulaire de la décarbonation

La décarbonation du système électrique et la décarbonation des secteurs d'utilisation finale par leur électrification nécessiteraient un déploiement massif de l'énergie solaire et éolienne. Le scénario de décarbonation implique une demande sur le réseau de 292 TWh en 2050, soit une augmentation de la demande de 182 TWh (ou +165 %) par rapport au scénario de référence (voir la Figure 15). Sur ce total, 46 TWh proviennent des transports, 28 TWh de l'industrie, et 107 TWh de l'hydrogène vert (y compris la consommation d'électricité pour le dessalement de l'eau destinée aux électrolyseurs). Cette demande supplémentaire est satisfaite par le déploiement de : i) l'énergie éolienne (sur terre et en mer) et de l'énergie solaire photovoltaïque, qui sont les principales sources d'énergie sans émissions de carbone ; ii) de la production d'électricité à partir de gaz – y compris, les turbines à gaz à cycle ouvert et les turbines à gaz à cycle combiné, avec ou sans système de captage et de stockage de carbone selon l'année de mise en service, et des technologies de stockage d'énergie, afin d'apporter la flexibilité nécessaire au système électrique.

¹³² Pour plus d'informations, voir les notes techniques sur « la mobilité électrique au Maroc » et « l'hydrogène vert au Maroc ».

Figure 15 : Gauche – Production d’électricité par type de centrale dans le scénario de référence. Droite : Scénarios de décarbonation, en TWh



Dans le cadre du scénario de décarbonation, la capacité de production d’électricité installée en 2050 serait presque multipliée par cinq par rapport au scénario de référence. La capacité installée atteindrait 147 GW (contre 30 GW dans le scénario de référence). Cela représente une augmentation beaucoup plus importante que celle de la demande d’énergie électrique de pointe en raison d’une plus grande participation de la production renouvelable avec de faibles facteurs d’utilisation (voir Tableau 8). Les résultats du modèle suggèrent que les déclassements économiques des centrales au charbon, qui sont essentiellement privées, se produiraient principalement après 2044 ; avant cela, le facteur de charge des centrales au charbon serait progressivement réduit et, si elles peuvent être utilisées de manière plus flexible qu’aujourd’hui, les centrales au charbon pourraient fournir des réserves à froid ou des réserves tournantes au lieu d’être arrêtées¹³³. Le gaz naturel serait nécessaire comme combustible de transition dans le cadre de la transition vers la décarbonation, à la fois comme combustible moins intensif en carbone que le charbon et comme source de flexibilité pour le système électrique. L’introduction du gaz naturel dans le mix énergétique marocain nécessiterait des investissements importants dans les infrastructures de transport du gaz naturel¹³⁴. Des solutions alternatives pour fournir de l’énergie ferme et flexible seraient de plus en plus disponibles, en particulier au-delà de 2030, y compris l’utilisation de l’hydrogène vert dans les centrales thermiques au lieu du gaz naturel¹³⁵, le stockage par batterie, la rationalisation de la demande et l’intégration régionale du marché de l’électricité.

¹³³ Même si toutes les centrales au charbon restantes étaient fermées d’ici à 2040, avant la fin de leurs contrats de 30 ans, le dédommagement des investisseurs privés pour les dettes et les capitaux propres restants serait assez limité, soit environ 330 millions de dollars en termes nominaux.

¹³⁴ Dans le modèle de planification des investissements du secteur électrique, le coût des infrastructures de gaz naturel est pris en compte à la faveur d’une prime de prix pour le transport national du gaz naturel.

¹³⁵ Cette option n’a pas pu être modélisée à partir du modèle de planification des investissements du secteur électrique, en raison des limitations du modèle.

Tableau 8 : Résumé des principaux résultats des scénarios de référence et de décarbonation à l'horizon 2050

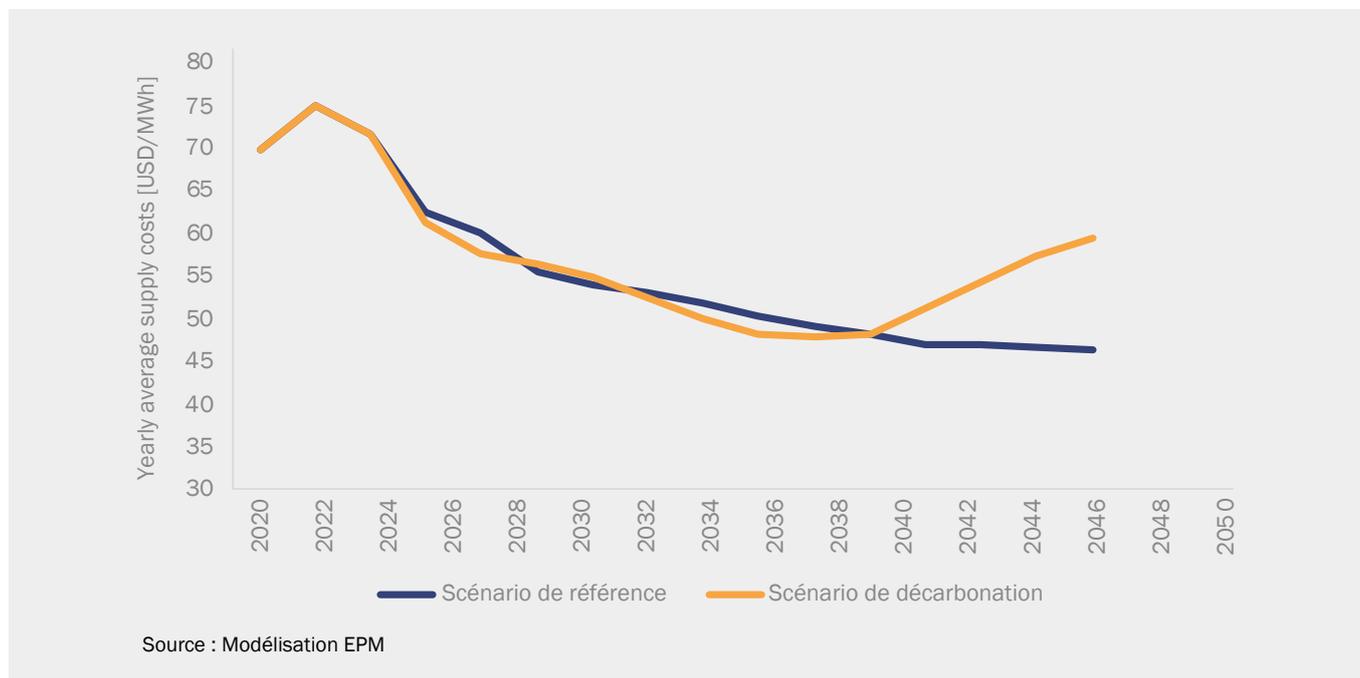
	Référence	Décarbonation
Capacité installée (GW)	Charbon : 11,7	Charbon : 0
	Gaz : 2,1	Le gaz sans système de capture/stockage : 7,1
		Gaz avec CSC : 21,3
	Vent : 6,2	Vent : 39
	Solaire : 4	Solaire : 67,2
	Stockage par batterie : 2,9	Stockage par batterie : 10,9
	Hydro et stockage par pompage : 3,6	Hydro et stockage par pompage : 6,5
Capacité totale installée (GW)	30	147
Mises hors service de centrales au charbon à la fin de leur durée de vie utile (GW)	1,5	1,5
Retraits économiques de centrales au charbon d'ici à 2050 en raison des contraintes liées aux émissions de carbone (GW)	0	2,2
Émissions en 2050 (MtCO2/an)	80	4
Coûts marginaux de réduction (dollars/tCO2e)	0	201 en 2050 (augmentant d'abord lentement jusqu'à 50 en 2040 puis plus rapidement d'ici aux années 2040)
VAN des coûts totaux du système moins les revenus (milliards de dollars)	46	74
CAPEX annuel VAN (milliards de dollars)	15	32
Note : en utilisant un taux d'actualisation de 6 %.		

Dans les deux scénarios, le coût moyen de production serait réduit par rapport au coût moyen élevé actuel. Comme le montre la Figure 16, le coût moyen de l'approvisionnement diminuerait jusqu'au début des années 2040 dans les deux scénarios, à mesure que la structure du système électrique serait optimisée. Bien que la participation accrue des énergies renouvelables intermittentes rende nécessaire un investissement dans le stockage de l'électricité, le coût supplémentaire est optimisé par le fait que la production d'hydrogène vert en réseau peut être affectée aux heures où le coût de l'approvisionnement en électricité est le plus faible (par exemple, lorsqu'il y a des excédents de production renouvelable), ce qui augmenterait le dispatch des énergies renouvelables¹³⁶. Dans le cadre du scénario de décarbonation, le coût moyen de l'approvisionnement commencerait à augmenter après 2040, reflétant la nécessité d'une production thermique au gaz avec système de captage et de stockage du carbone. Cela implique que les prix à la consommation reflétant les coûts ne devraient peut-être pas augmenter en raison de la décarbonation avant la dernière partie de la période de prévision. De même, le coût marginal de réduction du carbone¹³⁷ ne dépasse brusquement les 50 dollars par tonne de dioxyde de carbone qu'après 2040 pour atteindre environ 200 dollars en 2050.

¹³⁶ Un scénario intermédiaire, dont les résultats sont présentés dans la note d'information, mais pas dans le présent rapport de synthèse, indique que l'augmentation des énergies renouvelables sans développement de la production d'hydrogène vert, non seulement augmenterait les coûts, mais induirait aussi des limitations dans le dispatch des énergies renouvelables.

¹³⁷ Le coût marginal de réduction peut être interprété comme l'équivalent d'un prix théorique du carbone qui inciterait les agents économiques à décarboner leurs secteurs conformément au scénario de décarbonation.

Figure 16 : Coûts moyens de production d'électricité dans les scénarios de référence et de décarbonation (en dollars/MWh)

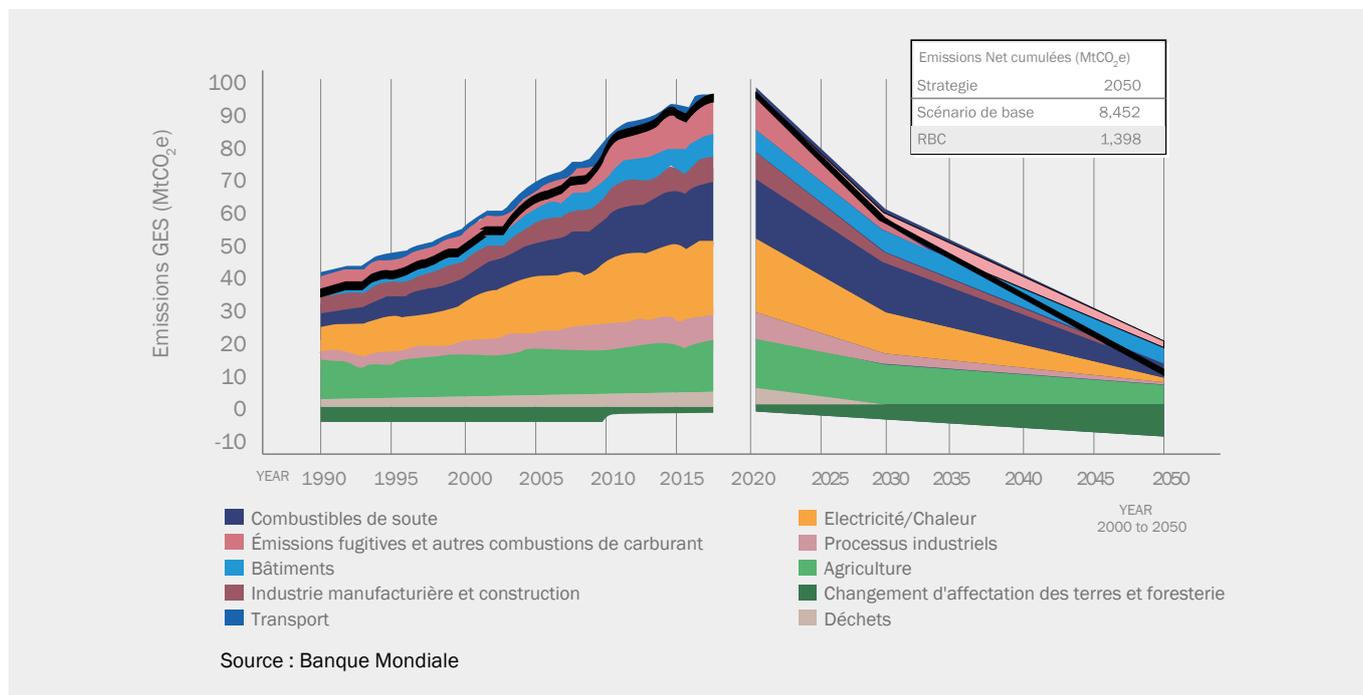


Réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050

Le Maroc pourrait viser une économie à émissions nettes nulles dans le courant des années 2050. La Figure 17 ci-dessous montre la tendance générale des émissions des gaz à effet de serre sur la période 2020-2050, dans le cadre du scénario de décarbonation. La plupart des hypothèses sont directement issues de celles utilisées dans le modèle EPM (ce qui englobe le secteur électrique, les industries et les transports). En outre, nous utilisons les objectifs (conditionnels et inconditionnels) fixés pour 2030 dans le cadre de la contribution déterminée au niveau national pour les autres secteurs (bâtiments, forêts, agriculture et déchets). Le Royaume a notamment lancé un ambitieux programme de reboisement (Forêts du Maroc 2020-2030) avec un objectif de 600 000 hectares de forêts et d'arboriculture à l'horizon 2030. Sous ces hypothèses et comme présenté dans la Figure 17 ci-dessous, le Royaume ramènerait ses émissions globales de gaz à effet de serre à environ 9,9 millions de tonnes d'équivalent dioxyde de carbone en 2050, soit une réduction de 90 % par rapport aux niveaux d'émission de 2020¹³⁸. Le scénario de décarbonation prévoit aussi que le Maroc pourrait aussi devenir un exportateur net d'électricité verte, d'hydrogène vert et de produits dérivés. Cependant, la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les pays importateurs n'est pas pris en compte dans la Figure 17 ci-dessous (qui ne reflète que le profil national des gaz à effet de serre).

¹³⁸ Cette simulation a été réalisée à l'aide d'un outil interne de la Banque mondiale. Bien qu'elle ne permette pas de faire des projections au-delà de 2050, sur la base de la tendance projetée, le niveau « émissions nettes nulles » serait atteint au cours de la décennie 2050.

Figure 17 : Profil des émissions de gaz à effet de serre du Maroc dans le cadre du scénario de décarbonation (2020-2050)



3.3.2. Les politiques possibles pour cheminer vers la décarbonation

Besoins en matière d'investissements

Décarboner l'économie impliquerait des investissements importants, en particulier au cours de la dernière décennie de la période couverte (2040-2050). Par rapport au scénario de référence, les simulations produites indiquent que le scénario de décarbonation impliquerait un investissement additionnel total de 46.3 milliards de dollars sur la période 2022-2050, avec un investissement de 6.7 milliards sur la période 2022-2030, de 13.8 milliards de dollars sur la période 2030-2040, et 25.8 milliards de dollars sur la période 2040-2050¹³⁹. Ces chiffres cumulés illustrent le fait non seulement que les investissements en vue de la décarbonation augmentent à mesure que la taille de l'économie s'accroît, mais aussi que la décarbonation complète devient plus coûteuse au regard de la dépendance accrue à l'égard des technologies de stockage de l'énergie et de système de capture/stockage, notamment à partir de 2040-2050. Pour passer de la dépendance à l'égard des grandes centrales thermiques à des centrales solaires et éoliennes plus éloignées dans le scénario de décarbonation et pour assurer la stabilité du réseau, de gros investissements dans le réseau de transport électrique seront nécessaires. La disparité géographique entre la concentration des ressources d'énergie renouvelable et la demande d'électricité, implique une transmission sur de longues distances ce qui nécessitera d'investir dans de coûteuses lignes de transmission à courant continu.

Ces coûts importants pourraient être justifiés par les avantages que la décarbonation apporterait à l'économie. Les coûts de la décarbonation pourraient être compensés par de nombreux avantages tels que la réduction des importations de combustibles fossiles et d'ammoniac, une sécurité énergétique accrue, une pollution atmosphérique réduite, une réduction des émissions de GES et une vulnérabilité moindre aux chocs des prix internationaux des hydrocarbures. Cela pourrait permettre au Maroc de devenir un exportateur net d'énergie verte et d'hydrogène vert et de se positionner comme un « hub » pour les investissements et les exportations industriels verts, notamment

¹³⁹ Tous ces montants sont exprimés en valeur actualisée nette (VAN) avec un taux d'actualisation de 6%. Cette estimation ne couvre que la part des investissements dans l'hydrogène vert qui serait nécessaire pour répondre à la demande domestique. Si l'on inclut les exportations d'hydrogène vert, l'investissement total dans la décarbonation entre 2022 et 2050 atteindrait 52,8 milliards de dollars en termes de valeur actualisée et 175 milliards de dollars en termes non-actualisée. Le chapitre 4 prend en compte cet investissement total (incluant les besoins pour l'exportation).

vers l'Union européenne. Si l'on tient compte de la réduction des importations d'hydrocarbures, de la pollution atmosphérique et des émissions de carbone, l'impact économique net est positif. Les coûts et les avantages de la décarbonation sont résumés dans le Tableau 9 suivant¹⁴⁰.

Tableau 9 : Besoins d'investissements supplémentaires et coûts économiques (VAN en milliards USD) dans le scénario de décarbonation, par rapport au scénario de référence (en milliards de dollars)

	2022-2030	2022-2040 ¹⁴¹
ÉLECTRICITÉ		
Besoins en matière d'investissements : production	\$4.79	\$11.84
Besoins en matière d'investissements : transmission et distribution	\$1.34	\$5.01
Autres coûts économiques : coûts d'exploitation et de carburant	\$0.28	\$3.31
Autres coûts économiques : coûts externes de la pollution atmosphérique due au charbon ^a	-\$0.99	-\$9.40
Autres coûts économiques : coûts externes de la pollution atmosphérique due au gaz ^b	\$0.01	\$0.04
Autres coûts économiques : réduction des émissions de CO ₂ ¹⁴²	-\$1.16	-\$9.56
TRANSPORT (mobilité électrique et hydrogène vert)		
Besoins en matière d'investissements : infrastructures de recharge et hydrogène vert ^d	\$0.10	\$2.32
Autres coûts économiques : importation de carburant	-\$0.04	-\$3.50
Autres coûts économiques : pollution de l'air	-\$0.00	-\$0.37
Autres coûts économiques : réduction des émissions de CO ₂ dues à l'électrification et à l'hydrogène vert	-\$0.05	-\$0.85
INDUSTRIE ET FABRICATION (électrification et hydrogène vert)		
Besoins en matière d'investissements : l'hydrogène vert comme intrant chimique ^{c,d}	\$0.49	\$1.32
Autres coûts économiques : importation d'ammoniac	-\$0.45	-\$2.18
Autres coûts économiques : importation de carburants (à l'exclusion des intrants chimiques)	-\$3.60	-\$6.66
Autres coûts économiques : réduction des émissions de CO ₂ dues à l'électrification et à l'hydrogène vert	-\$2.20	-\$6.05
EXPORTATION		
Besoins en matière d'investissements : hydrogène vert pour l'exportation	\$1.62	\$4.33
TOTAL DES INVESTISSEMENTS ET DES COÛTS ÉCONOMIQUES DANS CES SECTEURS		
Coûts économiques nets (hors exportation)	-\$1.48	-\$14.74
Comprend : les besoins d'investissement (VAN, hors exportation)	\$6.71	\$20.49

Note : Tous les montants sont actualisés en utilisant un taux d'actualisation de 6 pour cent.

(a) Cette estimation applique un coût de 4,1 dollars/GJ en 2022 qui passe à 8,2 dollars/GJ d'ici à 2040. Ceci est basé sur les seuls facteurs d'émission unitaires disponibles pour le Maroc et constitue une limite supérieure. En réalité, trois grandes centrales électriques au charbon se trouvent dans des endroits côtiers bien ventilés qui contribuent beaucoup moins à la pollution atmosphérique.

De plus, elles pourraient être équipées de filtres et d'épurateurs très efficaces éliminant presque toute atteinte à la qualité de l'air.

(b) Cette estimation applique un coût de 0 dollar/GJ en 2022, qui passe à 0,1 dollar/GJ en 2040. (c) L'estimation de l'investissement nécessaire à l'électrification du secteur industriel nécessite une connaissance détaillée de l'utilisation de l'énergie industrielle par processus industriel, qui n'est pas disponible actuellement. (d) Ces investissements ne comprennent que les électrolyseurs, les usines de dessalement de l'eau et les usines de conversion. Ils n'incluent pas les investissements pour les énergies renouvelables (qui sont déjà inclus dans la rubrique Électricité) et les investissements supplémentaires dans les infrastructures, tels que le renforcement des réseaux électriques, les pipelines dédiés et pour les stations de ravitaillement en hydrogène vert, l'adaptation des infrastructures portuaires pour les exportations, le développement d'installations de stockage pour l'hydrogène vert et les dérivés, car ils nécessitent des analyses plus détaillées sur les emplacements des centres de demande et d'offre.

¹⁴⁰ Des informations plus détaillées peuvent être trouvées dans la note de fond Deep Dive on Decarbonization of the Moroccan Economy.

¹⁴¹ L'analyse économique présentée dans ce tableau ne s'étend pas au-delà de 2040 car, avec un taux d'actualisation de 6% par an, les coûts et bénéfices au-delà de 2040 sont fortement réduits en termes de VAN.

¹⁴² Note de référence sur le prix virtuel du carbone dans l'analyse économique (en anglais) Washington, D.C. : Groupe de la Banque Mondiale. <http://documents.worldbank.org/curated/en/621721519940107694/Guidance-note-on-shadow-price-of-carbon-in-economic-analysis>

Réformes de politique sous-jacentes

En plus des investissements massifs nécessaires, pour que la décarbonation devienne réalité, le Maroc devrait engager un ensemble ambitieux de réformes, en particulier dans le secteur de l'électricité. Pour atteindre les objectifs de décarbonation du pays de façon holistique, le ministère de l'Énergie devrait commencer par définir une stratégie qui tienne compte de l'interaction entre les systèmes d'électricité, de gaz naturel et d'hydrogène vert. En retour, cela permettrait une planification plus intégrée et coordonnée des infrastructures électriques et gazières afin de garantir la fiabilité et la sécurité de l'approvisionnement, tout en envoyant des signaux clairs aux investisseurs privés dans les segments concurrentiels des marchés.

La structure du marché devrait être radicalement modifiée afin d'établir des mécanismes institutionnels et de marché qui facilitent le déploiement massif des énergies renouvelables. Cela pourrait commencer par l'autorisation de l'accès aux tiers des réseaux de transport et de distribution à des tarifs réglementés, afin que les investisseurs privés opérant dans les énergies renouvelables puissent vendre directement aux clients éligibles sans discrimination, créant ainsi à terme des marchés de gros et d'équilibrage ouverts qui feront que les investissements seront déterminés par le marché plutôt que par le gouvernement. L'Office National de l'Électricité et de l'Eau potable (ONEE), société d'électricité verticalement intégrée, devrait être séparé en différentes entités en charge de la production, de la transmission et de la distribution comme cela est déjà envisagé, afin d'éviter tout conflit d'intérêts. La priorité devrait être accordée à la mise en place d'un gestionnaire de réseau de transport pour gérer de façon équitable l'accès au réseau pour les acteurs publics et privés. L'autorité de régulation devrait également être renforcée pour faire appliquer de manière effective la séparation des différentes fonctions de l'ONEE, calculer des tarifs équitables d'accès aux réseaux de transport et de distribution et calculer des tarifs pour les utilisateurs finaux afin de recouvrer les coûts. Le cadre juridique et réglementaire du marché de l'électricité devrait être amélioré pour préparer l'alignement sur la structure du marché de l'électricité de l'Union européenne en vue du couplage des marchés. Une feuille de route claire pour cette transition, combinée à une mise en œuvre dans les meilleurs délais d'un cadre politique et juridique approprié, contribuerait à réduire le risque pour les investisseurs du secteur privé, réduisant ainsi les coûts d'investissement.

En ce qui concerne la sortie du charbon, le gouvernement devrait élaborer une feuille de route. À terme, cela pourrait impliquer la tenue de consultations et de négociations avec les propriétaires de centrales au charbon et l'adoption conjointe d'un calendrier de déclassement ou de mise en réserve des centrales qui n'ont pas encore atteint la fin de leur durée de vie utile, ainsi que l'évaluation des risques juridiques des différentes modalités de la transition. Le gaz naturel sera probablement nécessaire comme solution transitoire pour assurer l'appoint et la flexibilité du système au moins jusqu'en 2030. Au-delà, l'utilisation de l'hydrogène vert et de ses dérivés pour la production d'énergie thermique pourrait devenir viable, de même que d'autres solutions telles que les batteries, le stockage hydroélectrique par pompage et la multiplication des interconnexions, afin d'apporter de la souplesse au système de production électrique et de gérer ainsi l'intermittence des énergies renouvelables.

Le Maroc est bien positionné pour jouer un rôle de leader dans l'industrie de l'hydrogène, mais il devra créer un environnement de marché propice pour que ce potentiel se concrétise. Le déploiement du marché de l'hydrogène vert nécessitera d'importants investissements dans les infrastructures de production et de transport¹⁴³, qui devraient être principalement financés par le secteur privé. Pour faciliter ces investissements, le gouvernement devrait finaliser son cadre politique et réglementaire en matière de gaz, en l'étendant à l'hydrogène vert ; préparer un plan de mise en œuvre de la stratégie relative à l'hydrogène vert (y compris les infrastructures de transport nécessaires) ; nouer des partenariats de coopération avec les importateurs potentiels d'hydrogène vert ; et préparer les certifications, les normes et les standards. La nature naissante de ce marché signifie par ailleurs que certains risques majeurs devront être atténués afin d'attirer le secteur privé grâce à des conditions optimisées. Ces risques comprennent l'incertitude des revenus, puisque les marchés se développeront à partir de zéro¹⁴⁴, et que les grands

¹⁴³ Selon la Feuille de route sur l'hydrogène vert du Maroc, le développement de l'industrie de l'hydrogène vert au Maroc nécessiterait un investissement total de 76 milliards de dollars entre 2020 et 2050, y compris la production d'énergie renouvelable, les électrolyseurs et les usines de conversion, mais en excluant les investissements dans les infrastructures associées telles que les gazoducs dédiés, les stations de ravitaillement en hydrogène vert, l'adaptation des infrastructures portuaires pour les exportations et le développement d'installations de stockage de l'hydrogène vert et des dérivés.

¹⁴⁴ Le Pacte vert pour l'Europe peut fournir des ressources financières, notamment pour développer la production d'hydrogène vert pour l'exportation vers l'Union européenne.

besoins d'investissement dans les infrastructures de transport et de stockage ne sont pas encore clairement définis. La condition sous-jacente fondamentale pour le développement de l'hydrogène vert, tant pour l'usage domestique que pour les exportations, est la rapidité avec laquelle il deviendra compétitif par rapport aux alternatives. Le Maroc est bien placé pour devenir un important producteur d'hydrogène vert étant donné l'abondance de ses ressources énergétiques renouvelables (le composant de coût le plus important de l'hydrogène vert) et au vu de sa demande locale dans la grande industrie des engrais, qui importe actuellement de l'ammoniac (et qui pourrait être produit localement en utilisant l'hydrogène vert à l'avenir). Une autre source potentielle importante de demande en énergie est le secteur maritime, où l'utilisation d'hydrogène vert faciliterait la décarbonation, comme dans certains autres secteurs du transport. Il existe toutefois des risques et des incertitudes associés à une industrie aussi naissante.

Le secteur industriel marocain est déjà assez avancé dans ses efforts de décarbonation, mais il pourrait aller plus loin en électrifiant les processus dans les usines plus petites et en verdissant les parcs industriels. Le secteur industriel marocain est déjà largement électrifié avec un taux de 33 % (niveau supérieur à la moyenne européenne de 31 %). La consommation industrielle d'énergie est dominée par les minéraux non métalliques¹⁴⁵, l'extraction minière et l'exploitation des carrières, qui représentent ensemble 65 % de l'utilisation finale d'énergie dans l'industrie. Parmi ces secteurs, l'industrie du ciment est celui qui émet le plus de dioxyde de carbone (CO₂). Ce secteur a déjà réussi à réduire ses émissions directes et indirectes de CO₂ par tonne de ciment produite, en obtenant de meilleurs résultats que les moyennes mondiale et européenne¹⁴⁶. L'industrie des phosphates montre aussi la voie, avec une stratégie climatique ambitieuse. L'entreprise publique Office Chérifien des Phosphates (OCP), leader mondial de l'industrie du phosphate, a déjà considérablement réduit son empreinte carbone¹⁴⁷ et s'est fixé pour objectif de parvenir à la neutralité carbone d'ici à 2040. Les secteurs les plus énergivores étant déjà en passe de se décarboner d'ici à 2050, voire avant, les efforts doivent désormais se concentrer sur les secteurs plus fragmentés et ayant moins accès aux technologies et au savoir-faire, à savoir la céramique, le textile et l'agroalimentaire. En outre, la transformation des zones industrielles existantes en parcs industriels verts¹⁴⁸, ou le développement de nouvelles zones en tant que zones industrielles vertes (par exemple Nador West Med) pourrait réduire l'intensité carbone des produits exportés et contribuer à soutenir et à accroître la compétitivité de l'industrie manufacturière marocaine¹⁴⁹. Pour ce faire, le gouvernement pourrait élaborer un cadre politique pour encourager et accélérer le déploiement de zones industrielles vertes selon le modèle des parcs éco-industriels.

La pénétration prévue des véhicules électriques en tant que véhicules de transport de passagers par route ne pourra devenir une réalité que si un cadre réglementaire adéquat est mis en place. La pénétration des véhicules électriques dans le parc des véhicules de tourisme, projetée dans le cadre du scénario de décarbonation, est basée sur quatre paramètres principaux pour le pays : i) la croissance démographique ; ii) le taux de motorisation ; iii) le taux de déclassement et de vieillissement des véhicules ; et iv) la propriété des véhicules. En dépit des incitations financières déjà en place, le coût des véhicules électriques reste non compétitif pour la plupart des passagers, mais il diminue rapidement et pourrait devenir compétitif d'ici à 2030, notamment si les taxes environnementales sont augmentées pour le diesel et l'essence. D'ici 2030, lorsque le nombre de véhicules électriques commencera à augmenter (bien qu'il se maintienne en-dessous de 5 % du parc total de véhicules), l'intensité en carbone du réseau électrique aura décliné, réduisant l'empreinte carbone des véhicules électriques¹⁵⁰. Il existe par ailleurs un

¹⁴⁵ Les minéraux non métalliques servent notamment à la production de ciment, de céramique, de verre et de produits à base de chaux. La transformation des minéraux non métalliques en ces produits est souvent un processus à forte intensité énergétique, qui peut comprendre plusieurs étapes (chauffage, broyage, mélange, coupe, façonnage et rodage).

¹⁴⁶ Les émissions directes et indirectes de dioxyde de carbone par tonne de ciment produite par le Maroc sont estimées à 592 kg CO₂, alors qu'elles s'élèvent à 634 et 632 kg de dioxyde de carbone pour les moyennes mondiale et européenne respectivement.

¹⁴⁷ Le secteur des phosphates est déjà fortement électrifié, avec une part de l'électricité dans l'utilisation finale de l'énergie de 55 % actuellement ; elle devrait atteindre 75 % d'ici à 2030.

¹⁴⁸ Une évaluation récente conduite par la Banque mondiale montre que deux des principales zones industrielles du Maroc – la zone franche de Tanger (TFZ) et la cité automobile de Tanger (TAC) – ont une des émissions de carbone de 0,76 et 0,75 tonne de dioxyde de carbone eq./MWh, ce qui est sensiblement plus élevé que le niveau d'émission moyen 0,54 tonne de dioxyde de carbone eq./MWh de 18 zones industrielles organisées (ZIO) en Turquie.

¹⁴⁹ Grâce aux parcs industriels verts, le Maroc peut mettre en œuvre des solutions pour mesurer et certifier l'empreinte carbone de ses produits, et en même temps améliorer sa résilience par une meilleure utilisation des ressources (eau, matériaux et énergie).

¹⁵⁰ En outre, la littérature présente un nombre croissant de résultats montrant que, même avec un réseau existant fortement tributaire des combustibles fossiles, le passage des véhicules à combustion aux véhicules électriques a tendance à générer des avantages en matière de réduction des émissions de GES (et de réduction de la pollution), compte tenu de l'efficacité énergétique beaucoup plus élevée (au lieu de brûler des combustibles fossiles dans des millions de véhicules à combustion, la combustion de combustibles fossiles dans les centrales électriques est beaucoup plus efficace et plus facilement traitée avec des mesures d'atténuation). Source: Knobloch, 2020

potentiel pour le Maroc de développer son industrie nationale de véhicules électriques et de fabriquer des stations de recharge. Pour faciliter cela, il faudrait adopter un cadre réglementaire sur la mobilité électrique en général et sur les véhicules électriques en particulier (y compris les normes relatives aux véhicules électriques, les tarifs de recharge, etc.), et construire l'infrastructure de recharge nécessaire¹⁵¹.

Globalement, le Maroc doit accélérer ses efforts en matière d'efficacité énergétique. L'énergie la moins chère demeure celle qui n'est pas consommée. Cependant, selon l'analyse comparative récente des indicateurs portant sur la réglementation relative à la durabilité dans le domaine de l'énergie (RISE)¹⁵², si le Maroc se classe relativement bien (avec un score global de 77), il est moins performant en matière d'efficacité énergétique (affichant un score de 60 seulement), et son intensité énergétique stagne depuis 10 ans (ESMAP, 2020). Le Maroc devrait accorder la priorité aux programmes d'économie d'énergie en combinant l'utilisation d'instruments économiques (y compris une taxe carbone) ainsi que l'adoption de normes de performance (pour les bâtiments, les véhicules, les équipements, etc.). De tels instruments sont jugés efficaces pour déclencher des changements de comportement et inciter les utilisateurs à économiser l'énergie.

3.3.3. Impacts macroéconomiques de la décarbonation

La décarbonation de l'économie marocaine serait largement soutenue par des investissements du secteur privé, avec des impacts globalement positifs sur le PIB et l'espace budgétaire. En utilisant les données du modèle de planification des investissements du secteur électrique et d'autres études sectorielles sur la mobilité électrique et l'hydrogène vert, le MFMod de la Banque mondiale a été utilisé pour simuler les impacts macroéconomiques qu'une trajectoire ambitieuse de décarbonation aurait pour le Maroc. Une hypothèse clé dans cet exercice est que le secteur privé porterait l'effort d'investissement, déployant près de 75 % des investissements requis dans le secteur de l'électricité et tous les investissements nécessaires pour faire avancer les agendas de la mobilité électrique et de l'hydrogène vert¹⁵³. Le scénario de décarbonation aurait des effets modérément positifs sur le PIB, ce qui se traduirait par un écart de 0,2 % par rapport au scénario de référence, qui se matérialiserait très tôt et resterait plutôt stable tout au long de la période étudiée 2022-50 (voir Tableau 10). L'impact sur la consommation serait positif, mais il évoluerait plus progressivement (de 0,15 % d'écart par rapport au scénario de référence en 2030, à 0,3 % en 2050). De plus, la décarbonation contribuerait à créer un espace budgétaire et serait compatible avec un niveau d'endettement plus faible (représenté par un écart négatif de 2,5 points de pourcentage par rapport au scénario de référence du ratio dette/PIB d'ici à 2030). Ce scénario n'intègre pas les recettes supplémentaires qui pourraient être perçues grâce à l'introduction d'une taxe sur le carbone ou d'une autre forme de réforme fiscale environnementale ; ce point est examiné plus en détail au chapitre 4.

¹⁵¹ Les recommandations politiques de ce chapitre se concentrent sur l'électrification du parc de véhicules routiers. Toutefois, il est important de noter que la décarbonation du secteur des transports nécessiterait une approche beaucoup plus large, allant d'une planification urbaine plus compacte vers les transports publics, la mobilité non motorisée, les systèmes de transport intelligents et l'amélioration du transport de marchandises. Des travaux analytiques supplémentaires sont nécessaires pour évaluer les réformes politiques globales qui seront nécessaires dans le secteur des transports.

¹⁵² Le RISE est un ensemble de 31 indicateurs répartis entre trois piliers : accès à l'électricité, énergies renouvelables et efficacité énergétique. Il vise à surveiller les cadres politiques et réglementaires que les pays ont mis en place pour soutenir la réalisation de l'objectif 7 de développement durable des Nations Unies (accès universel à l'énergie propre et moderne). La troisième édition du rapport RISE a été publiée en décembre 2020. Le Maroc se classe relativement bien, avec un score global de 77-100 pour l'accès à l'électricité et 71 pour les énergies renouvelables, mais seulement 60 pour l'efficacité énergétique. Dans ce scénario, les investissements dans le transport et la distribution continuent d'être menés par le secteur public, mais le secteur privé mobilise tous les investissements nécessaires pour augmenter la capacité de production du secteur de l'électricité, et pour passer aux sources d'énergie renouvelables.

¹⁵³ Dans ce scénario, les investissements dans le transport et la distribution continuent d'être menés par le secteur public, mais le secteur privé mobilise tous les investissements nécessaires pour augmenter la capacité de production du secteur de l'électricité, et pour passer aux sources d'énergie renouvelables.

Tableau 10 : Simulations macroéconomiques de la décarbonation

	Scénario de référence				Scénario de décarbonation Écart par rapport au scénario de référence			
	2022	2030	2040	2050	2022	2030	2040	2050
Croissance moyenne, % (1)								
PIB réel	1.09	3.55	3.65	3.65	0.39	0.17	0.23	0.25
PIB réel par habitant	-0.05	2.16	2.26	2.26	0.39	0.17	0.23	0.25
Revenu et consommation par habitant (1)								
PIB réel par habitant (en dollars constants de 2020)	3 296.78	3 549.36	4 436.88	5 546.32	0.39	0.17	0.23	0.25
consommation réelle des ménages en dollar 2020 constants ²	1 997.45	2 005.85	2 507.42	3 134.40	-0.02	0.15	0.26	0.31
Proportions des dépenses réelles dans le PIB réel (2)								
Consommation privée (% du PIB)	60.69	56.24	56.24	56.24	-0.23	-0.01	0.01	0.02
Consommation des administrations publiques (% du PIB)	19.57	20.76	20.76	20.76	-0.04	-0.02	-0.03	-0.03
Investissement privé (% du PIB)	26.65	26.66	26.66	26.66	-0.29	-0.20	-0.09	-0.05
Investissement des administrations publiques (% du PIB)	2.32	2.34	2.34	2.34	-0.02	0.01	0.07	0.05
Exportations nettes (% du PIB)	-16.47	-6.00	-6.00	-6.00	0.58	0.23	0.03	0.00
Proportions sectorielles dans le PIB réel (2)								
Agriculture (% du PIB)	13.23	10.96	11.52	12.11	0.00	0.00	0.00	0.01
Industrie (% du PIB)	26.64	17.72	18.48	19.25	0.01	0.04	0.03	0.03
Services (% du PIB)	59.92	71.32	70.00	68.63	-0.01	-0.04	-0.04	-0.03
Balance extérieure (2)								
balance du compte courant (% du PIB)	-5.55	-6.00	-6.00	-6.00	0.39	-0.05	-0.18	-0.15
Agrégats fiscaux (2)								
Recettes fiscales (% du PIB)	25.72	24.00	24.00	24.00	-0.06	-0.02	0.00	0.00
Dépenses fiscales (% du PIB)	31.97	29.45	26.64	24.09	-0.11	-0.07	-0.01	0.00
Déficit budgétaire (% du PIB)	-6.25	-5.45	-2.64	-0.09	0.05	0.05	0.01	0.01
Dette par rapport au PIB	79.80	87.79	74.54	47.39	-1.58	-2.50	-2.26	-1.26

Source : Modélisation MFMod

Note : 1) Les écarts par rapport au niveau de référence sont exprimés en pourcentage du niveau de référence.

2) Écarts par rapport au niveau de référence, exprimés en pourcentage du PIB dans les scénarios simulés, moins le pourcentage du PIB dans le niveau de référence.

Bien que la voie de la décarbonation ne puisse réduire que temporairement le déficit des comptes courants, elle contribuerait à réduire l'exposition aux chocs internationaux. Le scénario simulé conduit initialement à une amélioration du solde du compte courant (principalement en raison d'une réduction des importations de charbon et d'autres énergies), mais les investissements considérables associés à la décarbonation finissent par entraîner une hausse des importations, annulant cet effet. Cependant, cette simulation macroéconomique ne tient pas compte d'autres aspects importants de la décarbonation, tels que : i) la réduction de l'exposition du Maroc aux chocs des prix internationaux de l'énergie, contribuant à une balance des paiements plus résiliente, mais aussi ii) l'avantage comparatif qu'une faible intensité de carbone peut représenter pour les exportations marocaines.

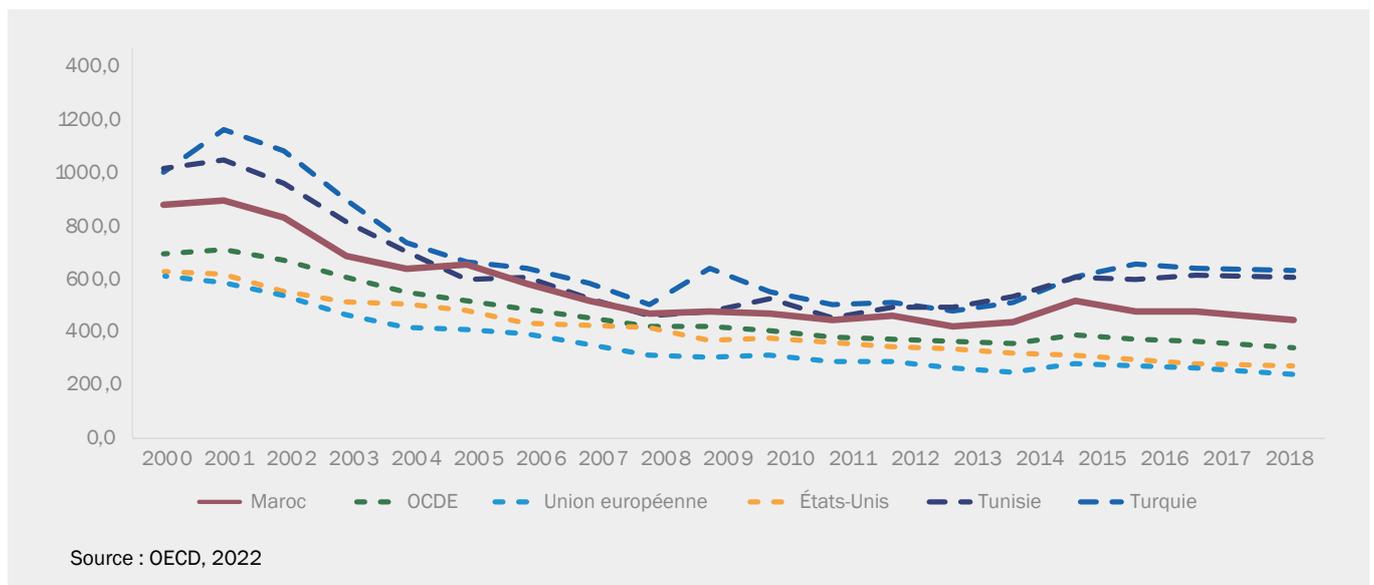
L'impact global d'un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (CBAM¹⁵⁴ en anglais) est susceptible d'être limité. Sur la base des informations disponibles à ce jour, les prélèvements générés par le CBAM de l'Union européenne n'atteindront que 67 millions d'euros en 2026, soit l'équivalent d'à peine 0,06 % du PIB. Cela suggère que le Maroc est à peine exposé aux risques de transition associés aux politiques climatiques européennes. Cependant, il est

¹⁵⁴ Carbon Border Adjustment Mechanism

possible que le CBAM soit progressivement étendu à d'autres secteurs, et pour d'autres marchés clés afin d'éviter les « fuites de carbone ». Pour anticiper les impacts potentiels d'un tel changement dans l'architecture du commerce international, diverses simulations ont été réalisées à l'aide du modèle d'équilibre général calculable d'ENVISAGE (van der Mensbrugge, 2019)¹⁵⁵. Ces simulations suggèrent que les impacts macroéconomiques seraient modérés, même dans le cadre d'un mécanisme CBAM élargi¹⁵⁶.

Toutefois, certains secteurs pourraient être fortement touchés, notamment l'industrie chimique. Avec environ 75 % des réserves mondiales de phosphate, le Maroc est devenu le cinquième plus grand exportateur d'engrais¹⁵⁷. Selon les simulations d'ENVISAGE, dans le cadre d'un mécanisme CBAM élargi, les exportations de produits chimiques vers l'Union européenne (principalement des engrais) pourraient diminuer de 2-3 %. Le Maroc a déjà pris des mesures décisives pour réduire l'empreinte écologique de son industrie du phosphate, très gourmande en énergie et en eau. Pour ce faire, l'entreprise publique, l'Office Chérifien des Phosphates (OCP) a réduit ses émissions de carbone en augmentant sa consommation d'énergie propre, et a déployé des ressources en eau non conventionnelles qui couvrent désormais 31 % de ses besoins. A l'avenir, le groupe OCP s'est engagé à atteindre la neutralité carbone d'ici à 2040 et à couvrir 100 % de ses besoins en eau à partir de sources non conventionnelles d'ici à 2030. Remplacer les importations d'ammoniac conventionnel par de l'ammoniac produit avec de l'hydrogène vert local permettrait à l'OCP de commercialiser des engrais « verts », tout en améliorant son compte courant. Étant donné l'empreinte mondiale de l'OCP sur le commerce des phosphates, la réduction de la teneur en carbone de ses produits devrait avoir des retombées importantes en matière d'atténuation au niveau mondial.

Figure 18: Intensité des émissions de dioxyde de carbone incorporées dans les exportations brutes (tonnes par million de dollars)



Le Maroc devrait être bien placé pour tirer parti de l'évolution des préférences des consommateurs vers des produits à faible teneur en carbone. L'intensité des émissions de dioxyde de carbone incorporées dans les exportations marocaines est déjà sensiblement inférieure à celle d'autres pays situés à proximité des marchés européens, tels que la Tunisie et la Turquie (voir Figure 18). Cependant, elle est encore 70 % plus élevée que celle de l'Union européenne, 65 % plus élevée que celle des États-Unis et 31 % plus élevée que la moyenne des membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) en 2018.

¹⁵⁵ Dans le premier scénario (tel qu'annoncé actuellement par l'Union européenne), le MACF couvre les émissions de portée 1 émanant des produits chimiques, des métaux et de l'électricité, et entre en vigueur en 2024. Dans le second scénario (élargi), le MACF est appliqué aux émissions de portées 1 et 2 pour tous les produits des secteurs du système d'échange de quotas d'émission (SEQE) de l'Union européenne, les pays de l'Association européenne de libre-échange (AELE) et de l'USE, à partir de 2026.

¹⁵⁶ Le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières élargi couvre tous les secteurs du SEQE et les portées 1 et 2.

¹⁵⁷ Le Maroc fournit environ 6 % du commerce mondial des engrais, qui représentent près de 13 % de ses exportations de marchandises.

Le programme de décarbonation permettrait au Maroc d'améliorer encore l'intensité de carbone de ses produits industriels et de renforcer leur compétitivité sur les marchés qui adoptent des engagements en termes de décarbonation (notamment l'Union européenne), améliorant ainsi la balance commerciale et alimentant une économie forte et diversifiée. Par exemple, l'industrie automobile marocaine, l'un des principaux moteurs du développement industriel et de la performance des exportations au cours de la dernière décennie¹⁵⁸, apparaît comme compétitive en matière de carbone¹⁵⁹.

De plus, les biens environnementaux du Maroc gagnent en compétitivité sur le marché de l'Union européenne¹⁶⁰. Le Maroc a exporté des produits environnementaux vers l'Europe pour une valeur de 90,5 millions de dollars en 2020 (soit une augmentation de 18,1 % du taux de croissance annuel composé (TCAC) depuis 2016)¹⁶¹. Là encore, l'exemple des véhicules électriques est assez parlant puisque le Maroc a vu son attractivité pour les producteurs de véhicules électriques, en particulier européens, augmenter au cours des dernières années. Avec l'élimination progressive annoncée de tous les véhicules à moteur à combustion dans l'Union européenne d'ici à 2035, les constructeurs automobiles européens sont poussés à investir dans la production de véhicules électriques dans des endroits où les coûts de production sont plus faibles. Le Maroc a déjà bénéficié de cette tendance ces dernières années, et a vu la construction de quelques usines de production de véhicules électriques¹⁶². Un autre avantage est que l'industrie marocaine des véhicules électriques pourrait bénéficier des récents investissements réalisés au Maroc dans le domaine des semi-conducteurs¹⁶³.

3.3.4. Impacts sur les emplois

La transition énergétique est appelée à entraîner une création nette d'emplois à grande échelle. L'outil d'évaluation de l'emploi dans l'énergie propre (CEEAT)¹⁶⁶ a été utilisé pour simuler la création d'emplois à l'échelle de l'économie qui pourrait être associée à la transition énergétique liée au scénario de décarbonation à horizon 2030, en particulier pour quatre technologies (énergie solaire reliée au réseau, énergie solaire distribuée, énergie éolienne reliée au réseau et augmentation de l'efficacité énergétique). Le CEEAT suit le flux des dépenses lorsque des investissements dans ces quatre technologies ont lieu et pendant la durée de vie des projets, et ce à travers quatre canaux : (i) l'impact de l'investissement, qui fait référence aux dépenses engagées pour mettre en place le projet (planification des politiques, financement, installation, fabrication, etc.); (ii) l'impact du changement d'investissement (l'opposé de l'impact de l'investissement ci-dessous) qui prend en compte que les dépenses consacrées aux énergies propres prélèvent des ressources sur les futurs projets énergétiques conventionnels (à base de combustibles fossiles), ce qui a un impact négatif sur les secteurs associés¹⁶⁸; (iii) l'impact de la substitution, qui est le résultat des dépenses énergétiques économisées par les consommateurs soit grâce à l'efficacité énergétique, soit à l'introduction d'énergies propres ainsi que des dépenses d'exploitation et de maintenance tout au long de la durée de vie du projet ; et (iv) l'impact sur les revenus, qui est à l'opposé de l'impact de la substitution¹⁶⁹.

¹⁵⁸ En 2019, l'industrie automobile marocaine comptait plus de 250 entreprises : la production dépassait 400 000 véhicules, avec un taux d'intégration locale de 60 %. Le Maroc a exporté l'équivalent de 8,5 milliards de dollars cette année-là, principalement vers l'Union européenne (83 % des exportations automobiles). L'industrie automobile a créé environ 150 000 emplois entre 2014 et 2019.

¹⁵⁹ Le Maroc se classe au 22e rang sur 66 pays, avec une intensité d'émission de carbone dans les exportations de véhicules à moteur de 365 tonnes/million de dollars en 2018, soit une performance bien inférieure à celle de l'Inde (1 608 tonnes/million de dollars), de l'Afrique du Sud (1 511 tonnes/million de dollars), de la Chine (676 tonnes/million de dollars) et de la Tunisie (469 tonnes/million de dollars).

¹⁶⁰ Les biens et services environnementaux sont définis comme des produits fabriqués ou des services rendus dans le but principal de prévenir ou de minimiser la pollution, la dégradation ou l'épuisement des ressources naturelles ; de réparer les dommages causés à l'air, à l'eau, aux déchets, au bruit, à la biodiversité et aux paysages ; et/ou de réduire, d'éliminer, de traiter et de gérer la pollution.

¹⁶¹ Les pays qui se situent dans la fourchette du volume des exportations marocaines de biens environnementaux et de leur taux de croissance sont identifiés comme des concurrents potentiels sur le marché européen des biens environnementaux (à savoir le Belarus, la Grèce, la Lettonie, Malte et le Sri Lanka). En 2020, dans la région MENA, l'Égypte, la Jordanie, l'Arabie saoudite et les Émirats arabes unis ont affiché un taux de croissance plus élevé des exportations de biens environnementaux vers l'Europe, mais des volumes d'exportation plus faibles que ceux du Maroc. Israël, l'Afrique du Sud et la Tunisie ont enregistré des volumes d'exportation plus élevés et un TCAC plus faible que celui du Maroc.

¹⁶² En 2021, la filiale de construction automobile allemande Opel a annoncé qu'elle commencerait la production de véhicules électriques à Kénitra, au Maroc. Plus tôt, en 2017, un fabricant chinois de voitures électriques, BYD, avait signé pour ouvrir une usine de véhicules électriques au Maroc.

¹⁶³ La société STMicroelectronics a récemment lancé une ligne de production de microprocesseurs pour les véhicules électriques dans son usine de Bouskoura, dans la banlieue de Casablanca, ce qui a placé le Maroc sur la voie rapide de la production de véhicules électriques.

¹⁶⁶ Le CEEAT a été développé dans le cadre du projet parapluie de la Banque mondiale Transition énergétique perturbatrice et opportunités de création d'emplois au Moyen-Orient et en Afrique du Nord, financé par le Programme d'assistance à la gestion du secteur de l'énergie (ESMAP). Il s'agit d'un modèle d'entrées-sorties basé sur Excel qui peut simuler les impacts nets directs, indirects et induits sur l'emploi à l'échelle de l'économie des voies de technologies d'énergie propre.

¹⁶⁸ Il s'agit du contrefactuel considéré pour la simulation de l'emploi, qui est différent du scénario de base ci-dessus qui inclut certains investissements dans les énergies propres.

¹⁶⁹ Les économies de dépenses énergétiques sont bénéfiques pour les consommateurs mais créent une perte de revenus pour le fournisseur d'énergie conventionnel (par exemple, la société d'électricité et la chaîne de valeur du secteur des combustibles fossiles).

Pour chaque impact, le CEEAT calcule les emplois directs, indirects et induits¹⁷⁰ en multipliant les variations des dépenses dans chaque secteur par des multiplicateurs d'emploi dérivés d'un modèle d'entrées-sorties. Selon cette évaluation, la transition énergétique (investissements jusqu'en 2030) générerait environ 28 000 emplois nets par an dans toute l'économie, soit environ 9 % du déficit annuel de 300 000 emplois actuellement estimé au Maroc¹⁷¹. Les résultats présentés dans le Tableau 11 ne reflètent qu'une partie de l'impact potentiel du programme de décarbonisation en termes de création d'emplois : ils ne tiennent pas compte des réservoirs potentiels de nouveaux emplois qui pourraient être générés par d'autres technologies énergétiques propres (par exemple, le stockage de l'énergie), mais aussi de la transformation des secteurs utilisateurs finaux, tels que l'industrie et la mobilité électrique.

Un cadre de « transition juste » est nécessaire pour atténuer les impacts négatifs que le déploiement de l'énergie verte aura sur les travailleurs actuellement employés dans les secteurs à forte intensité de carbone. Comme souligné ci-dessus, les emplois créés par la transition feraient plus que compenser les emplois supprimés par la baisse des investissements dans les secteurs des combustibles fossiles et la baisse des revenus des sociétés d'électricité. Cependant, certains travailleurs seront inévitablement déplacés, devront changer de secteur/d'emplacement ou devront modifier leurs profils d'emploi, et ces changements doivent être facilités par des politiques qui encouragent le mouvement de la main-d'œuvre entre les secteurs et les régions, la formation/la reconversion des travailleurs, ainsi que la protection de ceux-ci. La plupart des emplois potentiellement induits par la transition pourraient être créés par des petites et moyennes entreprises (PME), largement réparties sur le territoire¹⁷². Cependant, pour que ce potentiel se concrétise, il est important de créer un environnement favorable pour ces entreprises et de supprimer les goulots d'étranglement qui les empêchent d'entrer sur le marché et de se développer (voir Chapitre 4).

Tableau 11 : Répartition de l'impact net sur l'emploi par an, par mécanisme et par technologie

	Facteurs	PV sur réseau	PV en auto-production industrielle	Énergie éolienne sur réseau	Efficacité énergétique
Impact des investissements Des investissements pour soutenir l'expansion des énergies propres	Stimule l'emploi : déplacement des dépenses des secteurs à forte intensité de capital vers les secteurs à forte intensité de main-d'œuvre ; mise en place de chaînes d'approvisionnement locales.	2050	315	8 670	1 625
Impact du changement d'investissement Réaffectation de fonds provenant d'autres projets/dépenses pour soutenir les investissements dans les énergies propres	Déplacements d'emplois dans d'autres secteurs (par exemple, les combustibles fossiles).	- 4 540	- 805	- 21 800	- 525
Impact de la substitution Les économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité et aux énergies renouvelables sont dépensées sur place.	Stimule l'emploi, car les consommateurs (résidentiels, commerciaux, industriels) dépensent leurs économies dans l'économie ainsi que les dépenses d'exploitation et de maintenance tout au long de la durée de vie du projet.	7 260	1 325	36 250	1 450
Impact sur les revenus Perte de revenus des compagnies d'énergie	Supprime des emplois dans le secteur des services publics.	- 460	- 80	- 2 210	- 300
Sous-total par technologie	-	4 310	755	20 910	2 250

¹⁷⁰ Les emplois directs sont des emplois sur place créés par un investissement. Dans le cas de la construction d'un système d'énergie renouvelable, les emplois directs comprennent les ingénieurs, les ouvriers du bâtiment, ainsi que d'autres personnes susceptibles d'effectuer des tâches connexes pour assurer la réussite du projet (par exemple, les ouvriers d'installation, le personnel d'exploitation et de maintenance tout au long de la durée de vie du projet). Les emplois indirects sont les emplois dans les industries en amont qui fournissent l'équipement (par exemple, la fabrication) et soutiennent les activités principales de déploiement d'énergie propre (par exemple, la finance). Les emplois induits sont des emplois créés par des personnes directement et indirectement employées par des systèmes d'énergie propre qui dépensent leurs revenus dans l'économie.

¹⁷¹ Banque mondiale, 2021b.

¹⁷² Le métier des énergies renouvelables est par nature régionalisé et représente une opportunité de développement territorial.

Le long de la chaîne de valeur de l'énergie propre, de nouvelles compétences seront nécessaires pour que ce potentiel se concrétise. Alors que de nombreux emplois créés se produiront dans l'ensemble de l'économie dans des secteurs non énergétiques, de nombreux emplois le long de la chaîne de valeur énergétique (dans les secteurs de l'énergie, de la construction, de la fabrication et des services) auront des profils de compétences différents pour répondre au besoin des technologies énergétiques propres. Un examen qualitatif de la demande de compétences dans la chaîne de valeur de l'énergie révèle que les emplois nécessaires à la transition énergétique se situent principalement dans les domaines de la gestion de projet, de l'installation, de la construction et de l'exploitation et la maintenance, qui requièrent tous des compétences relativement élevées en termes de conseil, d'ingénierie et de services techniques. En outre, des compétences transversales et non techniques telles que la résolution de problèmes complexes, la négociation, la coordination et la communication seront essentielles dans les métiers de la transition énergétique. Les entreprises marocaines impliquées dans les énergies propres signalent que les emplois techniques qualifiés (ceux qui nécessitent un diplôme d'ingénieur) sont les plus difficiles à pourvoir et, de plus, les personnes ayant un niveau d'éducation élevé ne possèdent souvent pas d'expérience pratique, en partie à cause des faibles taux de formation professionnelle (y compris la répartition géographique limitée de cette formation). Le manque de sensibilisation de la population locale à l'importance de la transition énergétique limite l'attractivité de ces métiers.

Chapitre 4 : Politiques structurelle, macroéconomique et financière pour un Maroc résilient et bas carbone

Le chapitre précédent a quantifié les principaux investissements en matière d'atténuation et d'adaptation qui soutiendraient la transition vers un Maroc résilient et bas carbone (RBC). En termes non actualisés, ces investissements pourraient s'élever à un total de 219 milliards de dollars pour la période 2022-2050, avec une première tranche estimée à 32 milliards de dollars entre 2022 et 2030; 60 milliards de dollars entre 2031 et 2040; et 127 milliards de dollars entre 2041 et 2050¹⁷⁵. Le Tableau 12 résume ces investissements en termes de valeur actualisée nette (VAN)¹⁷⁶ et de pourcentage du PIB.

Tableau 12 : Investissements totaux pour un Maroc résilient et à bas carbone (RBC)

	Valeur actuelle en milliards de dollars (*)				En proportion du PIB (**)			
	2022-2050	2022-2030	2031-2040	2041-2050	2022-2050	2022-2030	2031-2040	2041-2050
Atténuation	52.8	8.3	16.7	27.8	2.4%	1.0%	2.2%	4.6%
Secteur de l'électricité (***)	10.8	6.1	10.7	15.9	1.5%	0.7%	1.4%	2.6%
E-mobilité	32.8	0.0	1.9	8.9	0.5%	0.0%	0.3%	1.5%
Hydrogène vert	9.2	2.2	4.0	3.0	0.4%	0.3%	0.5%	0.5%
Adaptation	24.9	14.9	8.3	1.6	1.1%	1.8%	1.1%	0.3%
Plan national de l'eau	23.4	14.2	7.8	1.4	1.1%	1.7%	1.0%	0.2%
GRC et FRC (15 % des PMA)	1.4	0.7	0.5	0.3	0.1%	2.7%	0.1%	0.0%
Total	77.7	23.3	25.0	29.5	3.5%	0.1%	3.3%	4.9%

Notes : (*) Dollars américains réels en termes de 2022. Un taux d'actualisation de 6 % est appliqué.
 (***) Valeur actualisée nette (VAN) des investissements divisée par la valeur actualisée du PIB de référence.
 (***) Différence entre la décarbonation et le scénario de référence. Inclut le transport et la distribution.

En définitive, l'impact de la transition RBC dépendra de la manière dont ces investissements seront financés et, plus largement, des choix de politique macroéconomique qui seront faits dans les années et décennies à venir. Ce chapitre se concentre sur certains des leviers de politiques qui pourraient permettre de poursuivre en synergie les ambitions climatiques présentées au chapitre 3 ainsi que des objectifs de développement plus larges, tels que l'augmentation de l'investissement privé et l'accélération de la croissance, la garantie de la viabilité budgétaire tout en promouvant une prospérité partagée et la préservation de la stabilité financière. Il fournit des simulations macroéconomiques sur des scénarios combinant des choix de politique affectant la part du financement public par rapport au financement privé et l'utilisation d'instruments de fiscalité environnementale et de réformes de la valorisation de l'eau. Les résultats des simulations sont résumés dans le Tableau 12 à la fin de ce chapitre.

4.1. Maximiser la participation du secteur privé

Le présent rapport suppose qu'une grande partie du financement de la transition RBC au Maroc proviendrait du secteur privé. Libérer le potentiel du secteur privé serait essentiel pour que le Maroc puisse répondre à ses aspirations en matière de développement et de climat. La maximisation de l'investissement climatique privé permettrait de

¹⁷⁵ Ce montant n'inclut cependant pas les dépenses d'adaptation liées à la protection des habitats naturels, au soutien à l'agriculture pluviale ou à la préparation à l'érosion côtière ; ceux-ci n'ont pas été quantifiés dans le cadre de l'exercice du CCDD. Contrairement à la section 3.3.2, elle inclut les investissements pour l'exportation d'hydrogène vert.

¹⁷⁶ Valeur 2022, avec un taux d'actualisation à 6 %.

relâcher une partie de la pression sur les finances publiques, qui sont mises à rude épreuve après la pandémie de COVID-19. Dans ce présent rapport, nous supposons que plus de 85 % des investissements nécessaires à la décarbonation de l'économie seraient couverts par le secteur privé¹⁷⁷. En ce qui concerne l'adaptation, on anticipe que les investissements soient principalement financés par des ressources publiques, mais il est de plus en plus reconnu que le secteur privé pourrait renforcer sa participation au déploiement de solutions résilientes¹⁷⁸. La section suivante présente les options de politiques qui pourraient contribuer à maximiser la participation du secteur privé à l'action en faveur du climat, en se concentrant sur i) le besoin de réformes structurelles pour encourager la participation du secteur privé à la transition RBC (réformes qui s'alignent sur celles présentées dans le nouveau modèle de développement (NMD)) ; et ii) le verdissement du système financier pour maximiser les ressources financières nécessaires pour soutenir la transition.

4.1.1. Politiques de développement du secteur privé

Le secteur privé marocain fait face à des contraintes structurelles qui ont ralenti la croissance de la productivité et la création d'emplois, et qui pourraient aussi freiner la transition verte à l'avenir. Comme le souligne le Diagnostic du secteur privé du pays (DSP pour le Maroc), l'émergence d'un secteur privé plus dynamique a été entravée par une combinaison de contraintes réglementaires, d'inégalités de traitement des opérateurs et d'une faible application de la politique de concurrence (IFC, 2019). En conséquence, l'environnement des affaires n'est pas propice à l'entrée des jeunes entreprises sur les marchés et à leur croissance. Cela peut constituer une opportunité de développement manquée pour le Maroc, car il existe une évidence empirique solide du rôle central joué par ces entreprises en tant que moteur de la croissance de la productivité et de la création d'emplois dans d'autres économies (Goswami, Medvedev et Olafsen 2019). L'un des sous-produits de ces contraintes est la limitation des investissements privés dans les secteurs respectueux du climat. Au-delà de la mobilisation des investissements privés pour le climat, la communauté internationale est de plus en plus consciente du rôle qu'un écosystème dynamique de petites et moyennes entreprises peut jouer en tant que levier d'innovation pour la durabilité (PNUE, 2017).

Pour effectuer une transition efficace vers un modèle de développement respectueux du climat et porté par le secteur privé, le Maroc doit accélérer le processus de réforme structurelle qu'il a déjà commencé. Le nouveau modèle de développement (NMD) établit une feuille de route claire pour libérer le potentiel du secteur privé marocain et il préconise d'instaurer des règles du jeu équitables pour les acteurs du marché, de limiter la protection dont bénéficient encore certains opérateurs publics et privés et de sanctionner les pratiques anticoncurrentielles. Certaines mesures importantes ont déjà été prises dans ce sens, notamment la réactivation du Conseil de la concurrence en 2018, et le lancement d'une ambitieuse réforme des entreprises publiques qui pourrait rationaliser le rôle du secteur public dans l'économie, renforçant ainsi le développement et la compétitivité du secteur privé¹⁷⁹. Cependant, de multiples contraintes réglementaires qui protègent encore les opérateurs historiques dans des secteurs clés persistent (y compris ceux qui sont essentiels pour l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à celui-ci).

L'augmentation de l'investissement privé dans les énergies renouvelables est au cœur du programme de décarbonation, mais le secteur privé peut aussi jouer un rôle important en matière d'adaptation. Les réformes qui pourraient permettre au secteur privé de piloter la décarbonation de l'économie marocaine ont été examinées au chapitre 3. L'investissement public conservera probablement un rôle de premier plan dans l'adaptation, mais d'autres réformes pourraient ouvrir la voie à une participation plus active du secteur privé à cet effort. Dans le secteur de l'eau, les autorités ont l'intention de recourir à des systèmes de partenariat public-privé pour tirer parti du financement du secteur privé et des compétences techniques et managériales dans le programme de dessalement. Certains projets de PPP sont déjà en cours¹⁸⁰, mais cette tendance pourrait être accélérée si une feuille de route

¹⁷⁷ Tous les investissements pour l'ambitieuse stratégie de décarbonation seraient financés par le secteur privé, à l'exception des dépenses d'investissement et d'exploitation des réseaux de transport et distribution.

¹⁷⁸ Nous avons donc inclus un scénario dans lequel 10 % du financement du Plan national de l'eau (PNE) pourrait être assuré par le secteur privé (voir le scénario 5 sous la section « Options de valorisation de l'eau »).

¹⁷⁹ Une loi-cadre définissant la politique de propriété de l'État a été adoptée, clarifiant le rôle des entités publiques, leur gouvernance et leurs principes de gestion. L'Agence nationale de gestion stratégique des participations de l'État (APE), une nouvelle agence publique chargée de conduire la réforme globale des entreprises publiques, est cependant toujours en attente de création.

¹⁸⁰ De nombreux projets à développer en matière de PPP sont à l'étude, dont le projet de station de dessalement d'eau de mer d'une capacité de 300 millions de mètres cubes (m³) dans la région de Casablanca-Settat, d'un coût global d'environ 1,2 milliard de dollars, dont la mise en service est prévue en 2027. S'y ajoutent la station de dessalement de Safi, le projet de surélévation du barrage de Mokhtar Soussi et le projet de réutilisation des eaux usées à Marrakech.

claire était élaborée pour attirer les financements privés. De plus, étant donné le caractère central des secteurs de l'énergie et de l'eau dans la trajectoire vers la résilience et la réduction des émissions GES, la réforme de l'ONEE devrait être prioritaire afin de créer un environnement favorable permettant aux opérateurs privés d'entrer et de se développer dans les segments commerciaux des secteurs de l'eau et de l'électricité.

Le verdissement des PME peut constituer un défi, et pourrait nécessiter un soutien gouvernemental. Alors que certaines PME sont en mesure de jouer un rôle de chef de file dans l'agenda de l'innovation climatique, une grande majorité d'entre elles peuvent rencontrer des difficultés à s'adapter aux politiques et réglementations qui seront adoptées pour soutenir la transition verte au Maroc et ailleurs. En outre, les PME ont souvent moins accès à l'information sur ces réglementations, et plus largement sur les avantages du verdissement de leurs pratiques. Elles peuvent aussi avoir moins de marge de manœuvre pour absorber le coût plus élevé des technologies respectueuses de l'environnement (OCDE, 2021). Dans l'ensemble, ces défaillances du marché pourraient justifier des interventions publiques bien ciblées, en l'absence desquelles la transition verte pourrait créer des obstacles supplémentaires à l'entrée et donc entraîner une plus forte concentration du marché.

4.1.2. Verdissement du système financier¹⁸¹

Le Maroc a pris des mesures décisives pour établir un cadre général de verdissement du système financier, mais une stratégie intégrale pour la finance climat doit encore être élaborée. Depuis 2016, Bank Al Maghrib, l'Autorité Marocaine du Marché des Capitaux (AMMC) et le Ministère de l'Économie et des Finances (MEF) ont jeté des bases en vue du verdissement du système financier. Les réalisations les plus pertinentes ont été l'élaboration d'une feuille de route visant à aligner les institutions financières et les marchés de capitaux sur les objectifs de développement durable, l'introduction de normes de publication et de reporting, et l'adoption de réformes clés pour stimuler la création d'un marché d'obligations vertes pour les entreprises. Cependant, et contrairement à d'autres pays, le Maroc ne dispose toujours pas d'une stratégie nationale complète sur la finance climat.¹⁸²

L'adoption d'une « taxonomie verte » nationale pourrait contribuer à attirer les financements verts. L'un des principaux obstacles qui entravent encore le développement d'un marché financier durable est l'absence d'une taxonomie verte nationale qui fournit une classification des activités économiques qui peuvent et doivent être considérées comme écologiquement durables et qui sont alignées sur les ambitions climatiques du Maroc. De telles taxonomies sont adoptées dans un nombre croissant de juridictions comme un outil important pour aider les émetteurs et les investisseurs à identifier les actifs financiers et les projets verts. Les autorités marocaines sont conscientes de cette lacune et redoublent d'efforts pour renforcer les capacités institutionnelles et commerciales nécessaires pour progresser dans ce domaine.

Le marché obligataire vert est encore balbutiant. Entre 2016 et 2018, l'AMCC a élaboré des lignes directrices décrivant les principes et les actions nécessaires à l'émission d'obligations vertes, notamment l'utilisation du produit, l'évaluation et la sélection des projets éligibles. Cependant, seules cinq obligations vertes ont été émises au Maroc. L'encours total des obligations vertes au Maroc en 2020 s'élevait à environ 400 millions de dollars¹⁸³ émis par des banques, des entreprises et des sociétés publiques, auxquels s'ajoute l'émission récente de l'Office national des chemins de fer (ONCF) pour un montant de 1 milliard de Dirham; et aucune obligation verte souveraine

¹⁸¹ Voir des informations plus détaillées dans la note d'information sur « Le verdissement du système financier au Maroc ». En appliquant l'outil dénommé Toolkits for Policymakers to Green the Financial System, qui a été mis au point par la Banque mondiale, cette note évalue les progrès réalisés par le Maroc ; répertorie les lacunes qui doivent encore être comblées ; et produit une évaluation comparative préliminaire des politiques, informée par des échanges avec les principaux décideurs et les parties prenantes.

¹⁸² Une Stratégie Nationale de la Finance Climat Verte est en cours de préparation et permettra notamment la mise en œuvre de la CDN révisée.

¹⁸³ Ce chiffre reste relativement faible, surtout s'il est comparé au volume total de l'encours de la dette des entreprises marocaines, qui s'élevait à plus de 33,4 milliards de dollars à la fin d'octobre 2020.

n'a encore été émise par l'administration centrale¹⁸⁴. Il convient de noter qu'à l'exception de celle de l'ONCF, toutes ces émissions ont eu lieu entre 2016 et 2018, juste après la création du marché des obligations vertes. Cette faible activité récente peut indiquer l'existence d'obstacles à la mobilisation de capitaux pour ces produits (côté demande) et/ou de contraintes empêchant de rendre les projets bancables (côté offre)¹⁸⁵.

Les instruments financiers mixtes (*blended finance*) pourraient être davantage utilisés pour lever des capitaux en faveur de l'action en faveur du climat. Peu d'institutions financières publiques ont un mandat vert formel, bien que certaines entités (telles que le Crédit agricole, CDG Capital et le Fonds d'équipement communal) aient pris des mesures initiales pour rendre leurs pratiques plus vertes. En outre, Tawilcom (l'ancienne Caisse centrale de garantie) a lancé divers programmes visant à fournir des garanties et des cofinancements spécifiquement destinés aux secteurs sensibles au climat, notamment les initiatives Green Invest et Green Value Chain. Cependant, les véhicules existants pour réduire les risques (de-risking) et attirer des investissements verts commerciaux pourraient être renforcés. Il n'est pas clair encore si le nouveau Fonds Mohammed VI pour l'investissement (FMVI), récemment créé au Maroc, pourrait contribuer à combler cette lacune.¹⁸⁶

4.2. Politiques budgétaires

La dimension budgétaire sera essentielle pour la transition RBC du Maroc. Une partie substantielle des investissements analysés dans le chapitre précédent devra inévitablement être menée par le secteur public, en particulier dans le domaine de l'adaptation. Cependant, comme nous l'avons vu au chapitre 1, le choc résultant de la COVID-19 a entraîné une forte augmentation de la dette publique, ce qui pourrait éventuellement obliger les autorités à s'engager dans un processus de consolidation fiscale qui pourrait accroître la concurrence pour les ressources publiques. Cette section se concentre sur : i) les options permettant de mobiliser les recettes fiscales tout en poursuivant de manière synergique les objectifs climatiques (telles que les réformes de la fiscalité environnementale et la valorisation de l'eau) ; et ii) les outils de gestion des finances publiques qui pourraient accroître l'efficacité et l'efficacité des dépenses publiques liées au climat.

4.2.1. Mobilisation des recettes publiques

Réforme de la fiscalité environnementale

Malgré des progrès récents, le Maroc applique encore d'importantes subventions « brunes » implicites découlant de la sous-tarifification des carburants. La mise en œuvre entre 2013 et 2015 de la réforme des subventions à l'énergie a permis d'éliminer la plupart des subventions explicites aux combustibles, la seule exception étant la subvention au gaz butane. Toutefois, le Maroc renonce toujours à une part importante de recettes publiques qu'il pourrait percevoir des importations et de la consommation de combustibles en raison de diverses exonérations et taux réduits (cf. Encadré 6). En outre, le régime fiscal actuel est encore loin d'internaliser les externalités environnementales et sanitaires associées aux combustibles fossiles. Dans ce sens, le FMI estime que les subventions aux combustibles dépassent encore 5 % du PIB, même après l'élimination de la plupart des subventions explicites (FMI, 2021)¹⁸⁷.

¹⁸⁴ Ce chiffre n'englobe que les obligations « climat-vert » telles que définies par le CBI, et qui sont conformes aux directives du régulateur ; il exclut donc les obligations vertes auto-étiquetées ou les autres types d'obligations durables des entreprises.

¹⁸⁵ Le fait que l'avant-dernière émission d'obligations vertes ayant eu lieu au Maroc remonte à 2018 (par le groupe Al Omrane Holding) et qu'elle a été huit fois sous-souscrite suggère que la principale contrainte se situe du côté de l'offre.

¹⁸⁶ Le FMVI a été établi pour compléter le plan de relance économique post-COVID-19 du gouvernement marocain. Il vise à fournir des instruments de equity et de quasi-equity pour renforcer la solvabilité des entreprises et contribuer au rebond des investissements dans les domaines prioritaires pour la croissance économique (infrastructures, innovation, entreprises). La taille cible a été fixée à 45 milliards de dirhams, dont 15 milliards de dirhams fournis par l'État et 30 milliards de dirhams à lever auprès d'investisseurs publics et privés nationaux et étrangers.

¹⁸⁷ Les subventions implicites sont calculées en multipliant la consommation totale de combustibles par la différence entre les prix existants et les prix efficaces, ces derniers internalisant les externalités environnementales et sanitaires.

Encadré 6 : Les dépenses fiscales « brunes » au Maroc

Les combustibles sont soumis à deux principales taxes au Maroc : un droit d'accise perçu en amont par l'autorité douanière (la taxe intérieure de consommation, TIC) et une taxe sur la valeur ajoutée (TVA) sur la consommation. La TIC n'est pas appliquée de façon uniforme et les taux varient considérablement selon les combustibles. En outre, un taux de TVA réduit de 10 % est appliqué à tous les carburants (le taux normal est de 20 %). Étant donné que la TVA est imposée sur le prix du produit en plus de la TIC, les taux réduits de TIC entraînent des pertes supplémentaires de recettes de TVA. Il est important de noter que certains secteurs stratégiques bénéficient d'exonérations de TVA et de TIC, notamment les combustibles utilisés pour la production d'eau et d'électricité (par l'intermédiaire de l'ONEE), mais aussi par les navires se ravitaillant en haute mer, les avions en transit et les bateaux de pêche marocains.

Ces exonérations génèrent un volume important de recettes fiscales non perçues. Selon le ministère des Finances, les recettes perdues générées par le seul taux réduit de TVA ont atteint 0,34 % du PIB en moyenne entre 2018 et 2021. Ce qui est peut-être encore plus pertinent, c'est que ces dépenses fiscales contribuent à façonner les processus décisionnels des agents dans un sens qui est néfaste pour l'environnement, en encourageant davantage l'utilisation du charbon dans le secteur de l'électricité, ou la consommation de produits plus polluants comme le diesel, dont le taux de TIC est inférieur de 36 % à celui de l'essence.

Une réforme de la fiscalité environnementale pourrait soutenir l'action en faveur du climat tout en aidant à atteindre les objectifs plus larges de la politique fiscale du Maroc. La politique fiscale environnementale est un instrument crucial qui peut contribuer à la soutenabilité budgétaire tout en favorisant les changements de comportement alignés sur les objectifs climatiques. Elle peut réduire la pollution de manière efficiente et, ce faisant, éviter les décès prématurés. En outre, les recettes générées (grâce aux taxes) ou économisées (grâce aux subventions) pourraient contribuer de manière importante à réduire le déficit budgétaire du Maroc et à placer la dette sur une trajectoire descendante. Ces recettes pourraient aussi être équitablement canalisées vers des transferts sociaux, des investissements dans l'adaptation, ou une réduction des taxes sur le travail et le capital, améliorant ainsi l'efficacité économique.

Le Maroc pourrait envisager une réforme de la fiscalité environnementale autour de trois piliers, à réaliser de manière indépendante ou complémentaire. Un premier pilier pourrait viser la suppression des dépenses fiscales existantes. Un deuxième pilier pourrait consister à supprimer la dernière subvention explicite des prix qui existe encore au Maroc (pour le gaz butane)¹⁸⁸. Un troisième pilier pourrait être l'introduction d'une taxe carbone sur les producteurs, qui pourrait être conçue de manière à avoir l'avantage supplémentaire de s'aligner sur le mécanisme CBAM¹⁸⁹. En fonction de leur niveau d'ambition, ces réformes pourraient avoir des effets macroéconomiques et distributifs importants qui doivent être soigneusement évalués ex ante.

La réforme de la fiscalité environnementale pourrait générer un flux important de recettes publiques qui auraient tendance à diminuer avec le temps. Toutes choses étant égales par ailleurs, l'élimination des dépenses fiscales actualisées pourrait générer des recettes fiscales supplémentaires pour un montant d'au moins 0,3 % du PIB (cf. Encadré 6). La suppression des subventions au gaz butane permettrait de réaliser des économies à hauteur de 0,9 % du PIB (moyenne pour 2015-2020). Enfin, à court terme, l'introduction d'une taxe carbone de 20 dollars par tonne d'équivalent dioxyde de carbone permettrait d'augmenter les recettes fiscales de près de 1% du PIB. Cette première approximation statique ne tient toutefois pas compte des ajustements comportementaux et économiques que déclencherait des taxes environnementales plus élevées. Au fur et à mesure que les agents économiques s'adapteraient aux nouveaux prix relatifs induits par la réforme, les bénéfices climatiques associés

¹⁸⁸ Il est important de noter, cependant, que des subventions plus élevées pour le gaz butane pourraient encourager les ménages ruraux à revenir au bois et au charbon de bois pour la cuisson des aliments, qui ont tous deux des effets néfastes sur la santé humaine et pourraient également accroître la déforestation. L'élimination des subventions au gaz butane devrait donc être complétée par la promotion de substituts moins nocifs, tels que l'électricité ou les chauffe-eau solaires.

¹⁸⁹ La directive sur le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières publiée le 14 juillet 2021 comprend une disposition relative à la « reconnaissance des politiques étrangères ». Cette disposition reconnaît les mécanismes de tarification du carbone mis en place dans les pays exportateurs et ajusterait en conséquence les taxes liées au mécanisme d'ajustement carbone aux frontières.

se matérialiseraient, ce qui réduirait progressivement l'assiette des taxes environnementales, diminuant ainsi progressivement les recettes publiques perçues par l'État.

Les effets macroéconomiques initialement négatifs des réformes de la fiscalité environnementale simulées dans cet exercice s'estomperaient avec le temps et deviendraient positifs à plus long terme. Comme le montre le Tableau 12, la suppression de la subvention au gaz butane (scénario 2) et l'introduction d'une taxe sur le carbone (scénario 3) entraîneraient des pertes de PIB au moment de la réforme, mais cette réponse s'inverserait par la suite (écart positif de 0,1 et 0,3 point de pourcentage par rapport à la référence d'ici à 2030 dans les scénarios 2 et 3). En outre, la simulation suggère que ces réformes seraient un outil efficace pour créer un espace budgétaire : la suppression de la subvention au gaz butane (sans compensation) entraînerait une réduction de 2,5 points de pourcentage du ratio de la dette/PIB d'ici à 2030 et l'introduction d'une taxe sur le carbone réduirait ce même ratio de 6,5 points de pourcentage par rapport au scénario de référence. Cet exercice compare par ailleurs les effets macroéconomiques des réformes fiscales environnementales simulées avec ceux d'une réforme plus conventionnelle mise en œuvre au moyen d'impôts indirects (scénario 4). Il montre que si les effets négatifs des réformes de la fiscalité environnementale sur le PIB pourraient être plus importants à court terme, une réforme fiscale classique susciterait des réactions positives plus faibles sur le PIB à plus long terme. En d'autres termes, même sans tenir compte de leurs bénéfices climatiques associés, les réformes fiscales environnementales pourraient être préférables à une réforme fiscale classique d'un point de vue macroéconomique.

Politiques de valorisation de l'eau

L'État marocain renonce à un montant substantiel de revenus en raison de la structure actuelle des redevances d'eau. Il existe peu d'informations publiques disponibles sur l'impact budgétaire et la distribution des subventions implicites de l'eau au Maroc. Mais il est clair que les redevances DPH actuelles sont insuffisantes pour couvrir les coûts d'exploitation et de maintenance, sans parler des dépenses d'investissement mobilisées par l'État pour les grandes infrastructures d'eau et les projets d'irrigation (cf. Encadré 2 au Chapitre 1). Cela suggère que le coût budgétaire associé aux subventions pourrait être important, même si certains utilisateurs (en particulier les grands irrigants) pourraient avoir la capacité de payer des redevances plus élevées.

Outre la collecte de recettes supplémentaires pour financer la transition, la révision des politiques actuelles de valorisation de l'eau pourrait avoir d'autres avantages connexes. Premièrement, elle pourrait encourager une utilisation plus rationnelle et améliorer l'allocation d'une ressource rare, contribuant ainsi à équilibrer l'offre et la demande. Deuxièmement, elle pourrait accroître la volonté du secteur privé d'investir dans le secteur de l'eau, réduisant ainsi la part de l'effort total d'investissement climatique supporté par l'État. Troisièmement, elle contribuerait à mobiliser des fonds supplémentaires pour la maintenance, évitant ainsi la dépréciation accélérée des actifs hydrauliques et donc la nécessité de les remplacer ou de les réhabiliter à des coûts plus élevés.

L'augmentation des tarifs de l'eau pourrait avoir des impacts budgétaires importants. Pour illustrer ces effets, deux scénarios de politique de l'eau ont été inclus dans les simulations macroéconomiques présentées dans le Tableau 12. Dans le premier (scénario 5), la participation du secteur privé à la mobilisation de l'eau est encouragée par une augmentation des tarifs de l'eau jusqu'à un niveau qui permettrait aux opérateurs privés de couvrir environ 10 % des investissements envisagés dans le Plan national de l'eau¹⁹⁰. Dans le second (scénario 6), le prix de la valeur ajoutée de l'eau est augmenté de 20 %, et les ressources supplémentaires ainsi générées sont utilisées pour réduire la dette.¹⁹¹ Les deux scénarios conduiraient à une amélioration des résultats budgétaires, en réduisant le ratio dette/PIB de 3,4 % et 2,4 %, respectivement (d'ici à 2030). En outre, selon les simulations macroéconomiques, ces réformes ne nuiraient pas à la croissance économique : après une réaction négative relativement faible à court terme, le PIB réel dépasserait le niveau de référence en 2030 dans les deux scénarios.

¹⁸⁸ Il s'agit notamment de 50 % des projets de dessalement et d'irrigation à grande échelle, tels qu'envisagés dans le cadre du Plan national de l'eau.

¹⁹¹ Le prix de la valeur ajoutée de l'eau est le déflateur des prix du secteur de l'eau obtenu à partir des comptes nationaux, c'est-à-dire le rapport entre la valeur ajoutée nominale et la valeur ajoutée réelle du secteur de l'eau.

Politiques de compensation

Les réformes simulées présentées ci-dessus pourraient impacter négativement la consommation privée, et devraient donc être envisagées avec prudence. Les résultats présentés dans le Tableau 12 suggèrent que les réformes de la fiscalité environnementale (scénarios 2 et 3) et les réformes de la valorisation de l'eau (scénarios 5 et 6) pourraient entraîner une déviation négative de la consommation privée par rapport au scénario de base, canalisée par les augmentations de prix que ces politiques engendreraient. Dans le cas des réformes de la fiscalité environnementale, ces impacts tendent à se concentrer dans le court terme et à s'estomper progressivement avec le temps, tandis que les réformes de l'eau auraient des impacts plus persistants.

Une partie des recettes supplémentaires mobilisées par la réforme peut être utilisée pour compenser partiellement les effets négatifs sur la consommation privée, mais ne pourra pas les éviter entièrement. Trois politiques compensatoires non ciblées sont simulées dans cet exercice. Dans la première (scénario 7), le produit de la réforme de la subvention au gaz butane est entièrement recyclé vers les ménages. Dans le second (scénario 8), en plus du produit de la réforme de la subvention au gaz butane, le gouvernement recycle 50 % des recettes générées par la taxe carbone. Dans le troisième (scénario 9), le gouvernement recycle 50 % des recettes générées par l'augmentation des tarifs de l'eau. Étant donné que dans le premier de ces scénarios, la totalité des recettes mobilisées par la réforme est recyclée, il n'est pas surprenant qu'aucun effet ne soit constaté sur le résultat budgétaire. Cependant, les deux autres scénarios aboutissent tout de même à une réduction du ratio d'endettement. Ils modèrent aussi, sans les éliminer complètement, les impacts négatifs des réformes sur la consommation privée. Une limite importante de cet exercice, cependant, est que ces simulations ne peuvent pas répondre à la question critique de savoir comment ces pertes de consommation seraient réparties dans la distribution des revenus¹⁹².

Pour que la transition RBC soit équitable, l'impact potentiel des réformes sur les populations pauvres et vulnérables doit être soigneusement anticipé et traité. Une simulation microéconomique a été réalisée pour analyser l'impact distributionnel potentiel de la réforme de la subvention au gaz butane¹⁹³. Elle montre qu'une augmentation des prix du gaz butane aurait un impact plus fort sur les paniers de consommation des ménages les plus pauvres (augmentation de +3,7 % pour les ménages du premier décile, contre une augmentation de seulement 0,7 % pour les ménages du dixième décile de la distribution des revenus). En conséquence, elle augmenterait le taux de pauvreté de 0,5 % et l'indice de Gini de la consommation de 0,002, ce qui irait à l'encontre d'objectifs de développement au sens large.

Des mesures compensatoires ciblées sont essentielles pour atténuer les effets négatifs des politiques climatiques. Les simulations effectuées dans le cadre de cet exercice justifient clairement l'adoption de mesures compensatoires pour atténuer les effets négatifs sur le bien-être des ménages. Les impacts distributifs de toute configuration de réformes de la fiscalité environnementale et de valorisation de l'eau doivent être soigneusement évalués ex ante afin de concevoir des mécanismes compensatoires appropriés pour soutenir les pauvres et les vulnérables. Un programme de transfert financier bien ciblé pourrait être la meilleure option pour canaliser une telle compensation. À cette fin, le gouvernement pourrait s'appuyer sur le Registre Social Unifié en cours de déploiement, qui pourrait constituer un outil important pour cibler les mécanismes de soutien vers les ménages défavorisés. En outre, le calendrier de la réforme est crucial, car les réformes de la fiscalité environnementale ont plus de chances de réussir lorsqu'elles sont mises en œuvre dans un contexte de stabilité des prix, lorsque les ménages ne subissent pas déjà les effets des pressions inflationnistes sur leur coût de la vie et leur capacité de consommation. Cette condition ne se vérifie pas dans le contexte actuel, ce qui justifie la prudence des autorités quant au calendrier de la réforme de la subvention au gaz butane et son alignement avec la réforme de la protection sociale.

¹⁹² En effet, le modèle macroéconomique utilisé ne rend pas compte de la dimension distributive des réformes simulées, et ne peut donc pas être utilisé pour analyser les effets des différentes options de ciblage du programme de transferts monétaires. C'est pourquoi l'analyse macroéconomique doit être complétée par des microsimulations afin de générer une image plus précise des résultats potentiels des réformes.

¹⁹³ Données issues de l'enquête panel de ménage 2019 (ONDH).

4.2.2. Gestion des finances publiques

Dans un contexte de contraintes budgétaires, le système de gestion des finances publiques peut offrir des outils permettant d'optimiser l'utilisation des rares ressources publiques pour l'action en faveur du climat. Le Maroc a récemment rejoint la Coalition des ministres des Finances pour le changement climatique et, à ce titre, s'est engagé à adhérer aux « Principes d'Helsinki » et à utiliser la planification fiscale, la budgétisation, la gestion des investissements publics et les pratiques de passation de marchés pour accélérer la transition RBC. Cependant, bien que le cadre de gestion des finances publiques du Maroc ait considérablement évolué suite à l'adoption d'une nouvelle loi de finances organique en 2015, ses dispositions et pratiques institutionnelles n'ont pas encore été adaptées pour soutenir les politiques sensibles au climat¹⁹⁴.

L'adoption d'un budget sensible au climat serait déterminante pour traduire les ambitions climatiques dans la budgétisation et permettre de donner un suivi aux dépenses publiques correspondantes. Le Maroc est passé à la budgétisation par programme depuis 2015, où les ministères de tutelle produisent des programmes triennaux avec des indicateurs de performance par objectifs et un chiffrage, conformément à leurs priorités et stratégies sectorielles. Cependant, comme indiqué au chapitre 2, aucun outil n'est en place pour garantir que les ambitions climatiques, telles que décrites dans la CDN, sont pleinement reflétées dans ces programmes. L'étiquetage budgétaire climatique est un outil de budgétisation qui identifie, classe, pondère et marque les dépenses pertinentes pour le climat dans le système budgétaire d'un gouvernement, permettant ainsi l'estimation, le contrôle et le suivi de ces dépenses. Le Maroc a lancé le processus pour aller de l'avant avec un budget sensible au climat, qui aiderait les décideurs à identifier les lacunes en termes de financement nécessaire pour atteindre les objectifs et les opportunités climatiques, et potentiellement mobiliser des ressources supplémentaires (par exemple par l'émission d'obligations vertes souveraines). Le Maroc dispose déjà de certains des prérequis techniques clés pour l'introduire, notamment un compte unique du Trésor, une classification budgétaire par fonctions du gouvernement et un système intégré d'information de gestion financière. En outre, le Maroc a déjà une certaine expérience de l'analyse budgétaire transversale sur les questions de genre. Il pourra aussi bénéficier de l'expérience et des leçons tirées des 19 gouvernements nationaux et infranationaux qui ont déjà adopté des méthodologies d'étiquetage marquée budgétaire à travers le monde¹⁹⁵.

Les processus de passation des marchés publics doivent encore être adaptés au défi du changement climatique. Avec près de 20 % du PIB, les marchés publics marocains sont nettement supérieurs à la moyenne mondiale de 12%¹⁹⁶. Le décret sur les marchés publics contient une disposition sur le principe de la passation de marchés publics durables/verts¹⁹⁷, mais il reste à la traduire en actions, afin que l'État puisse exploiter son important pouvoir d'achat pour favoriser les mesures d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. L'intégration des considérations climatiques dans le processus de passation des marchés et dans les rapports des secteurs concernés aurait un fort effet de levier pour amener de nouvelles solutions sur le marché¹⁹⁸.

4.3. Assurer la stabilité financière

La communauté internationale est de plus en plus consciente des impacts potentiels du changement climatique sur la stabilité financière. Les risques liés au climat peuvent être regroupés en deux catégories : i) les risques climatiques physiques, qui sont des risques financiers découlant des impacts graduels et des chocs liés au changement climatique (principalement les sécheresses et les inondations dans le cas du Maroc) ; et ii) les risques de transition climatique, qui sont des risques financiers pouvant résulter de la transition vers une économie à faible émission de carbone, par exemple résultant de changements de politique liée au climat, de technologie ou des préférences du marché. Sur la base des résultats d'une évaluation de vulnérabilités menée conjointement par la Banque centrale du Maroc et la Banque mondiale, cette section présente une discussion sur les expositions

¹⁹⁴ Voir la note de fond intitulée « Institutions et gouvernance pour l'action en faveur du climat au Maroc ».

¹⁹⁵ Il s'agit notamment de la France, de l'Australie, de l'Irlande, du Népal, du Chili, de l'Indonésie, des Philippines, de la Colombie et du Kenya.

¹⁹⁶ Voir le blog de la Banque mondiale "How Large is Public Procurement?"

¹⁹⁷ Comme le prévoit l'article 1 du décret n° 2-12-349 (Conditions générales des marchés de travaux) et l'objectif n° 5 de la Stratégie nationale de développement durable.

¹⁹⁸ Cela pourrait se faire en incluant des priorités en matière de marchés publics durables/verts, notamment de nouvelles exigences (concernant les matériaux de construction, par exemple), ou le coût du cycle de vie dans les évaluations du rapport qualité-prix (en incluant le coût des externalités telles que le dioxyde de carbone) dans la conception du processus de passation de marchés.

du secteur financier marocain aux risques physiques et de transition, ainsi qu'une quantification des impacts que la matérialisation de divers scénarios pourrait avoir sur les bilans des banques ¹⁹⁹. Il convient de noter qu'ils'agit d'un exercice exploratoire destiné à donner une idée des ordres de grandeur²⁰⁰.

Les risques physiques liés aux sécheresses et aux inondations peuvent avoir des impacts directs et indirects sur les bilans des banques. Au-delà de leur impact direct sur les agriculteurset les éleveurs, les sécheresses peuvent affecter d'autres activités économiques par l'intermédiaire des liens de la chaîne d'approvisionnement, notamment dans l'industrie agroalimentaire. Les inondations peuvent perturber les infrastructures clés, générant ainsi des pertes de revenus pour des secteurs tels que le transport, le tourisme ou l'agriculture. En conséquence, ces chocs affectent directement les biens immobiliers et les actifs des entreprises, la richesse des ménages, les bénéfices et les revenus, et peuvent ainsi réduire la capacité des emprunteurs à assurer le service de leur dette, augmentant ainsi le stock de prêts non performants, qui est déjà relativement important (environ 8,5 % du crédit) dans l'environnement post-COVID-19. En outre, les aléas climatiques peuvent avoir des effets indirects en cascade sur les banques du fait de leurs répercussions socio-économiques et macroéconomiques, ce qui peut entraîner un nouveau durcissement des conditions financières. Par exemple, une augmentation des dépenses publiques liée à un effort de reconstruction pourrait entraîner une détérioration du risque souverain, conduisant finalement à une augmentation des taux d'intérêt et à des pertes sur les avoirs des banques en dette publique.

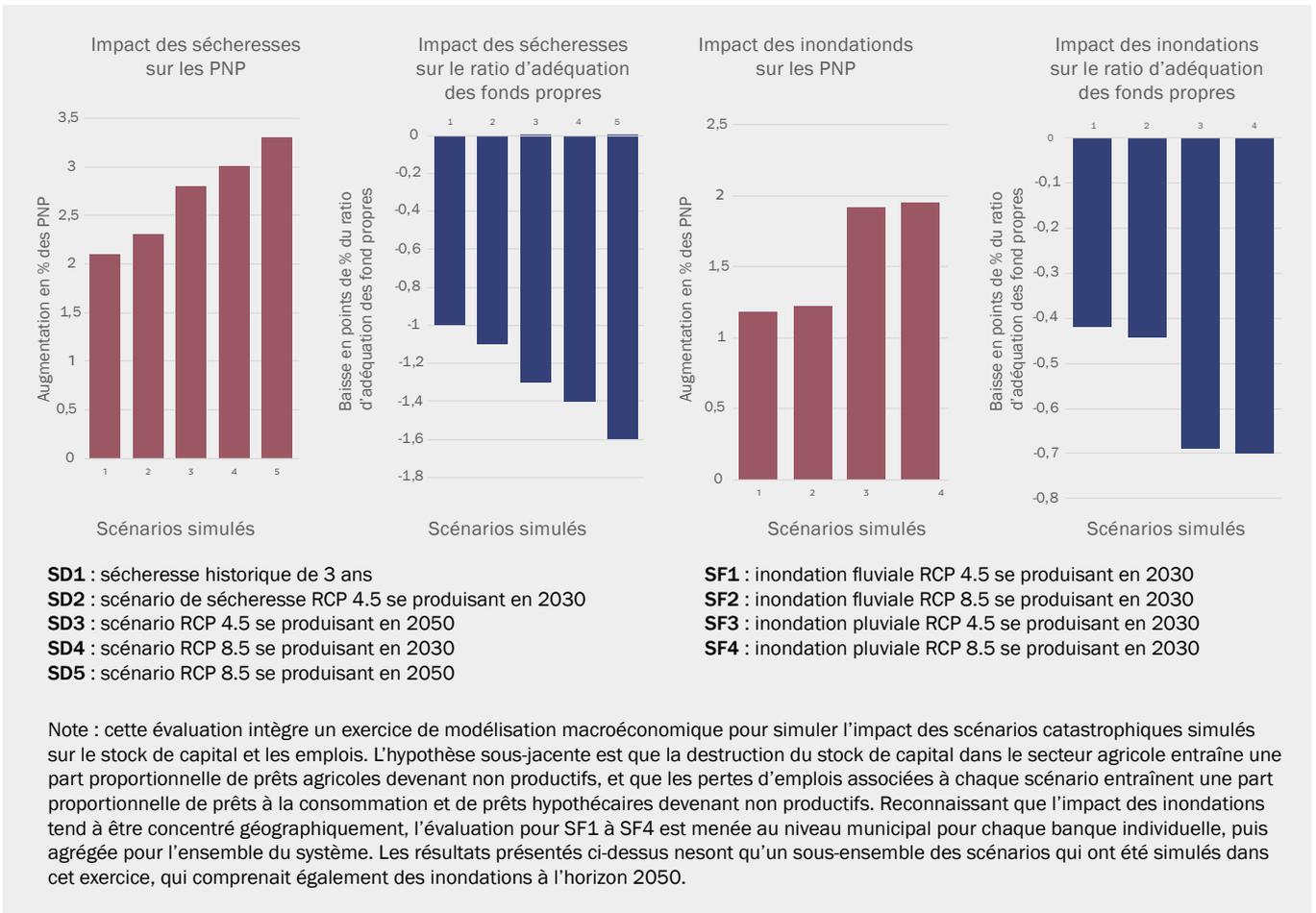
L'exposition directe et indirecte des banques marocaines aux risques physiques est estimée à environ 35% du total des actifs. L'exposition directe atteint 8% des actifs, et couvre les prêts aux secteurs de l'agriculture, de l'agro-industrie et de l'agroalimentaire. En outre, le secteur du tourisme et les prêts hypothécaires aux ménages sont indirectement exposés aux risques physiques, atteignant 27% supplémentaires des actifs.

Les scénarios catastrophiques simulés dans cet exercice entraîneraient une augmentation des prêts non performants et une baisse du ratio d'adéquation des fonds propres. Comme le montre la Figure1, les différents scénarios de sécheresse pourraient entraîner une augmentation des prêts non performantà l'échelle du système comprise entre 2,1 (sécheresse historique de trois ans) et 3,3 points de pourcentage (horizon 2050, RCP 8.5), et une baisse du ratio d'adéquation des fonds propres comprise entre 1,0 et 1,6point de pourcentage. À leur tour, les scénarios d'inondation entraînent une augmentation des prêts non performantsà l'échelle du système allant de 1,2 à 1,7 point de pourcentage, et une baisse du ratio d'adéquation des fonds propres allant de 0,4 à 0,6 point de pourcentage.

¹⁹⁹ Référence à la note de fond « Risques climatiques pour le secteur bancaire au Maroc ».

²⁰⁰ Pour obtenir une quantification plus précise des risques climatiques pour le secteur financier, des raffinements méthodologiques et des données plus granulaires seront nécessaires

Figure 19 : Tests de résistance au risque physique



Les risques de transition peuvent affecter les institutions financières principalement du fait des pertes sur leurs portefeuilles de crédit et d'investissement. En particulier s'ils ne sont pas anticipés par le marché, les changements de politique, les perturbations technologiques et les préférences des consommateurs liés à l'effort de décarbonation pourraient augmenter les prêts non performants en réduisant la rentabilité des entreprises et leur capacité de service de la dette. La transition vers une économie verte peut affecter les portefeuilles d'investissement des banques en réduisant la valeur de leurs fonds propres et des obligations qu'elles détiennent dans les entreprises affectées. Comme les investissements sont généralement évalués à la valeur du marché, une réduction du prix de l'actif sous-jacent obligerait les banques à ajuster la valeur dans leur bilan et à enregistrer une perte sur les investissements détenus. Ces risques de transition pourraient être encore amplifiés par des boucles de rétroaction macroéconomiques (qui ne sont toutefois pas prises en compte dans l'évaluation de la vulnérabilité présentée ci-dessus).

L'exposition globale au crédit des industries définies comme hautement et modérément sensibles à la transition représente respectivement 11 % et 13,3 % du total des prêts.²⁰¹ Les expositions sont les plus élevées dans le secteur manufacturier (9 % du total des prêts), de l'électricité (5% du total des prêts) et de l'agriculture (4% du total des prêts).

²⁰¹ Les secteurs hautement sensibles à la transition sont définis comme ceux dont l'intensité des émissions est supérieure à 300 tonnes de dioxyde de carbone par million de dollars produits, tandis que les secteurs modérément sensibles à la transition sont ceux dont l'intensité des émissions se situe entre 100 et 300 tonnes de dioxyde de carbone par million de dollars.

L'introduction d'une taxe carbone pourrait augmenter la part des prêts aux entreprises présentant un risque de crédit accru. Cette évaluation suppose que la hausse des prix du carbone réduit directement le potentiel de gains des entreprises proportionnellement à leur niveau d'émissions. Selon cet exercice statique, une taxe sur le carbone de 25 dollars/tCO₂ et de 75 dollars/tCO₂ augmenterait la part totale des entreprises à risque de surendettement de 1,1 point de pourcentage et 3,2 points de pourcentage, respectivement²⁰². Par conséquent, on estime que 1,9 % du total des prêts aux entreprises (0,7% des actifs du secteur bancaire) présenterait un risque de crédit accru après l'introduction d'une taxe sur le carbone de 25 dollars/tCO₂, une part qui atteindrait 8,4 % (3,1 % des actifs du secteur bancaire) dans le scénario de 75 dollars/tCO₂²⁰³.

L'analyse présentée ci-dessus suggère que la matérialisation des risques climatiques physiques et de transition pourrait avoir des impacts considérables, mais gérables sur le système bancaire marocain, et qu'un cadre réglementaire et de surveillance solide pourrait contribuer à atténuer. La Banque centrale du Maroc a déjà identifié la gestion des risques climatiques comme une priorité²⁰⁴ et travaille pour intégrer pleinement les risques climatiques dans sa pratique de supervision. Une directive a déjà été publiée sur la gestion des risques financiers climatiques et environnementaux; le cadre microprudentiel continue toutefois d'être limité par le peu de données et d'informations disponibles pour surveiller et suivre les expositions aux risques financiers. De plus, les banques marocaines ont souligné que les limitations des données constituaient un défi majeur pour évaluer le risque climatique en interne.

²⁰² Les entreprises en difficulté d'endettement sont celles qui ont un ratio de couverture des intérêts (bénéfices divisés par les dépenses d'intérêts) inférieur à un. Étant donné l'absence de données au niveau des entreprises au Maroc, les calculs présentés ici sont calculés au niveau sectoriel.

²⁰³ Les estimations de l'augmentation du risque de crédit sont obtenues en multipliant l'augmentation de la dette à risque au niveau sectoriel par l'exposition de chaque banque à ces secteurs.

²⁰⁴ La banque centrale du Maroc a rejoint le Réseau des banques centrales et des superviseurs pour l'écologisation du système financier (NGFS) en 2018 pour partager et renforcer les connaissances sur l'intégration du risque climatique dans la supervision et les opérations de la banque centrale. Une unité interne dédiée au risque climatique et à la finance verte a été créée en 2019. Le rapport annuel 2020 de la banque centrale du Maroc a inclus parmi ses objectifs clés l'intégration du changement climatique dans la mission de la banque centrale. Lors de la COP26 en novembre 2021, la banque centrale du Maroc a annoncé une série de plans ambitieux pour faire face aux risques climatiques, notamment la publication de lignes directrices à l'intention du secteur bancaire concernant les tests de résistance et l'établissement de rapports sur les risques climatiques, la réalisation d'évaluations des risques climatiques et le renforcement des capacités.

Tableau 13 : Simulations macro-budgétaires des différentes options de financement des investissements pour la transition RBC

	Référence (1) Maroc bas carbone et résilient				Réforme des subventions (2) Ecart par rapport au scénario de référence				Plus introduction d'une taxe carbone (3) Ecart par rapport au scénario de référence			
	2022	2030	2040	2050	2022	2030	2040	2050	2022	2030	2040	2050
Croissance moyen, % (*)												
PIB réel	3,68	3,61	3,65	3,65	3,68	0,10	0,02	0,00	3,68	0,28	0,08	0,01
Revenu et consommation par habitant												
PIB réel par habitant (en dollars constants)	3,297	3,549	4,437	5,546	-0,75	0,00	0,12	0,13	-2,26	-0,14	0,37	0,52
Consommation réelle des ménages par habitant (dollars constants)	1,997	2,006	2,507	3,134	-2,50	-1,11	-0,75	-0,46	-7,26	-3,12	-2,52	-1,98
Proportion des dépenses réelles dans le PIB réel												
Consommation privée (% du PIB)	60,69	56,24	56,24	56,24	-0,98	-0,51	-0,35	-0,21	-2,84	-1,38	-1,17	-0,88
Consommation des administrations publiques (% du PIB)	19,57	20,76	20,76	20,76	0,08	0,00	-0,01	-0,01	0,24	0,01	-0,02	-0,03
Investissement total (% du PIB)	26,65	26,66	26,66	26,66	-0,43	-0,39	-0,14	-0,08	-1,21	-1,09	-0,43	-0,30
Exportations nettes (% du PIB)	-16,47	-6,00	-6,00	-6,00	1,10	0,73	0,42	0,23	3,12	2,05	1,41	1,03
Proportion sectorielles dans le PIB réel												
Agriculture (% du PIB)	13,23	10,96	11,52	12,11	-0,16	-0,07	-0,07	-0,04	-0,46	-0,22	-0,23	-0,19
Industrie (% du PIB)	26,64	17,72	18,48	19,25	-0,18	-0,06	-0,06	-0,04	-0,54	-0,16	-0,22	-0,19
Services (% du PIB)	59,92	71,32	70,00	68,63	0,34	0,13	0,13	0,08	1,00	0,38	0,45	0,38
Balance extérieure												
Solde des comptes courants (% du PIB)	-5,55	-6,00	-6,00	-6,00	-0,24	-0,20	0,14	0,10	-0,88	-0,52	0,46	0,33
Agrégats fiscaux												
Recettes fiscales (% du PIB)	25,72	24,00	24,00	24,00	0,51	0,33	0,15	0,09	1,57	0,84	0,41	0,29
Dépenses fiscales (% du PIB)	31,97	29,45	26,64	24,09	0,05	0,00	-0,02	-0,03	0,19	-0,02	-0,07	-0,10
Déficit budgétaire (% du PIB)	-6,25	-5,45	-2,64	-0,09	0,46	0,33	0,17	0,12	1,37	0,86	0,48	0,39
Dettes par rapport au PIB	78,20	87,79	74,54	47,39	-0,78	-2,54	-3,04	-2,99	-2,23	-6,47	-7,97	-8,30

Note : (*) Croissance annuelle moyenne depuis la période précédente (2020 pour la première colonne)

Scénario 1 : déploiement complet de la stratégie ambitieuse de décarbonation (tous les investissements sont réalisés par le secteur privé, à l'exception des CAPEX et OPEX de transmission et de distribution) et du plan national pour l'eau (investissements entièrement pris en charge par le secteur public). La dette publique finance les investissements d'adaptation à la réduction des risques à hauteur de 15 % des pertes moyennes annuelles.

Scénario 2 : Suppression de la subvention au gaz butane sans transferts compensatoires aux ménages.

Scénario 3 : Suppression de la subvention au gaz butane et introduction d'une taxe sur le carbone (20 dollars par tonne de dioxyde de carbone) sans transfert compensatoire aux ménages.

Scénario 4 : Pas de réforme environnementale, réforme fiscale générant des recettes équivalentes au scénario 4.

Scénario 5 : 10% du Plan national de l'eau déployé par le secteur privé, avec une augmentation des tarifs de l'eau suffisante pour couvrir les CAPEX de ces investissements plus 15 %.

Scénario 6 : augmentation de 20 % du prix de la valeur ajoutée de l'eau. augmentation de 20 % du prix de la valeur ajoutée de l'eau, appliqué sur le déflateur du secteur de l'eau obtenu à partir des comptes nationaux (voir note de bas de page dans la section ci-dessus « Mesures compensatoires »).

Scénario 7 : réforme de la subvention au gaz butane (scénario 2), les recettes étant canalisées vers les ménages à faibles revenus au moyen d'un transfert en espèces.

Scénario 8 : réforme de la subvention au gaz butane et introduction d'une taxe sur le carbone (scénario 3), l'ensemble des recettes de la réforme de la subvention et 20 % des recettes collectées par la taxe sur le carbone étant dirigés vers les ménages à faibles revenus au moyen d'un transfert en espèces.

Scénario 9 : augmentation de 20 % du prix de la valeur ajoutée de l'eau (scénario 2), (6 % des recettes perçues étant dirigées vers les ménages à faibles revenus au moyen d'un transfert en espèces).

	Réforme fiscale équivalente (4) Ecart par rapport au scénario de référence				Participation du secteur privé (5) Ecart par rapport au scénario de référence				Valorisation de l'eau - 20 % (6) Ecart par rapport au scénario de référence			
	2022	2030	2040	2050	2022	2030	2040	2050	2022	2030	2040	2050
Croissance moyen, % (*)												
PIB réel	3.68	0.09	0.02	0.00	3.68	0.06	0.07	-0.01	3.68	0.05	0.07	0.00
Revenu et consommation par habitant												
PIB réel par habitant (en dollars constants)	-0.53	0.13	0.32	0.36	-0.12	0.33	0.98	0.99	-0.19	0.15	0.85	0.91
Consommation réelle des ménages par habitant (dollars constants)	-1.45	-0.25	-0.04	0.07	-0.30	-1.38	-2.20	-2.77	-0.37	-1.86	-2.97	-3.57
Proportion des dépenses réelles dans le PIB réel												
Consommation privée (% du PIB)	-0.51	-0.17	-0.15	-0.10	-0.10	-0.79	-1.28	-1.32	-0.10	-0.93	-1.54	-1.58
Consommation des administrations publiques (% du PIB)	0.06	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.16	-0.03	0.00	-0.02	-0.15	-0.02	0.00
Investissement total (% du PIB)	-0.20	-0.13	-0.06	-0.04	0.54	1.57	1.09	0.51	0.55	1.63	1.14	0.54
Exportations nettes (% du PIB)	0.06	-0.12	-0.10	-0.11	0.00	-0.31	0.39	0.94	0.05	-0.15	0.65	1.20
Proportion sectorielles dans le PIB réel												
Agriculture (% du PIB)	-0.09	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.18	-0.30	-0.32	-0.03	-0.21	-0.36	-0.38
Industrie (% du PIB)	-0.11	-0.03	-0.04	-0.03	-0.03	-0.19	-0.37	-0.42	-0.03	-0.23	-0.45	-0.50
Services (% du PIB)	0.20	0.06	0.07	0.05	0.05	0.36	0.68	0.75	0.06	0.44	0.81	0.89
Balance extérieure												
Solde des comptes courants (% du PIB)	-0.28	-0.32	0.05	0.09	0.00	-0.59	0.45	0.93	0.05	-0.46	0.66	1.11
Agrégats fiscaux												
Recettes fiscales (% du PIB)	1.65	0.95	0.58	0.41	0.24	0.02	-0.25	-0.31	0.02	-0.16	-0.35	-0.37
Dépenses fiscales (% du PIB)	0.31	0.13	0.01	-0.05	-0.35	-0.34	-0.22	-0.15	-0.40	-0.37	-0.21	-0.14
Déficit budgétaire (% du PIB)	1.33	0.82	0.57	0.45	0.58	0.36	-0.04	-0.16	0.42	0.22	-0.13	-0.23
Dettes par rapport au PIB	-1.30	-6.39	-9.31	-9.73	-0.47	-3.38	-3.56	-1.58	-0.37	-2.36	-1.77	0.20

Note : (*) Croissance annuelle moyenne depuis la période précédente (2020 pour la première colonne)

Scénario 1 : déploiement complet de la stratégie ambitieuse de décarbonation (tous les investissements sont réalisés par le secteur privé, à l'exception des CAPEX et OPEX de transmission et de distribution) et du plan national pour l'eau (investissements entièrement pris en charge par le secteur public). La dette publique finance les investissements d'adaptation à la réduction des risques à hauteur de 15 % des pertes moyennes annuelles.

Scénario 2 : Suppression de la subvention au gaz butane sans transferts compensatoires aux ménages.

Scénario 3 : Suppression de la subvention au gaz butane et introduction d'une taxe sur le carbone (20 dollars par tonne de dioxyde de carbone) sans transfert compensatoire aux ménages.

Scénario 4 : Pas de réforme environnementale, réforme fiscale générant des recettes équivalentes au scénario 4.

Scénario 5 : 10% du Plan national de l'eau déployé par le secteur privé, avec une augmentation des tarifs de l'eau suffisante pour couvrir les CAPEX de ces investissements plus 15 %.

Scénario 6 : augmentation de 20 % du prix de la valeur ajoutée de l'eau. augmentation de 20 % du prix de la valeur ajoutée de l'eau, appliqué sur le déflateur du secteur de l'eau obtenu à partir des comptes nationaux (voir note de bas de page dans la section ci-dessus « Mesures compensatoires »).

Scénario 7 : réforme de la subvention au gaz butane (scénario 2), les recettes étant canalisées vers les ménages à faibles revenus au moyen d'un transfert en espèces.

Scénario 8 : réforme de la subvention au gaz butane et introduction d'une taxe sur le carbone (scénario 3), l'ensemble des recettes de la réforme de la subvention et 20 % des recettes collectées par la taxe sur le carbone étant dirigés vers les ménages à faibles revenus au moyen d'un transfert en espèces.

Scénario 9 : augmentation de 20 % du prix de la valeur ajoutée de l'eau (scénario 2), (6 % des recettes perçues étant dirigées vers les ménages à faibles revenus au moyen d'un transfert en espèces).

	Réforme gaz / transfert ménages (7) Ecart par rapport au scénario de référence				Fisc. Environ. / transfert ménages (8) Ecart par rapport au scénario de référence				Valoris. eau / transfert ménages (9) Ecart par rapport au scénario de référence			
	2022	2030	2040	2050	2022	2030	2040	2050	2022	2030	2040	2050
Croissance moyen, % (*)												
PIB réel	3.68	0.08	0.02	0.00	3.68	0.27	0.10	-0.01	3.68	0.04	0.07	0.00
Revenu et consommation par habitant												
PIB réel par habitant (en dollars constants)	-0.72	-0.11	0.09	0.08	-2.51	-0.51	0.39	0.40	-0.13	0.16	0.82	0.89
Consommation réelle des ménages par habitant (dollars constants)	-1.21	-0.20	-0.25	-0.17	-4.74	-1.27	-1.13	-0.63	0.00	-1.59	-2.93	-3.61
Proportion des dépenses réelles dans le PIB réel												
Consommation privée (% du PIB)	-0.27	-0.04	-0.14	-0.09	-1.27	-0.36	-0.61	-0.36	0.07	-0.81	-1.52	-1.58
Consommation des administrations publiques (% du PIB)	-0.27	-0.20	-0.04	-0.02	-0.79	-0.58	-0.13	-0.09	-0.03	-0.17	-0.02	0.00
Investissement total (% du PIB)	-0.44	-0.44	-0.18	-0.11	-1.19	-1.28	-0.52	-0.33	0.52	1.59	1.14	0.54
Exportations nettes (% du PIB)	0.73	0.51	0.30	0.19	2.44	1.75	1.09	0.69	-0.07	-0.21	0.64	1.22
Proportion sectorielles dans le PIB réel												
Agriculture (% du PIB)	-0.16	-0.08	-0.08	-0.05	-0.50	-0.25	-0.25	-0.17	-0.03	-0.21	-0.37	-0.39
Industrie (% du PIB)	-0.19	-0.07	-0.08	-0.05	-0.59	-0.20	-0.25	-0.17	-0.03	-0.23	-0.45	-0.50
Services (% du PIB)	0.35	0.15	0.15	0.10	1.09	0.45	0.50	0.34	0.06	0.44	0.81	0.89
Balance extérieure												
Solde des comptes courants (% du PIB)	-0.63	-0.54	-0.12	-0.08	-1.90	-1.34	-0.09	-0.13	-0.09	-0.59	0.61	1.09
Agrégats fiscaux												
Recettes fiscales (% du PIB)	0.56	0.39	0.19	0.11	1.83	1.08	0.49	0.30	-0.02	-0.17	-0.35	-0.36
Dépenses fiscales (% du PIB)	0.62	0.42	0.25	0.14	1.62	0.96	0.58	0.36	-0.25	-0.27	-0.17	-0.12
Déficit budgétaire (% du PIB)	-0.06	-0.02	-0.06	-0.03	0.21	0.13	-0.10	-0.06	0.23	0.10	-0.18	-0.24
Dettes par rapport au PIB	-0.59	0.39	1.15	1.02	-1.58	-0.44	1.31	1.30	-0.27	-1.43	-0.37	1.37

Note : (*) Croissance annuelle moyenne depuis la période précédente (2020 pour la première colonne)

Scénario 1 : déploiement complet de la stratégie ambitieuse de décarbonation (tous les investissements sont réalisés par le secteur privé, à l'exception des CAPEX et OPEX de transmission et de distribution) et du plan national pour l'eau (investissements entièrement pris en charge par le secteur public). La dette publique finance les investissements d'adaptation à la réduction des risques à hauteur de 15 % des pertes moyennes annuelles.

Scénario 2 : Suppression de la subvention au gaz butane sans transferts compensatoires aux ménages.

Scénario 3 : Suppression de la subvention au gaz butane et introduction d'une taxe sur le carbone (20 dollars par tonne de dioxyde de carbone) sans transfert compensatoire aux ménages.

Scénario 4 : Pas de réforme environnementale, réforme fiscale générant des recettes équivalentes au scénario 4.

Scénario 5 : 10% du Plan national de l'eau déployé par le secteur privé, avec une augmentation des tarifs de l'eau suffisante pour couvrir les CAPEX de ces investissements plus 15 %.

Scénario 6 : augmentation de 20 % du prix de la valeur ajoutée de l'eau. augmentation de 20 % du prix de la valeur ajoutée de l'eau, appliqué sur le déflateur du secteur de l'eau obtenu à partir des comptes nationaux (voir note de bas de page dans la section ci-dessus « Mesures compensatoires »).

Scénario 7 : réforme de la subvention au gaz butane (scénario 2), les recettes étant canalisées vers les ménages à faibles revenus au moyen d'un transfert en espèces.

Scénario 8 : réforme de la subvention au gaz butane et introduction d'une taxe sur le carbone (scénario 3), l'ensemble des recettes de la réforme de la subvention et 20 % des recettes collectées par la taxe sur le carbone étant dirigés vers les ménages à faibles revenus au moyen d'un transfert en espèces.

Scénario 9 : augmentation de 20 % du prix de la valeur ajoutée de l'eau (scénario 20), (6 % des recettes perçues étant dirigées vers les ménages à faibles revenus au moyen d'un transfert en espèces).

Chapitre 5 : Principes pour suivre une trajectoire résiliente et bas carbone

Ce CCDR s'intéresse à la façon dont le Maroc peut aligner ses objectifs de développement avec l'action en faveur du climat et s'engager dans une trajectoire résiliente et bas carbone (RBC) avec la possibilité d'atteindre la neutralité carbone au cours de la décennie 2050. Pour qu'une telle transition se concrétise, le Royaume devra réaliser une série d'investissements et de réformes politiques ambitieuses, telles que décrites au chapitre 3 et au chapitre 4. Ce dernier chapitre présente quelques « principes » destinés à informer et à soutenir les autorités marocaines dans leurs processus d'élaboration de politiques afin de poursuivre en synergie les objectifs climatiques et de développement. Ces principes sont issus de divers échanges qui ont été menés auprès d'un large éventail de parties prenantes lors de la préparation du CCDR.

Principe n° 1 : Adopter une approche dite « pangouvernementale »

Les politiques d'action en faveur du climat et de développement sont toutes deux multisectorielles par nature et nécessitent une approche « pangouvernementale ». Le présent rapport a abordé un large éventail de politiques sectorielles interdépendantes, notamment dans les secteurs de l'énergie et de l'eau, de l'agriculture, de la gestion des risques de catastrophe et en matière de politique macroéconomique. En outre, les mesures nécessaires pour que le Maroc s'engage dans une trajectoire RBC ne concernent pas uniquement les ministères centraux et nécessiteront une action concertée des collectivités territoriales, des entreprises publiques, des régulateurs et de la banque centrale. Le niveau de complexité que représente ce défi ne peut être abordé dans une optique sectorielle et dans le cadre des frontières institutionnelles actuelles. Il faut au contraire une approche « pangouvernementale » qui garantisse que le changement climatique soit reconnu comme une composante intrinsèque du modèle de développement, tant au niveau macroéconomique que sectoriel, avec une meilleure articulation entre les différents niveaux de juridiction. Les actions nécessaires pour relever simultanément le défi de la pénurie d'eau et de la décarbonation de l'économie en sont un bon exemple : comme le souligne le présent rapport, la gestion du lien entre l'eau et l'énergie s'avérera cruciale pour mettre le Royaume sur la voie d'un développement durable et inclusif, pour lequel le cadre institutionnel actuel n'est peut-être pas encore bien adapté. Dans ce contexte, le Maroc doit renforcer ses mécanismes de coordination à la fois horizontalement et verticalement.

La coordination entre secteurs pourrait être renforcée. Comme le souligne le nouveau modèle de développement, le Maroc doit mettre en place des mécanismes pour briser les silos entre les ministères sectoriels et transversaux et faciliter la coordination de la planification et des politiques dans plusieurs secteurs. Les mesures suivantes pourraient contribuer à cet objectif sur le front du climat : i) adopter une politique climatique unique, cohérente avec les stratégies pertinentes déjà en place et les engagements au titre de la contribution déterminée au niveau national (CDN), sur laquelle les ministères de tutelle aligneraient leurs futures stratégies sectorielles et leurs programmes pluriannuels ; ii) assurer une révision des stratégies et des programmes pluriannuels des ministères clés pertinents pour la mise en œuvre de la politique climatique, par exemple par le ministère nouvellement créé de l'investissement, de la convergence et de l'évaluation des politiques publiques ; iii) encourager la collaboration interministérielle sur les défis transversaux (par exemple, l'énergie, le transport et l'éducation pour le transport électrique ; l'eau, l'agriculture et l'énergie pour une productivité rurale décarbonée), en utilisant éventuellement des outils de gestion du leadership et du changement de comportement pour favoriser la collaboration, tant dans les phases de planification que dans les phases de mise en œuvre.

Les collectivités territoriales (régionales comme municipales) doivent être habilitées à mener à bien l'action en faveur du climat. Ces collectivités ont un mandat de jure sur les secteurs clés qui sont très pertinents pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique²⁰⁵. La réforme de la « Régionalisation avancée » offre une opportunité de promouvoir les actions climatiques par les collectivités territoriales et de renforcer la coordination verticale entre les différents niveaux juridictionnels (central, régional et municipal) en termes de planification et d'investissement ²⁰⁶. Cependant, les collectivités territoriales manquent souvent de ressources (financières et humaines) pour prendre pleinement en charge l'action en faveur du climat. Garantir des transferts suffisants et prévisibles aux collectivités territoriales pourrait renforcer l'action en faveur du climat au niveau local. Le déploiement d'un programme complet de renforcement des capacités a été identifié comme une priorité par les collectivités territoriales ²⁰⁷.

Le système de gestion des finances publiques peut permettre d'élargir le périmètre de l'action climatique. Grâce à un budget sensible au climat, à des marchés publics verts et à une fiscalité environnementale, le système de gestion publique des finances publiques peut intégrer systématiquement la dimension climatique dans toutes les actions publiques et garantir un alignement complet de l'action publique sur la CDN.

Principe n° 2 : Protéger les personnes les plus vulnérables

Les ménages pauvres ont tendance à être systématiquement plus vulnérables aux événements climatiques, mais aussi aux politiques climatiques. Comme le montre le chapitre 3, les ménages pauvres sont exposés de manière disproportionnée aux chocs climatiques, notamment aux sécheresses et aux inondations, mais aussi aux facteurs de stress climatique (tels que la pénurie d'eau et l'élévation du niveau de la mer). Ce sont aussi eux qui ont le plus de mal à se remettre des chocs. Étant donné leur dotation relativement faible en capital humain, ces groupes pourraient également être ceux qui ont le plus de mal à s'adapter aux interventions climatiques (telles que la tarification du carbone, la restriction de l'accès à l'eau, etc.).

Alors que le Maroc s'engage dans une refonte de son système de protection sociale, il a l'opportunité d'intégrer la dimension climatique, ce qui permettrait une réponse rapide aux personnes affectées par des événements liés au climat et de compenser les pertes de revenus ou d'actifs qui pourraient menacer leurs moyens de subsistance et l'activité économique au sens large. Pour ce faire, le Maroc pourrait identifier les groupes qui sont les plus exposés et vulnérables aux différents événements climatiques, afin d'éclairer le ciblage dans le cadre des programmes de protection sociale. En outre, le Maroc pourrait étendre le mécanisme déjà sophistiqué de financement des risques de catastrophe mis en place pour la protection contre les inondations, notamment en y incluant des programmes de lutte contre les sécheresses. Cela pourrait impliquer d'accélérer la pénétration de l'assurance agricole pour les petits agriculteurs, notamment au moyen de solutions numériques innovantes ²⁰⁸. Cela pourrait être complété par un fonds de solidarité (pour les personnes non assurées).

La transition vers une économie RBC doit être inclusive et soutenue par des mesures d'accompagnement pour ceux qui risquent d'être affectés négativement. Elle peut être particulièrement préjudiciable aux ménages et aux entreprises les plus vulnérables qui n'ont pas la capacité d'adaptation nécessaire pour s'ajuster rapidement aux changements. Les interventions en matière de climat (tant sur le front de l'adaptation que de l'atténuation) doivent être élaborées avec soin pour s'assurer qu'elles tiennent compte des vulnérabilités spécifiques de certains groupes, qu'elles évitent d'exacerber les disparités sociales et qu'elles contribuent à une transition inclusive. Par exemple, les petits exploitants agricoles pratiquant l'agriculture pluviale sont les plus exposés aux effets de la pénurie d'eau et ne disposent que d'options limitées pour faire face à la situation : les former à l'adoption de pratiques résilientes (notamment le semis direct) ou à la transition vers de nouvelles possibilités d'emploi réduirait leur vulnérabilité. En

²⁰⁵ Les compétences du gouvernement régional couvrent les transports intercommunaux et la gestion des ressources naturelles/l'environnement, tous pertinents pour la lutte contre le changement climatique. Les gouvernements municipaux sont responsables des éléments suivants, directement liés au changement climatique : déchets et assainissement, transport urbain, distribution d'eau/électricité.

²⁰⁶ Comme le mentionne le rapport sur le nouveau modèle de développement, les territoires représentent une plateforme spatialement cohérente pour l'action en faveur du climat afin de promouvoir la coordination intersectorielle, de mieux intégrer les considérations de risque dans les processus d'aménagement du territoire et de planification urbaine, et de promouvoir le partage des données et des connaissances.

²⁰⁷ Conférence sur « Les Régions du Maroc : Acteurs-clés du développement résilient et bas-carbone des territoires », organisée le 12 mai 2022 à Ben Guérir.

²⁰⁸ Notamment les systèmes d'assurance agricole indicelle utilisant les nouvelles technologies et le digital (observation de la terre, mégadonnées, etc.).

ce qui concerne l'atténuation, il sera nécessaire de préparer les travailleurs aux emplois verts de demain (au moyen de la « formation, du perfectionnement et de la reconversion »²⁰⁹), en mettant en place des incitations dans les systèmes d'éducation et de formation professionnelle afin de réorienter les programmes en fonction de l'évolution des besoins en matière de compétences.

La migration climatique doit être intégrée dans les politiques publiques. Le changement climatique va certainement déclencher des migrations internes (jusqu'à 1,9 million de migrants d'ici à 2050 au Maroc). Les points chauds de la migration climatique coïncident avec les grands centres urbains côtiers (dont Agadir, Rabat et Tanger) qui seront également confrontés au défi de l'élévation du niveau de la mer. Les villes côtières en expansion devront envisager une planification urbaine résiliente et inclusive, tout en tenant compte des scénarios qui menacent les infrastructures urbaines et les activités économiques clés, avec davantage de personnes à risque. Si les mesures d'adaptation peuvent contribuer à limiter le nombre de migrants climatiques en provenance des zones rurales, le Maroc devra en parallèle continuer à poursuivre la diversification et la transformation de son économie.

Principe n° 3 : Consolider le système d'informations et d'analyses climatiques

Le Maroc doit développer un système de données robuste pour informer les décisions sur les actions climatiques.

Un système de données robuste est le fondement d'une action efficace en faveur du climat, tant en ce qui concerne la préparation que les réponses aux chocs et aux facteurs de stress à long terme. La production, la compilation, le partage et l'analyse d'informations fiables sur les indicateurs climatiques représentent un bien public qui peut éclairer les processus décisionnels, tant publics que privés, et ainsi favoriser l'action en faveur du climat en réduisant le niveau d'incertitude.

Les informations climatiques sont essentielles pour se préparer et réagir correctement au changement climatique.

La préparation et la réponse rapide aux chocs et aux facteurs de stress climatiques dépendent fortement de la disponibilité et de la qualité des informations relatives aux risques et à l'exposition. Le fait de disposer d'un système de données pouvant être partagé entre les différentes parties prenantes peut favoriser une approche plus holistique et coordonnée de la gestion des risques et de la réponse aux catastrophes naturelles. Elle peut aider à mieux comprendre les nombreuses facettes des différents risques et leurs liens potentiels. Par exemple, les risques climatiques peuvent se produire en parallèle ou de façon concomitante avec d'autres chocs externes (récession économique, pandémies, etc.), ce qui aurait un effet cumulatif, exacerbant les impacts socio-économiques et financiers de manière non linéaire et affectant de façon disproportionnée les plus pauvres et les plus vulnérables.

Des informations climatiques fiables peuvent débloquent les investissements dans l'adaptation. L'un des principaux obstacles aux investissements dans l'adaptation est le manque d'informations solides sur les tendances climatiques (au niveau local) et le niveau d'incertitude qui en découle. La production et le partage d'informations et de connaissances sur les risques climatiques pourraient aider les opérateurs privés à prendre des risques en connaissance de cause et à débloquent le flux de financement en faveur de l'agenda de l'adaptation.

Il est important que le Maroc se dote d'un système national de comptabilité de l'eau, développé de façon participative. Du fait de la centralité de la ressource en eau dans le développement économique et social du Royaume, le Maroc pourrait se doter d'un système de données robustes et fiables permettant un suivi de la disponibilité des ressources en eau (surface, souterraine ainsi que non-conventionnelle) mais des usages des différents secteurs. Cela permettra d'aider la prise de décision dans le domaine de la gestion des ressources en eau, notamment en ce qui concerne le système d'allocation mais aussi sur la planification des investissements.

Les politiques climatiques peuvent avoir des impacts complexes à long terme qui doivent être analysés ex ante afin d'éclairer les processus décisionnels. Les gouvernements du monde entier s'appuient de plus en plus sur des modèles sectoriels, macroéconomiques, microéconomiques et financiers pour anticiper les impacts des politiques climatiques. Suivant cette approche, divers outils de modélisation ont déjà été développés en coordination avec les autorités dans le cadre de ce CCDD, mais cela reste un effort préliminaire, qui devra être approfondi pour renforcer l'architecture analytique existante et mieux informer la prise de décision pour relever le défi climatique.

²⁰⁹ « skilling, upskilling and reskilling » dans sa formulation anglaise

Principe n° 4 : Promouvoir l'innovation

La transition RBC nécessitera l'adoption de solutions et de technologies innovantes. L'innovation et les technologies propres sont essentielles pour relever le défi du changement climatique et peuvent aussi stimuler les gains de productivité et de compétitivité. Le secteur privé est particulièrement bien placé pour contribuer à cet agenda, mais pour ce faire, le Maroc devra mettre en place un cadre politique et réglementaire propice au développement et à la diffusion des technologies propres. Sur le front de l'atténuation, le Maroc a démontré sa capacité à adopter des solutions innovantes dans le domaine des énergies renouvelables ; cependant, des obstacles réglementaires ont entravé leur déploiement complet. Sur le plan de l'adaptation, les sécheresses récurrentes et les problèmes de pénurie d'eau appellent à une transformation du secteur agricole (notamment de son segment pluvial) : des partenariats publics et privés pourraient être établis pour favoriser la recherche-développement agricole et les systèmes d'innovation afin de promouvoir le développement de technologies et de pratiques résilientes . Les secteurs public et privé pourraient unir leurs forces pour diffuser ces innovations auprès des agriculteurs, au moyen de services de vulgarisation, afin de soutenir la croissance de la productivité face au changement climatique.

Principe n° 5 : Engagement des parties prenantes

L'action en faveur du climat nécessite la participation de toutes les parties prenantes. Tous les acteurs de la société (entités publiques, secteur privé, société civile) doivent contribuer à relever le défi climatique. La création d'espaces d'échanges et de coordination peut favoriser le dialogue entre les acteurs, ce qui permettrait d'accélérer le déploiement de l'action en faveur du climat tant au niveau national qu'à l'échelle locale²¹⁰ . Les partenariats entre le secteur public, les opérateurs privés et le monde universitaire ont déjà montré des résultats en termes d'innovation au Maroc²¹¹. L'engagement de toutes les parties prenantes et la diffusion d'informations sur le changement climatique grâce à des campagnes de communication ciblées s'avéreront essentiels pour déclencher les changements de comportement qui favoriseraient la transition RBC.

²¹⁰ Par exemple, le 4C Maroc est une plateforme de dialogue et de renforcement des capacités sur le changement climatique, réunissant l'administration publique, le secteur privé, la société civile et le monde universitaire.

²¹¹ L'Université Euromed de Fès, la région Fès-Meknès, la CGEM Fès-Taza, la société Alten Maroc, l'Agence de développement numérique et le ministère de l'Industrie et du Commerce ont lancé le projet Fès Smart Factory, qui vise le développement d'un écosystème d'innovation pour l'industrie 4.0.

Conclusions

Le CCDR montre que le Maroc peut poursuivre une voie qui pourrait contribuer à atteindre les objectifs climatiques et de développement de façon synergique. Le changement climatique a déjà un impact sur le Maroc et, en l'absence de réformes, les coûts économiques et sociaux associés aux événements liés au climat sont susceptibles d'augmenter au fil du temps. Néanmoins, le rapport CCDR montre que l'action en faveur du climat peut avoir un impact globalement positif sur le PIB et contribuer à accélérer les progrès vers les objectifs de développement du Maroc. S'engager dans une trajectoire RBC pourrait donc aider le Maroc à atteindre concomitamment ses objectifs climatiques tout en s'attaquant aux goulets d'étranglement structurels et à stimuler son économie et le bien-être de sa population. Pour ce faire, il faudrait des investissements massifs, mais aussi des réformes sectorielles et structurelles, conformément à celles proposées dans le rapport sur le nouveau modèle de développement. Le gouvernement devra définir des stratégies claires et mettre en place un environnement favorable pour que le secteur privé participe pleinement à la transition RBC. De plus, il serait important d'assurer une transition équitable et juste en mettant en place des mesures compensatoires pour ceux (ménages et entreprises) qui pourraient être affectés négativement.

Au-delà des avantages nationaux, une trajectoire vers résiliente et bas carbone pourrait contribuer à positionner le Royaume en tant que champion mondial du climat. Une telle trajectoire, telle que décrite dans le CCDR, pourrait en effet avoir des retombées positives sur les partenaires commerciaux du Maroc. En ce qui concerne la décarbonation, le Maroc pourrait devenir un exportateur régional d'énergie propre et est aussi bien placé pour répondre à la demande mondiale de produits à faible teneur en carbone (comme les engrais) et d'autres biens environnementaux (comme les véhicules électriques). L'innovation dans la gestion de l'eau et les solutions aux risques de catastrophes sont également considérées comme de bonnes pratiques avec un grand potentiel de réplication, aux niveaux régional et mondial.

Table 14 : Rationaliser le changement climatique dans le nouveau modèle de développement du Maroc (NDM)

Axes	Priorités du NDM	Risques liés au climat	Opportunités liées au climat
<p>Axe 1 : Vers une économie productive et diversifiée</p>	<p>Encourager l'esprit d'entreprise Orienter les acteurs économiques vers des activités productives Réaliser un choc de compétitivité Mettre en place un cadre macroéconomique au service de la croissance Favoriser l'émergence de l'économie sociale</p>	<p>Charge budgétaire et dette : la fréquence et la gravité croissantes des catastrophes météorologiques pourraient exercer des pressions supplémentaires sur les finances publiques, tant du côté des recettes que des dépenses, et éroder la marge de manœuvre budgétaire, affectant ainsi l'évolution future des niveaux déjà élevés de la dette publique héritée de la crise du COVID-19. La nécessité de financer des déficits plus importants qui en résulterait pourrait intensifier les effets d'éviction.</p> <p>Macro-volatilité : les précipitations erratiques sont devenues une source majeure de volatilité macroéconomique et, malgré des investissements massifs, le PIB reste fortement lié aux performances agricoles, étant largement corrélé au régime des pluies.</p> <p>Risques physiques : l'érosion côtière et les inondations mettent en danger les infrastructures essentielles et mettront à mal des secteurs critiques tels que l'industrie et le tourisme.</p> <p>Risques de transition : la matérialisation des risques de transition et d'adaptation pourrait détériorer la qualité des actifs des banques, qui ont déjà hérité d'un taux élevé de prêts non productifs de la crise de la COVID-19.</p> <p>Coûts énergétiques : le nouveau modèle de développement attend de l'énergie verte qu'elle réduise les coûts de production et entraîne des gains de compétitivité. Cela est possible (voir le chapitre 3), mais dépend de l'évolution des coûts d'investissement des technologies à faible émission de carbone, y compris pour la production d'électricité.</p>	<p>Compétitivité : aidée par une infrastructure de bonne qualité, la décarbonation de l'économie pourrait alimenter l'intégration du Maroc dans les chaînes de valeur mondiales et soutenir l'émergence de pôles régionaux et internationaux.</p> <p>Balance des paiements : La décarbonation pourrait réduire l'exposition du Maroc aux chocs internationaux (par le moyen des prix internationaux de l'énergie). Elle réduira les importations de produits de base et pourrait potentiellement faire du Maroc un exportateur d'énergie.</p> <p>Investissements privés : le Maroc pourrait se positionner comme un champion de l'écologie, ce qui pourrait contribuer à attirer les investissements directs étrangers. Un stock relativement important d'épargne interne et l'introduction d'outils de dé-risque (tels que le fonds Mohammed VI) pourraient contribuer à canaliser les investissements nationaux vers des activités vertes.</p> <p>Entrepreneuriat respectueux du climat : la promotion et l'encouragement de l'esprit d'entreprise et des petites entreprises dans les domaines clés des industries respectueuses du climat ou neutres pourraient stimuler la croissance économique et l'innovation.</p> <p>Ressources en eau : une réforme de la valorisation de l'eau, telle que préconisée par le nouveau modèle de développement, pourrait rationaliser l'utilisation de ressources en eau limitées, tout en allégeant les pressions sur les finances publiques (pour l'exploitation et l'entretien, et potentiellement les investissements dans les infrastructures d'eau).</p>

Axes	Priorités du NDM	Risques liés au climat	Opportunités liées au climat
Axe 2 : Vers un renforcement le capital humain	<p>Une éducation de bonne qualité pour tous</p> <p>Systèmes d'enseignement supérieur, de formation professionnelle et de recherche basés sur la performance</p> <p>Des systèmes de santé de bonne qualité</p>	<p>Sécurité alimentaire : la production agricole est fortement corrélée aux précipitations et la sécurité alimentaire peut être mise à mal pendant les années sèches.</p> <p>Santé : le changement climatique pourrait intensifier les menaces sanitaires existantes et en créer de nouvelles, notamment les maladies infectieuses et les maladies d'origine hydrique (telles que la dengue, le paludisme ou la schistosomiase). Les catastrophes naturelles liées au climat pourraient causer davantage de blessures et de décès prématurés. Les systèmes et les infrastructures de santé sont vulnérables aux événements climatiques extrêmes.</p> <p>Éducation : les événements climatiques peuvent causer des dommages potentiels aux infrastructures scolaires et/ou aux routes menant aux écoles, affectant ainsi l'accès à l'éducation. Certains élèves peuvent avoir des difficultés à reprendre leurs études.</p> <p>Productivité : le nombre croissant de « journées chaudes » pourrait avoir un impact négatif sur la productivité de la main-d'œuvre (en plus des problèmes de santé associés qu'elles pourraient poser), ce qui affecterait la croissance économique à long terme.</p>	<p>Éducation : l'élaboration et la modification des programmes scolaires aux niveaux pertinents permettent d'éduquer les écoliers et la communauté au sens large sur le changement climatique, ce qui peut conduire à une adaptation au changement climatique et à une communauté résiliente et bien préparée.</p> <p>Compétences : la réforme des différents niveaux du système éducatif pourrait aider les jeunes à acquérir les compétences nécessaires pour travailler dans les secteurs qui pourraient être stimulés par l'effort de décarbonation.</p> <p>Innovation : la réforme du système de recherche scientifique, envisagée par le nouveau modèle de développement, pourrait être axée sur l'innovation climatique, tant sur le plan de l'atténuation que de l'adaptation. En particulier, le renforcement de la recherche-développement agricole proposé par le nouveau modèle de développement pourrait faciliter l'adoption de pratiques adaptatives.</p> <p>Réforme du système de protection sociale : le Maroc s'est engagé dans l'universalisation du régime national d'assurance maladie, ce qui pourrait permettre une meilleure couverture des risques sanitaires induits par le climat.</p>
Axe 3 : Vers l'inclusion et les opportunités pour tous	<p>Favoriser l'égalité entre les sexes</p> <p>Inclure les jeunes</p> <p>Mobiliser la diversité culturelle comme levier d'ouverture, de dialogue et de cohésion</p> <p>Assurer un socle minimal de protection sociale</p>	<p>Impacts distributifs : les sécheresses et les inondations ont tendance à avoir un impact disproportionné sur les plus vulnérables (ménages et entreprises), car ils ne disposent pas de mécanismes de protection (y compris l'assurance) et ils peuvent également être confrontés aux plus grandes difficultés pour se rétablir une fois le choc passé. Les femmes, les jeunes, les personnes âgées et les groupes de personnes handicapées sont particulièrement exposés.</p> <p>Migration climatique : le changement climatique peut compromettre les moyens de subsistance dans certaines zones rurales et urbaines, alimentant les migrations internes et exacerbant les problèmes d'exclusion sociale.</p>	<p>Emplois verts : le développement de nouveaux secteurs verts de l'économie pourrait générer de nouveaux emplois formels, facilitant l'inclusion des femmes et des jeunes sur le marché du travail.</p>

Axes	Priorités du NDM	Risques liés au climat	Opportunités liées au climat
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Axe 4 : Vers des territoires durables et résilients</p>	<p>Favoriser l'émergence d'un Maroc des régions prospère et dynamique</p> <p>Réorganiser la gouvernance infranationale de manière innovante</p> <p>Favoriser un aménagement intégré du territoire pour améliorer l'habitat et la connectivité</p> <p>Préserver les ressources naturelles et renforcer la résilience au changement climatique</p> <p>Préserver les ressources en eau</p>	<p>Inégalités spatiales : les tendances asymétriques en matière de pénurie d'eau pourraient exacerber les inégalités spatiales au Maroc, ainsi que le fossé entre les zones urbaines et rurales.</p> <p>Élévation du niveau de la mer : les économies côtières, qui abritent plus de 65 % de la population et 90 % de l'industrie, sont menacées par le niveau de la mer.</p>	<p>Régionalisation avancée : l'approfondissement du processus de décentralisation et de déconcentration (régionalisation avancée) pourrait renforcer les capacités locales de préservation des ressources naturelles et de lutte contre les effets du changement climatique.</p> <p>Les collectivités territoriales : les collectivités territoriales sont mieux placées pour décider i) de la gestion des ressources en eau, ii) de la planification territoriale (et urbaine), iii) de la définition des priorités des investissements pour réduire les risques induits par le climat, iv) des politiques de transport urbain et de logement, ainsi que v) de la prestation de services aux migrants climatiques.</p>

BIBLIOGRAPHIE

Aitali, Rajaa, Maria Snoussi, and Siham Kasmi, .2020. Coastal development and risks of flooding in Morocco: the cases of Tahaddart and Saidia coasts. *Journal of African Earth Sciences*. Volume 164, pp 103771.

Alliance Marocaine pour le Climat et le Développement Durable (AMCDD), 2021. Livre blanc de plaidoyer de la société civile environnementale nationale pour l'alignement des politiques publiques et du plan de relance post COVID-19 du Maroc avec les objectifs de l'Accord de Paris et les exigences de développement durable et résilient.

Bank for International Settlements (BIS), 2021. Principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks.

Banque mondiale. 2013. Renforcement de la résilience du Maroc : Apports pour une stratégie de gestion intégrée des risques. Washington, DC: World Bank.

Banque mondiale. 2017. Au-delà des pénuries : la sécurité de l'eau au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Rapport sur le développement de la région MENA. Washington, DC : Banque mondiale.

Banque mondiale. 2018a. Diagnostic-pays systématique. Une gestion des affaires publiques qui améliore l'efficacité, l'équité, l'éducation et l'endurance. Washington, DC : Banque mondiale.

Banque mondiale. 2018b. Le Maroc à l'horizon 2040 : Investir dans le capital immatériel pour accélérer l'émergence économique. Directions du développement. Washington, DC : Banque mondiale.

Banque mondiale. 2018c. Climate Variability, Drought, and Drought Management in Morocco's Agricultural Sector. World Bank, Washington, DC.

Banque mondiale. 2019. Environmental Fiscal Reform in Morocco: Options and Pathways. Washington, DC: Banque mondiale.

Banque mondiale, 2021a. Groundswell deuxième partie. Agir face aux migrations climatiques internes. Washington, DC : Banque mondiale.

Banque mondiale, 2021b. Paysage de l'emploi au Maroc. Washington, DC : Banque mondiale.

Banque mondiale, 2021c. Toolkits for Policymakers to Green the Financial System. Washington, DC: Banque mondiale.

Banque mondiale, 2022a. Rapport de suivi de la situation économique au Maroc de la Banque mondiale, Automne 2021 : de la reprise à l'accélération. Washington, DC : Banque mondiale.

Banque mondiale, 2022b. Rapport de Suivi de la Situation Économique du Maroc: La Reprise Économique Tourne à sec. Washington, DC : Banque mondiale

Banque mondiale, à paraître prochainement. The Economics of Water Scarcity in the Middle East and North Africa: Institutional Solutions. Washington, DC : Banque mondiale

Caisse de Dépôt et de Gestion (CDG), 2020. Panorama of the Financing of Climate Action in Morocco 2011-2018.

CESE. 2014. La gouvernance par la gestion intégrée des ressources en eau au Maroc: Levier fondamental de développement durable.

Confédération Générale des Entreprises du Maroc (CGEM). 2021. Livre Blanc. Vers une croissance économique soutenue, responsable et durable.

DEPF. 2019. Le secteur agricole marocain : Tendances structurelles, enjeux et perspectives de développement.

DEPF. 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. Policy Brief - DEPF N°18

Dettner F., Blohm M. 2021. External cost of air pollution from energy generation in Morocco. Renewable and Sustainable Energy Transition.

Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP). 2020. Regulatory Indicators for Sustainable Energy (RISE) Sustaining the Momentum. Washington, DC: World Bank.

FAO. 2019. Les forêts et le secteur forestier – Maroc.

Grover Goswami, Arti; Medvedev, Denis; Olafsen, Ellen. 2019. High-Growth Firms: Facts, Fiction, and Policy Options for Emerging Economies. Washington, DC: World Bank

Hallegatte, S., Green, C., Nicholls, R.J. and Corfee-Morlot, J. 2013. Future Flood Losses in Major Coastal Cities. Nature Climate Change, 3, 802-806

Institute for Climate Economics (I4CE), 2019. Panorama des financements climat au Maroc 2011-2018.

International Monetary Fund. 2022. Still Not Getting Energy Prices Right: A Global and Country Update on Fossil Fuel Subsidies. Working Paper No. 2021/236. Washington, DC: IMF.

International Monetary Fund, 2022. Feeling the Heat: Adapting to Climate Change in the Middle East and Central Asia. Washington, DC: IMF.

Khattabi, A., M. Matah and S. Ibrahim, 2013. Gender inequality in the context of climate change: the case of the Boudinar commune in Morocco. In Gender Research in Natural Resource Management. Routledge.

Knobloch, F., Hanssen, S., Lam, A. et al. Net emission reductions from electric cars and heat pumps in 59 world regions over time. Nat Sustain 3, 437–447 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0488-7>

Maul George A., and Iver W. Duedall. 2019. Demography of coastal populations. In: Encyclopedia of coastal science 2nd edition, pp 692-699. Cham: Springer.

McSweeney, C., New, M. and Lizcano, G. 2010. UNDP Climate Change Country Profiles – Morocco.

Ministère de l'Agriculture, de la Pêche maritime, du Développement rural et des Eaux et Forêts, 2020. Le Plan Maroc Vert. Bilan et Impacts, 2008-2018.

Ministère de la Transition énergétique et du Développement durable, 2021. Stratégie de développement bas carbone à long-terme. LT-LEDS Maroc 2050.

Ministère de l'Intérieur, 2021. Stratégie nationale de gestion des risques des catastrophes naturelles. 2020-2030.

Network for Greening the Financial System, 2019. First comprehensive report: A call for action – Climate Change as a source of financial risk.

OECD. 2021. Facilitating the green transition for ASEAN SMEs. A toolkit for policymakers.

Ouraich, I. 2010. "Climate Change Impact on Moroccan Agricultural Sector." Summary of World Bank and FAO Report, Department of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, IN.

Royaume du Maroc, 2020. Programme National pour l'Approvisionnement en Eau Potable et l'Irrigation.

Royaume du Maroc, 2021. Le Nouveau Modèle de développement. Libérer les énergies et restaurer la confiance pour accélérer la marche vers le progrès et la prospérité pour tous. Rapport général.

Royaume du Maroc. 2021. Updated Nationally Determined Contribution under the UNFCCC – Morocco

Royaume du Maroc. 2021. Plan national de l'Eau.

Royaume du Maroc, 2021. Feuille de route Hydrogène Vert. Vecteur de Transition Énergétique et de Croissance Durable.

Snoussi, M., T. Ouchani, A. Khouakhi, and I. Niang-Diop. 2009. Impacts of Sea-Level Rise on the Moroccan Coastal Zone: Quantifying Coastal Erosion and Flooding in the Tangier Bay. *Geomorphology* 107 (1-2): 32-40.

Société financière internationale, 2019. Diagnostic du secteur privé. Créer des marchés au Maroc. Washington, DC : IFC.

Sterzel T, Lüdeke MKB, Walther C, Kok MT, Sietz D, Lucas PL. 2020. Typology of coastal urban vulnerability under rapid urbanization. *PLoS ONE* 15(1): e0220936.

Taheripour, Farzad, Wallace E. Tyner, Iman Haqiqi, and Ehsanreza Sajedinia. 2020. "Water Scarcity in Morocco: Analysis of Key Water Challenges." Washington, DC.

UNEP. 2017. Innovative solutions for environmental challenge and sustainable consumption and production.

University of Notre Dame, 2021. Notre Dame Global Adaptation Initiative.

USAID, 2016. Climate Change Risk Profile – Morocco.

Van der Mensbrugghe, D, 2019. The Environmental Impact and Sustainability Applied General Equilibrium (Envisage) Model. Version 10.01, The Center for Global Trade Analysis, Purdue University.

Van Praag, L. 2021. A qualitative study of the migration-adaptation nexus to deal with environmental change in Tinghir and Tangier (Morocco), *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 18:1, 1-17.

Van Praag, L. 2022. Gender, Environmental Change, and Migration Aspirations and Abilities in Tangier and Tinghir, Morocco. *Hum Ecol* 50, 23–34.

