



Second rapport stratégique de synthèse

DECEMBRE 2013



TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	5
1. LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE : UNE MENACE INTERNATIONALE ET REGIONALE	9
1.1. LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, UNE ORIGINE ANTHROPIQUE, DE PLUS EN PLUS CONFIRMEE.....	9
1.2. LA NECESSITE D'UNE POLITIQUE D'ADAPTATION, MALGRE LA DIFFICULTE D'EVALUER LES IMPACTS GLOBAUX DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	11
2. LE MAROC, UN PAYS FORTEMENT VULNERABLE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	13
2.1. L'EVOLUTION CLIMATIQUE : UN MAROC PLUS CHAUD ET PLUS ARIDE	13
2.2. DES VULNERABILITES INTRINSEQUES MULTIPLES.....	14
2.3. LA RAREFACTION DES RESSOURCES HYDRIQUES.....	16
2.4. UNE SECURITE ALIMENTAIRE MENACEE	18
2.5. DES RISQUES IMPORTANTS SUR LA SECURITE SANITAIRE.....	23
2.6. UN LITTORAL FRAGILISE, AVEC DES IMPACTS POTENTIELS SUR LA SECURITE ECONOMIQUE	25
3. LES POLITIQUES PUBLIQUES, FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	27
3.1. LA NECESSITE D'UNE BONNE GOUVERNANCE CLIMATIQUE.....	27
3.2. UNE PRISE EN COMPTE INSUFFISANTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES STRATEGIES SECTORIELLES	29
4. POUR UN DEVELOPPEMENT RESILIENT, DANS UN CONTEXTE CLIMATIQUE, EN EVOLUTION.....	33
4.1. PLACER LA QUESTION DE L'EAU AU CŒUR DES POLITIQUES PUBLIQUES	34
4.2. ERIGER LA SECURITE ALIMENTAIRE AU RANG DES PRIORITES STRATEGIQUES	37
4.3. RENFORCER LA SECURITE SANITAIRE, DANS UN CONTEXTE DE DEVELOPPEMENT DE MALADIES EMERGENTES	40
4.4. PRESERVER LA SECURITE ECONOMIQUE, EN DONNANT LA PRIORITE AUX SECTEURS STRATEGIQUES....	42
4.5. METTRE EN PLACE UNE GOUVERNANCE CLIMATIQUE APPROPRIEE	44
BIBLIOGRAPHIE	47



Introduction

Le changement climatique est, aujourd'hui, une réalité. L'impact anthropique sur l'évolution du climat est avéré. Le changement climatique est, actuellement, considéré comme l'une des menaces les plus sérieuses pour un développement durable, avec des effets néfastes potentiels, non seulement sur les ressources en eau et les autres ressources naturelles, mais aussi sur la sécurité alimentaire, la santé humaine et l'activité économique.

Le changement climatique est, donc, devenu une question d'intérêt mondial, parce qu'il affecte, à des degrés variables, toutes les communautés, indépendamment de leur milieu de résidence. Il est de plus en plus considéré comme un problème de sécurité, à cause de ses effets directs sur les écosystèmes et leurs habitants et de ses répercussions indirectes sur la stabilité sociale. Cependant, la dégradation de l'environnement, consécutive aux effets du changement climatique, n'est pas l'unique cause de l'insécurité, mais, plutôt, un catalyseur de son intensification.

Avec ses conséquences, en termes de raréfaction des ressources naturelles et avec les dégâts matériels et humains qu'il est en mesure de susciter, le changement climatique pourrait exacerber les problèmes existants dans la gestion et l'utilisation de ces ressources. Il risquerait, ainsi, d'agir en tant que déclencheur de conflits d'usages ou d'usagers, du fait qu'il bouleverserait les modes de vie des populations, en affectant leurs moyens de subsistance.

En plus de la dégradation de l'environnement, le changement climatique pourrait occasionner des migrations humaines, à grande échelle et causer des dommages aux infrastructures. Faire face aux impacts du changement climatique suppose la mise en place d'un processus itératif de gestion des risques, à court, moyen et long terme, qui comprenne des mesures d'adaptation et qui prenne en considération les dommages éventuels du réchauffement climatique.

Comme toutes les régions arides ou semi-arides de par le monde, le Maroc est caractérisé par des précipitations annuelles et saisonnières très variables. La pluviométrie y est irrégulière, avec des vagues de froid et de chaleur ainsi que des sécheresses imprévisibles et de plus en plus fréquentes. Le Maroc est situé en Afrique, l'un des continents les plus touchés par les effets du changement climatique, comme l'attestent de nombreuses études, menées au niveau national et international.

Ainsi, le Maroc est appelé à accorder à la question du changement climatique une importance primordiale. Il devrait, désormais, prendre en compte l'impératif climatique, de manière systématique dans sa planification du développement et dans sa stratégie de coopération internationale. Les politiques relatives à la sécurité alimentaire et sanitaire ainsi qu'à celles visant la promotion d'un développement humain durable devraient, impérativement, intégrer la donne climatique, en tant qu'enjeu actuel et futur.

La situation géographique du Maroc, notamment sa proximité avec l'Europe, fait de lui un pays de transit ou même d'accueil pour de nombreux migrants subsahariens, fuyant des conditions socioéconomiques et environnementales difficiles. Cette migration environnementale multiforme pose au Maroc des problèmes sur le plan économique, social et culturel. Ainsi, il serait temps que le Maroc tienne compte du phénomène de la migration environnementale et œuvre pour son intégration dans ses stratégies de développement.

Conscient de la nature des enjeux et des menaces qui pèsent sur le Maroc, l'Institut Royal des Etudes Stratégiques (IRES) a inauguré, fin 2007, un important chantier de réflexion qui a abordé la complexité du changement climatique dans ses multiples dimensions : écologique, politique, économique et sociale et qui a exploré les trajectoires d'adaptation, à travers une approche holistique, afin d'affronter les problèmes dans leur globalité et de proposer des réponses durables et politiquement, économiquement et socialement acceptables.

D'importants travaux ont été réalisés dans le cadre de la première phase de ce programme d'études, en mobilisant des compétences nationales. Ils ont été consacrés à des thématiques clés, telles que la question du littoral, des écosystèmes forestiers, des oasis, des montagnes... A ces travaux, s'est ajoutée la contribution des experts internationaux qui ont participé à la rencontre, organisée par l'IRES le 16 octobre 2009 à Rabat sur « Le changement climatique : enjeux et perspectives d'adaptation pour le Maroc ».

Cette première phase du programme d'études a abouti à l'élaboration d'un rapport stratégique de synthèse, comportant des recommandations pour une feuille de route nationale dont l'ambition est de préparer le Maroc à relever le défi inhérent au changement climatique. Ce rapport comprend les propositions ci-après :

- Sécuriser les besoins fondamentaux de la nation et gérer durablement les ressources naturelles.
- Repenser le mode de conception des politiques publiques, en tenant compte des effets liés au changement climatique.
- Inscrire le développement du Maroc dans le concept de l'économie verte.
- Saisir les opportunités de financement et de coopération internationale et renforcer la visibilité du Royaume sur la scène internationale.

En capitalisant sur les acquis de la première phase du programme d'études, la seconde phase s'est basée sur deux orientations générales :

- Continuer à adopter la démarche du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, en investissant les champs de recherche, insuffisamment explorés et en évaluant, périodiquement, l'état des connaissances, en matière de changement climatique.

- Privilégier la dimension sécuritaire, conformément à la vocation stratégique de l'IRES et ce, dans l'objectif d'évaluer les impacts du changement climatique sur la trajectoire de développement du Maroc. L'approche par les écosystèmes, nécessitant un nombre important d'informations, dépassant ce que pourraient fournir les systèmes d'observation actuels, a été abandonnée, au niveau de la seconde phase du programme, au profit d'une approche plus stratégique, celle de la sécurité hydrique, alimentaire, sanitaire, économique et, plus globalement, de la sécurité humaine.

La sécurité humaine : un concept dont la définition reste encore large et non consensuelle

Le concept de sécurité humaine est apparu, pour la première fois, au milieu des années 90. Le rapport du PNUD, publié en 1994, avait souligné que la sécurité humaine se compose de deux aspects principaux : la protection contre les menaces chroniques, telles que la famine, la maladie et la répression ainsi que la protection contre tout évènement brutal, susceptible de perturber la vie quotidienne.

D'autres définitions de ce concept existent, mais qui restent pratiquement dans la même acception que celle du PNUD. Il s'agit, notamment, des définitions fournies par la Commission des Nations-Unies sur la sécurité humaine, la Banque Mondiale et le Comité d'aide au développement de l'OCDE. Ceux-ci considèrent que ce concept englobe la protection des êtres humains et des communautés locales contre une grande variété de menaces, individuelles ou collectives, physiques ou politiques, économiques, sociales ou environnementales.

Il y a lieu de souligner qu'à l'heure actuelle, il n'existe pas de définition précise de ce concept, qui soit communément acceptée par la communauté internationale. Le rapport de la 64^{ème} Session de l'Assemblée générale de l'ONU, en mai 2010, avait précisé que le contenu de ce concept ne fait pas l'objet de consensus et divise encore les Etats membres de cette organisation.

Tout en actualisant les données climatiques, la seconde phase du programme d'études, menée selon une approche holistique, a analysé les conséquences du changement climatique sur les ressources hydriques et sur la sécurité, dans ses multiples dimensions. Elle a insisté sur la nécessité de mettre en cohérence les stratégies sectorielles, d'y intégrer le changement climatique et d'adapter leur horizon temporel, de manière à prendre en compte l'impact, de long terme, de ce phénomène.

A ce titre, trois études thématiques ont été achevées en 2013 : « Les vulnérabilités climatiques et les stratégies de développement », « La sécurité alimentaire et sanitaire, face au changement climatique : essai pour une stratégie d'adaptation, dans le cadre d'une gouvernance intégrée au Maroc » et « Les cultures transgéniques : quel potentiel de développement au Maroc, à l'aune des défis futurs en matière de sécurité alimentaire ? ».

Parallèlement, l'IRES a lancé, en 2013, deux études thématiques : « L'anticipation et la gestion des risques d'évènements climatiques extrêmes et de catastrophes » et « La sécurité économique, face au changement climatique ».

En se basant sur les diagnostics et les recommandations des études précitées et sur les conclusions des 11 rencontres organisées par l'IRES, un second rapport stratégique de synthèse a été finalisé. Il met en exergue les vulnérabilités du Maroc, face au changement climatique, dans le but de proposer des recommandations de politiques publiques, à même de renforcer la résilience du pays, face à ce phénomène.

Face aux risques et aux dommages, susceptibles d'être causés par le changement climatique, le second rapport stratégique de synthèse a identifié des mesures d'adaptation qui réduiraient la vulnérabilité et l'exposition des sociétés et des écosystèmes à ces impacts et des mesures institutionnelles, visant le renforcement des capacités, en matière de gestion des risques. Ces deux types de solutions ont été privilégiées, par rapport aux mesures d'atténuation qui diminueraient la probabilité des impacts physiques du réchauffement climatique, même si l'IRES est parfaitement conscient de l'importance de l'atténuation, ne serait-ce que pour des raisons d'efficacité énergétique et de réduction de la lourde facture énergétique.

Le présent rapport est structuré autour de quatre parties principales :

La première concerne le réchauffement climatique, au niveau mondial et régional et met en exergue la nécessité d'une politique d'adaptation malgré la difficulté d'évaluer les impacts globaux du changement climatique.

La seconde partie traite de l'état des connaissances, en matière de risque climatique et de ses impacts, au niveau national. Elle dresse le portrait de la vulnérabilité de certains secteurs clés de l'économie nationale et les enjeux du changement climatique, en termes de sécurisation de la trajectoire de développement du pays.

La troisième porte sur l'analyse des politiques publiques, sous le prisme du changement climatique, en ce qui concerne leur cohérence d'ensemble et l'intégration de la donne climatique. Cette analyse se focalise, notamment, sur trois stratégies importantes : la stratégie de l'eau, le Plan Maroc vert et la Vision 2020 du tourisme.

La quatrième partie est consacrée à la formulation de propositions de politiques publiques pour un développement résilient, dans un contexte climatique en évolution.

1. Le réchauffement climatique : une menace internationale et régionale

1.1. Le changement climatique, une origine anthropique, de plus en plus confirmée

Le changement climatique concerne les modifications de l'état moyen du climat ou de sa variabilité qui s'étalent sur une période prolongée : des décennies ou plus. Il peut être provoqué par des phénomènes naturels et/ou par des modifications dans la composition de l'atmosphère ou dans l'utilisation des sols, causées par les activités anthropiques. Cependant, même si le climat de la planète est soumis aux variations naturelles, les scientifiques s'accordent sur le fait que les concentrations accrues de rejets anthropiques de gaz à effet de serre dans l'atmosphère sont en train de provoquer des changements dans le climat.

Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat a précisé dans son 4^{ème} rapport que le réchauffement climatique est sans équivoque. Il a démontré que les changements climatiques observés ont déjà produit une série d'effets évidents et une gamme d'effets hypothétiques. Ce fait a été reconfirmé, avec davantage de certitude, quant à la contribution des activités anthropiques au changement climatique dans le 5^{ème} rapport, élaboré par ce groupe, se basant sur de nombreuses études scientifiques, publiées principalement durant la période 2007-2013.

Ce rapport a précisé, aussi, que les changements dans le cycle global de l'eau, conséquents au réchauffement climatique, ne seraient pas uniformes au cours du 21^{ème} siècle. Cette évolution climatique serait accompagnée par l'intensification des phénomènes extrêmes : orages, averses, sécheresses, vagues de chaleur... De tels phénomènes seraient enclins à se produire, avec des phases très rapprochées, malgré leur caractère aléatoire et avec des intensités, sans cesse amplifiées.

Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat a estimé que le changement de la température de surface, à la fin du 21^{ème} siècle, est susceptible de dépasser 2°C, par rapport à la moyenne de l'ère préindustrielle et continuerait à augmenter, au-delà de 2100. Le changement climatique présenterait une variabilité inter-annuelle à décennale et ne serait pas uniforme pour toutes les régions, selon la plupart des scénarios étudiés.

Le taux d'élévation du niveau de la mer a été plus important depuis le milieu du 19^{ème} siècle que le taux moyen, enregistré au cours des deux millénaires précédents. Il serait, au cours du 21^{ème} siècle, très probablement supérieur, selon les scénarios étudiés, à celui observé au cours de la période 1971-2010.

Bien que d'importants progrès dans la modélisation aient été réalisés, les projections futures du changement climatique demeurent, cependant, sujettes à des incertitudes. Celles-ci, combinées aux incertitudes démographiques et économiques, ne devraient pas constituer un frein ou un handicap à l'intégration de la donnée climatique dans les politiques de développement, à l'échelle nationale et territoriale.

Le rapport spécial sur la gestion des risques d'évènements extrêmes et de catastrophes, élaboré par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat a traité ces extrêmes climatiques. Il a fait ressortir qu'il est pratiquement certain, au cours du 21^{ème} siècle, que la fréquence et l'ampleur des températures journalières extrêmes chaudes augmenteront, à l'échelle planétaire et que les températures journalières extrêmes froides diminueront.

Ce rapport a fait état de l'augmentation probable de la durée, de la fréquence et/ou de l'intensité des vagues de chaleur dans la plupart des régions terrestres ainsi que de la fréquence de fortes chutes des précipitations, au cours du 21^{ème} siècle.

Le rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat considère qu'il est probable que les précipitations maximales quotidiennes qui reviennent tous les 20 ans se répéteraient tous les 5 à 15 ans, d'ici la fin du 21^{ème} siècle dans de nombreuses régions du monde. Avec les scénarios d'émissions élevées (A1B et A2), le raccourcissement de la période de retour serait encore plus marqué dans la plupart des régions de la planète.

En région méditerranéenne et selon le National Oceanic and Atmospheric Administration, organisme dépendant du Département du Commerce des Etats-Unis, les sécheresses hivernales sont de plus en plus fréquentes. Au cours des 20 dernières années, 10 parmi les 12 hivers les plus secs, à l'échelle planétaire, ont eu lieu dans cette région.

Même si le sud de la Méditerranée présente une grande variabilité, il connaît, néanmoins, un réchauffement substantiel, surtout pendant l'été. Selon les scénarios d'émissions A1B et A2, il est probable qu'une journée extrêmement chaude qui revient tous les 20 ans se répéterait tous les 2 ans, d'ici à la fin du siècle, dans la plupart des régions sud-méditerranéennes.

La sécurité hydrique est fortement menacée au sud de la Méditerranée par le réchauffement climatique, par l'urbanisation accélérée et mal maîtrisée et par un développement agricole et rural inadapté. La ressource hydrique est mal répartie, dans le temps et dans l'espace et l'aridité ne fait que s'intensifier. La plupart des pays sud-méditerranéens sont en situation de stress hydrique, voire de pénurie.

1.2. La nécessité d'une politique d'adaptation, malgré la difficulté d'évaluer les impacts globaux du changement climatique

Le climat change et ses effets se font déjà sentir, à l'échelle planétaire. Le stress hydrique, les sécheresses consécutives et fréquentes, les inondations, les vagues de chaleur et de froid sont déjà ressentis, aujourd'hui, avec différents degrés de vulnérabilité.

Le changement climatique et la vitesse avec laquelle il se produit risqueraient d'engendrer un certain nombre d'impacts environnementaux et socio-économiques préjudiciables, surtout sur les économies et les populations vulnérables. Il pourrait avoir des incidences sur plusieurs secteurs à la fois et constituerait un facteur de fragilité dont la portée ne pourrait être estimée qu'au regard des capacités locales d'adaptation.

L'élévation rapide du niveau de la mer, les extrêmes climatiques et la fragilité des milieux naturels pourraient donner lieu à des flux migratoires et à une déstabilisation des communautés, avec tout ce qui s'en suit comme conséquences sur le plan social et économique. Les répercussions cumulatives de tous ces éléments risqueraient de mener à la prévalence de l'insécurité totale, à la fragilité des systèmes de production et au ralentissement du développement socio-économique.

L'intensification de la migration internationale, résultant de la dégradation de l'environnement naturel, suite aux impacts du changement climatique, est susceptible d'exercer une pression supplémentaire sur les pays de transit et de destination, avec un risque de genèse des tensions politiques et ethniques. Le nombre de migrants climatiques pourrait atteindre 200 millions de personnes, à l'horizon 2050.

Le 4^{ème} rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat, publié en 2007, a fait état, de manière qualitative, des types de répercussions potentielles du changement climatique et de ses extrêmes sur les milieux biophysiques, les secteurs économiques, le cadre de vie des populations, les biens et services environnementaux, la santé humaine...

Même en l'absence d'émissions supplémentaires de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, les impacts du changement climatique continueraient à se faire sentir sur le long terme, n'épargnant, dans le scénario de l'indifférence, aucune région et aucune nation. Les rapports du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat ainsi que de nombreuses recherches et études récentes insistent sur l'urgence d'intervenir pour composer avec le changement climatique et mettent en garde contre toute inertie qui pourrait entraîner des situations, difficiles à gérer, dans le futur.

Les dommages économiques provoqués par les catastrophes, liées à la variabilité et au changement climatique se sont accrus avec le temps, mais de façon très variable, d'une zone à l'autre. Les pertes directes, imputables aux conditions météorologiques et climatiques sont estimées, pour 2012, à environ 160 milliards de dollars au niveau mondial selon DARA, une ONG engagée dans l'amélioration de la qualité et de l'efficacité de l'action humanitaire à destination des populations vulnérables, affectées par les catastrophes naturelles et les conflits armés.

L'évaluation des impacts du changement climatique est, cependant, entachée d'incertitudes. Cette incertitude est due aux connaissances scientifiques insuffisantes sur le changement climatique, à la difficulté de savoir comment les personnes réagiraient et s'adaptent aux événements climatiques et à la difficulté d'apprécier les coûts économiques des dommages éventuels que subiraient les générations futures.

Il n'est, donc, pas aisé d'attribuer l'ensemble des changements biophysiques ou socioéconomiques au réchauffement climatique ni de prédire, avec précision, ses impacts, en termes de période d'occurrence, d'intensité, de portée géographique ou de coût économique.

L'absence d'information complète ou les incertitudes quant à l'occurrence ou à l'ampleur des impacts du changement climatique ne devraient pas constituer un prétexte pour la non mise en œuvre de mesures d'adaptation sans regret.

Si les sociétés ont envisagé, à travers le temps, des possibilités d'adaptation à l'évolution du climat, la rapidité avec laquelle le changement climatique s'est produit, durant les dernières décennies et les perspectives de son accentuation dans le futur, rendent, cependant, l'adaptation réactive moins efficace pour faire face aux conséquences éventuelles du réchauffement climatique. Plus la vitesse du changement climatique augmente, plus ses impacts seraient importants et moins de temps, la communauté internationale et les différents pays auraient à leur disposition pour s'y adapter.

Il serait, néanmoins, judicieux d'anticiper les aléas climatiques et de se préparer à les affronter. L'adaptation planifiée devient, donc, une nécessité pour diminuer la vulnérabilité ou pour accroître la résilience des écosystèmes naturels et des systèmes socioéconomiques. Les pouvoirs publics devraient, ainsi, participer au processus d'adaptation planifiée en vue d'atténuer les impacts du changement climatique et sensibiliser le secteur privé et les citoyens à intégrer, davantage, cette approche dans leurs décisions.

L'adaptation a un coût économique et les montants à mobiliser pour mettre en place des programmes d'adaptation appropriés pourraient grever les budgets actuels des Etats. Avec l'incertitude sur l'évolution climatique et ses impacts éventuels, un dilemme s'impose : agir, aujourd'hui, avec le risque de la non-efficacité des mesures d'adaptation ou ne pas agir, courant le risque de subir des coûts excessifs, dans le futur ?

2. Le Maroc, un pays fortement vulnérable au changement climatique

2.1. L'évolution climatique : un Maroc plus chaud et plus aride

Sur le plan de l'évolution du climat au Maroc, plusieurs constats mettent en évidence une tendance au réchauffement, associée à une réduction des précipitations sur la majeure partie du pays. Cette évolution est accompagnée de l'intensification des phénomènes extrêmes, tels que les orages, les averses, les sécheresses et les vagues de chaleur et de froid. De tels phénomènes sont enclins à se produire, avec des fréquences très rapprochées, malgré leur caractère aléatoire et avec des intensités de plus en plus amplifiées.

En effet, depuis les années 60 du siècle dernier, les températures moyennes annuelles au Maroc ont augmenté de 0,16°C par décennie, alors qu'une diminution significative du nombre de jours froids a été observée. Aussi, les pluies de printemps ont-elles diminué de plus de 40% et la durée maximale des périodes sèches s'est-elle accrue de 15 jours. Le taux de variation des précipitations annuelles varie entre 25% dans les régions proches de l'Atlantique et plus de 50% dans le Sahara. Malgré cette variabilité, une baisse générale des précipitations a été constatée, au niveau national.

Selon plusieurs modèles climatiques généraux, le Maroc deviendrait plus chaud et plus aride, en particulier durant les dernières décennies du 21^{ème} siècle. Les résultats des études prospectives sur l'évolution future du climat du Maroc concordent sur une élévation, à l'horizon 2100, de la température de +1°C à +6°C et une diminution de 20 à 50% des précipitations sur la majeure partie du pays, par rapport à la période de référence 1960-1990, avec une augmentation du nombre de jours chauds et de la fréquence des vagues de chaleur.

Le risque de sécheresse au Maroc a été évalué par la Banque Mondiale, en 2013, à partir de l'analyse des données des précipitations historiques quotidiennes, sur 30 ans et pour 163 stations pluviométriques, réparties sur le territoire national. Cette analyse a montré que le Maroc souffre d'un niveau de sécheresse modéré tous les 3 ans, d'un niveau moyen tous les 5 ans, d'un niveau sévère tous les 15 ans et d'un niveau extrême tous les 30 ans.

Les sécheresses sévères et fréquentes qu'a connues le Maroc, ces dernières décennies, témoignent d'un changement dans le climat, à l'image de la tendance globale, constatée par la communauté scientifique internationale. La sécheresse est, ainsi, devenue une caractéristique du climat marocain et sa fréquence s'est remarquablement accrue.

Il est à noter, toutefois, que pour les projections futures du changement climatique, à l'échelle globale et pour le Maroc, en particulier, des incertitudes importantes subsistent encore, bien que d'importants progrès dans la modélisation aient été réalisés. L'un des défis majeurs à relever est celui de réduire l'incertitude quant à l'estimation, par les modèles utilisés, des risques potentiels pour les personnes, l'économie et l'environnement.

Les incertitudes relatives au rythme du changement climatique, à venir et à ses répercussions potentielles locales, même combinés aux incertitudes démographiques et économiques, ne pourraient, cependant, pas constituer un handicap à l'intégration de la donnée climatique dans la prospective nationale et territoriale ou à l'élaboration et la mise en œuvre d'une vision holistique et intégrée.

2.2. Des vulnérabilités intrinsèques multiples

Les préoccupations, liées aux impacts du changement climatique soulèvent la question de la vulnérabilité des sociétés et des milieux naturels. Cette vulnérabilité dépend de l'exposition aux aléas climatiques, de la sensibilité aux chocs et aux perturbations climatiques et de la capacité de s'y adapter. Elle est fonction de la situation géographique, économique et sociale, de la capacité d'adaptation et de l'efficacité de la gouvernance nationale et locale. La vulnérabilité dépend de facteurs, tels que les conditions biophysiques, les conditions socio-économiques ainsi que des techniques utilisées.

La vulnérabilité change avec le temps et l'espace. Elle est déterminée à un moment et à un endroit donné. La vulnérabilité dépend, aussi, des perceptions et des types de comportements des utilisateurs à l'égard des ressources naturelles. Les impacts du changement climatique ne peuvent, par conséquent, être évalués qu'en cernant les modes de gestion de ces ressources.

De par sa position géographique, sa structure topographique et la nature de son couvert végétal, le Maroc présente des vulnérabilités intrinsèques dont il convient de citer :

- une répartition spatio-temporelle des précipitations peu régulière, variant de moins de 25 mm par an dans les plaines désertiques du Sud à plus de 2000 mm par an sur les reliefs au nord du pays.
- un littoral exposé à l'élévation du niveau de la mer sur les deux façades maritimes.
- une dégradation de certains écosystèmes, en l'occurrence, les zones montagneuses, fragilisées par la déforestation et les oasis qui souffrent de la baisse du niveau des nappes phréatiques .

Plusieurs facteurs socio-économiques accentuent cette vulnérabilité, en l'occurrence :

- l'urbanisation accélérée des zones à risques, notamment le littoral et les lits des oueds.
- l'inadaptation des infrastructures, face aux défis récents, posés par le changement climatique.
- la position géographique du Maroc qui l'expose aux risques de maladies émergentes, liées aux mouvements migratoires et au changement climatique.
- les inégalités face au changement climatique dont les effets négatifs touchent, particulièrement, les couches les plus pauvres de la population qui sont les plus vulnérables.
- une insuffisance manifeste, au niveau des systèmes d'alerte rapide et des mécanismes de gestion des crises.
- le manque de connaissances disponibles sur les impacts du changement climatique et, partant, sur les moyens d'adaptation à ce phénomène.

Du fait des conditions pédoclimatiques du Maroc, les bases productives se caractérisent par une vulnérabilité intrinsèque, accentuée par l'action anthropique qui impose, souvent, des modes d'exploitation dépassant les capacités de production des milieux naturels. La surexploitation des ressources naturelles affecte, inévitablement, la régulation des écosystèmes.

La seconde communication nationale de 2010 a fait état de la vulnérabilité de plusieurs secteurs aux impacts du changement climatique. Selon cette communication, les impacts les plus importants qui ont été identifiés portent sur l'aggravation du stress hydrique et la désertification, la baisse de la productivité agricole et alimentaire, le recul de la biodiversité, l'émergence de risques pour les zones littorales, les événements climatiques extrêmes, l'apparition et l'aggravation de certains risques sanitaires et, potentiellement, des flux migratoires internes ou externes.

Ces conclusions concordent avec les résultats des études, menés par l'IRES, dès la première phase du programme « Changement climatique : impacts sur le Maroc et options d'adaptation globales ».

Le territoire national est, particulièrement, exposé aux inondations et aux submersions marines, aux sécheresses, aux mouvements de masse, aux vagues de froid et de chaleur. Sur le plan de l'exposition aux inondations, le milieu résidentiel est le plus vulnérable, avec une part de 47,2%, selon la Banque Mondiale, en 2012, contre 15,6% pour le secteur commercial. Les niveaux d'exposition sont inférieurs à 5% pour le secteur industriel, les infrastructures routières, ferroviaires, portuaires ou aéroportuaires.

D'après le programme des Nations-Unies pour la réduction des risques, le Maroc est classé 10^{ème} parmi 184 pays étudiés, en ce qui concerne l'exposition à la sécheresse et 66^{ème} pour ce qui est de l'exposition aux inondations. Selon EM-DAT, une base de données internationales sur les catastrophes, plus de 7 millions de Marocains sont exposés à la sécheresse.

Les extrêmes climatiques sont des événements rares, mais peuvent être énormément coûteux ou dramatiques pour la population et l'économie. Les pertes dues aux extrêmes climatiques peuvent être directes, affectant les moyens d'existence et de vie et indirectes quand elles sont subies par des secteurs économiques importants. Leur ampleur est, cependant, difficile à évaluer.

Ces extrêmes sont difficiles à prédire. Lorsqu'ils arrivent, ils sont brutaux et chaotiques, avec des incidences importantes, à court, moyen et long terme, sur les actifs naturels et sur les actifs artificiels, tels que les digues de protection. Les conditions météorologiques défavorables pourraient concerner tous les secteurs d'activité, mais ceux ayant un caractère stratégique qui seraient fortement touchés sont les ressources hydriques, l'agriculture et, dans une moindre mesure, le tourisme.

2.3. La raréfaction des ressources hydriques

L'eau, étant un élément indispensable au bien-être social, économique et environnemental, sa disponibilité en quantité et en qualité suffisante est au cœur du développement des nations. Cette ressource subit une pression excessive, à cause de la demande alimentaire croissante, associée à la poussée démographique, des besoins grandissants de l'économie et des modes de consommation peu économes en eau. Le changement climatique est un facteur aggravant dans la mesure où ses impacts affectent la sécurité hydrique, alimentaire et sanitaire ainsi que la sécurité humaine en général.

Les principaux impacts, sur les populations, de l'évolution du climat, s'illustreraient par des changements dans le cycle de l'eau qui conditionneraient la disponibilité temporelle et spatiale de cette ressource, autant en quantité qu'en qualité. La baisse des réserves hydriques et l'augmentation de la demande en eau mèneraient à une concurrence accrue entre les différents utilisateurs de cette ressource et, potentiellement, à des conflits entre usagers dans des zones où la bonne gouvernance de l'eau n'est pas bien assise.

La disponibilité de l'eau au niveau de la région méditerranéenne est affectée par une diminution des quantités mobilisables et par un dérèglement des précipitations, comme cela a été confirmé par les évaluations du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. Au Maroc, le potentiel hydrique mobilisable a subi une diminution importante au cours des trois dernières décennies. Ce potentiel a été évalué par le département ministériel chargé de l'eau à 22 milliards de m³ en 2006 alors qu'il était estimé à 29 milliards de m³ en 1995.

La ressource hydrique par habitant et par an a chuté de 4074 m³ en 1950 à 670 m³ en 2010. Vu la tendance à la hausse de la demande en eau pour les besoins domestiques, agricoles, industriels et touristiques, la pénurie en eau pourrait s'accroître à l'avenir et les ressources en eaux souterraines seraient de plus en plus sollicitées. Déjà aujourd'hui, l'utilisation intensive, en période de sécheresse, des eaux souterraines, réserve stratégique, a conduit à une baisse continue des niveaux piézométriques de plusieurs nappes phréatiques. Dans la quasi-totalité du pays, le niveau des aquifères a atteint des valeurs alarmantes et la qualité de l'eau se situe à la limite inférieure de la norme.

Les ressources hydriques sont en baisse continue et les apports d'eau, au niveau des barrages, ont connu des réductions importantes durant les décennies 1970 à 2000, en comparaison avec les séries historiques observées pendant la période 1945-1970. L'historique des précipitations du pays montre qu'il y a une tendance à la baisse des apports hydriques, lesquels ont été réduits du quart, au cours des trente dernières années, selon la seconde communication nationale.

La diminution des apports en eau est liée au changement des débits des oueds et à la fonte des neiges, causés par l'occurrence d'épisodes secs, plus ou moins longs. Au cours des 35 dernières années, plus de 20 périodes de sécheresses ont été enregistrées. Les événements météorologiques extrêmes, tels que les sécheresses et les inondations, sont devenus de plus en plus fréquents et intenses au Maroc.

La première estimation quantitative de l'impact possible du changement climatique sur les ressources en eau en 2020, réalisée dans le cadre de la deuxième communication nationale serait une baisse de l'ordre de 10 à 15% par rapport à 2000. A l'horizon 2030, le déficit en eau pourrait atteindre près de 5 milliards de m³ et se généraliserait à la plupart des bassins hydrauliques.

Cette situation serait imputable à plusieurs facteurs dont notamment la demande croissante en eau dans un contexte de faible efficacité des réseaux d'irrigation, de pertes observées au niveau de la distribution urbaine et de faible sensibilisation des utilisateurs à l'économie de l'eau. Au niveau de l'offre en eau, il faut signaler l'envasement des retenues des barrages, la surexploitation des nappes phréatiques et la pollution des ressources en eau par les rejets d'eaux usées et par les engrais et les pesticides. Un autre élément qui est à prendre en considération est celui de la coordination insuffisante entre les différents acteurs du secteur de l'eau et ce, malgré les dispositions prévues par la loi sur l'eau de 1995.

En plus de la rareté de l'eau, l'intensité et la variabilité des précipitations accroîtraient les risques de crues, à l'avenir dans un pays comme le Maroc qui a déjà subi plusieurs crues. L'excès ponctuel des eaux affecterait le fonctionnement et l'exploitation des infrastructures hydrauliques existantes et provoquerait des dégâts importants, surtout si l'urbanisation des zones inondables se poursuivait.

L'élévation du niveau de la mer devrait augmenter les zones de salinisation des eaux souterraines, ce qui entraînerait une diminution de la disponibilité de l'eau douce dans les zones côtières.

Malgré les efforts appréciables qui ont été déployés en matière de mobilisation des ressources en eau et de gestion de sa demande, la sécurité hydrique reste, encore, un enjeu central pour l'avenir du Maroc qui se trouve, aujourd'hui, en situation de pénurie, susceptible d'être accentuée par les effets du changement climatique.

2.4. Une sécurité alimentaire menacée

Des efforts de lutte contre la faim, au niveau international, risquant d'être compromis par le changement climatique

Le changement climatique pourrait compromettre les progrès réalisés en vue d'un monde sans faim. Les impacts du changement climatique sur la productivité des cultures sont perceptibles, ce qui pourrait avoir des conséquences sur la disponibilité des aliments et sur la stabilité des systèmes alimentaires, surtout dans les zones où les populations sont confrontées à la malnutrition et à la faim.

La sécurité alimentaire est un enjeu mondial. Le nombre de personnes souffrant de la faim chronique dans le monde est actuellement de 870 millions d'individus, selon l'Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. La crise alimentaire mondiale, due à la flambée des prix des produits alimentaires, particulièrement marquée lors des années 2007-2008, a été reléguée au second plan dans les débats de la communauté internationale, suite à la crise financière et économique internationale.

Les causes structurelles de cette crise alimentaire sont la diminution des terres arables, l'augmentation de la demande alimentaire, la hausse des cours pétroliers, impactant le coût des fertilisants et des pesticides et le développement des biocarburants.

Le recours aux fertilisants pourrait compenser, en partie, les incidences négatives de la dégradation des sols sur la production alimentaire, causée par les processus naturels comme la désertification et anthropiques telles l'agriculture intensive. A cet effet, le Groupe OCP a un rôle fondamental à jouer en tant qu'acteur de référence, contribuant à la sécurité alimentaire mondiale et plaçant l'Afrique au cœur de sa stratégie de développement, au regard des potentialités dont regorge ce continent.

La réduction de la pauvreté et de la faim constituent le premier Objectif du Millénaire pour le Développement. Cependant, l'état des ressources hydriques apparaît comme un facteur limitant pour faire face à ce défi. Le rôle de l'eau dans la sécurité alimentaire est multiforme par ses implications et ses effets, à la fois sur la nutrition et la santé, sur la production agricole, aquacole et agro-alimentaire, sur les revenus et l'accès à l'alimentation et sur la stabilité politique et sociale.

Une baisse de fertilité au niveau de la base de production agricole

Au Maroc, l'agriculture a, toujours, été un secteur stratégique pour l'économie nationale. La priorité qu'elle occupe dans tous les plans de développement économique et social depuis l'Indépendance du Maroc en témoigne. Elle peut contribuer jusqu'à 20% au PIB et constitue le premier pourvoyeur d'emplois dans le monde rural, en générant plus de 4 millions d'emplois. L'agriculture joue un rôle essentiel dans la sécurité alimentaire du pays, la stabilité des populations rurales et la lutte contre la pauvreté.

La superficie agricole utile est de l'ordre de 8,7 millions d'hectares. L'agriculture consomme, environ, 80% des ressources hydriques nationales. Elle est pratiquée, à 80%, sur des terrains non irrigués et reste, par conséquent, dépendante des précipitations.

Le secteur agricole se caractérise par un système d'exploitation traditionnel et vivrier, avec une prédominance des céréales qui sont produites, en majorité, sur des terrains non irrigués. La part très importante de la surface agricole utile, occupée par les céréales, rend l'agriculture peu diversifiée et, donc, plus vulnérable aux aléas climatiques, raison pour laquelle le Plan Maroc vert a prévu la reconversion de près d'un million d'hectares de céréales en arboriculture et en cultures pastorales, à l'horizon 2020. La pratique des cultures traditionnelles est dominante et l'accès aux nouvelles technologies, par la majorité des petits exploitants, est assez limité.

L'agriculture est très sensible à la variabilité climatique, aux décalages saisonniers et aux régimes pluviométriques. Les fluctuations enregistrées dans la production ou dans les rendements sont largement liées aux variations du climat. Les sécheresses fréquentes et l'augmentation de la température ont causé des dégâts au secteur agricole, souvent difficiles à évaluer.

Des études menées au Maroc montrent que le changement climatique risquerait d'avoir des répercussions négatives sur l'agriculture marocaine, au cours des prochaines décennies. Une réduction de la disponibilité en eau et une augmentation des besoins des cultures en cette ressource sont à prévoir, aussi bien pour l'agriculture pluviale que pour l'agriculture irriguée, accentuant, ainsi, les risques de pertes de croissance, durant les périodes cruciales des cycles des cultures. La tendance à la hausse prévue de la température empêcherait les cultures d'atteindre la maturité, à cause de l'insuffisance de l'humidité dans le sol.

Les performances de l'agriculture marocaine pourraient, toutes choses égales par ailleurs, baisser à l'avenir, à cause de périodes de sécheresse qui seraient plus fréquentes dans le futur et de l'irrégularité temporelle des précipitations. L'évaluation de la perte moyenne annuelle, qui serait provoquée par les sécheresses, a été faite pour les céréales principales, en simulant les précipitations sur une période très longue. Cette perte est estimée à 13% de la production de ces trois cultures, d'après une étude de la Banque Mondiale de 2011.

Selon les projections faites sur la base des scénarios A1B et A2, il est prévu un changement d'aptitude des terres vers des classes moins appropriées pour trois cultures : le blé tendre, le blé dur et l'orge. Dans le même sens, une étude, réalisée par l'Institut National de la Recherche Agronomique du Maroc, en partenariat avec des organismes internationaux, a révélé que 59% des terres agricoles au Maroc sont, actuellement, inaptées à la céréaliculture et que cette inaptitude atteindrait 71%, en 2050, selon le scénario climatique A1B.

Le raccourcissement des périodes végétatives affecterait non seulement la production et la productivité agricole, mais, également, l'aptitude des terres. Les terres les plus vulnérables perdraient définitivement leur vocation à être cultivées. Certaines espèces exigeantes en eau ou sensibles à la hausse des températures verraient leurs aires de culture se déplacer vers les latitudes Nord. Les cultures, qui sont les plus sensibles aux sécheresses de fin de cycle de croissance, devraient être restreintes aux zones irriguées ou au bour favorable.

L'agriculture pourrait être affectée par d'autres risques climatiques, tels que la grêle et le gel, géographiquement limités certes, mais dont les incidences économiques pourraient être importantes. Les phénomènes extrêmes, comme les vagues de chaleur et de froid, les inondations et les sécheresses prolongées, en devenant plus fréquents, auraient des impacts importants sur les cultures. Par ailleurs, l'élévation du niveau de la mer et les houles sont susceptibles de faire perdre des terres fertiles sur le littoral, de basse topographie par submersion.

Une facture alimentaire au niveau national, susceptible de s'alourdir davantage, sous l'effet du changement climatique

Au Maroc, le pourcentage de la population sous-alimentée est passé de 6,7% à 5% entre les périodes 1990-1992 et 2011-2013, selon la FAO. La proportion de la population, dont le revenu est inférieur à 1 dollar US par jour, a diminué considérablement, durant les 20 dernières années pour se situer à moins de 0,6% de la population, en 2013, contre un niveau de 1,8% à l'horizon 2015, fixé dans le cadre des Objectifs du Millénaire pour le Développement. Ainsi l'objectif de réduire la pauvreté extrême a été réalisé avant 2005, mais le nombre d'individus vivant dans la pauvreté relative en 2011 s'établit, toujours, à plus de 2 millions d'habitants en raison, entre autres, de la croissance démographique.

La facture alimentaire brute a représenté 10,8% des importations totales du Maroc, en 2012. Les principales céréales (blé, maïs, orge) ont constitué presque 40% de la valeur des importations de produits alimentaires. La demande alimentaire nationale en blé tendre, en huiles végétales et en sucre est satisfaite, à hauteur de 50% par la production locale alors que le Maroc est auto-suffisant en viandes rouges, blanches et en œufs de consommation.

Le Maroc est fortement dépendant du marché extérieur, en matière d'énergie. Le prix de cette ressource est, actuellement, considéré comme l'un des principaux facteurs, responsables de la volatilité des prix des produits agricoles et alimentaires. Cette situation a d'ailleurs engendré, en grande partie, les fluctuations des cours, à l'origine de la crise alimentaire internationale de 2007 et 2008.

Si le changement climatique pourrait exacerber les tensions sur la sécurité alimentaire mondiale, avec la recrudescence des événements climatiques extrêmes, au Maroc, il aurait des impacts probables sur la production et la productivité agricole et, plus particulièrement, sur l'agriculture vivrière qui se pratique sur des terres, fortement dépendantes des précipitations et qui est plus vulnérable à la propagation de vecteurs pathogènes au niveau des cultures et du cheptel. La variation des conditions climatiques pourrait avoir des incidences sur le secteur agricole et créer des conditions favorables au développement de nouvelles maladies, affectant tous les êtres vivants ou de modifier leurs modes de transmission.

Les plantes transgéniques : une alternative à ne pas négliger

La sécurité alimentaire au Maroc repose sur un nombre réduit de cultures, comme les céréales, les légumineuses, l'olivier et les plantes oléagineuses, pratiquées dans des zones non irriguées et vulnérables aux aléas climatiques.

Partant de ce constat et du fait que le pays s'oriente, à l'horizon 2030, vers un climat plus aride et, donc, plus contraignant pour les ressources en eau et l'agriculture, il devient primordial pour le Maroc de valoriser les marges très importantes d'amélioration de sa productivité agricole, en ayant recours aux techniques agronomiques, actuellement disponibles. Cela nécessiterait le renforcement des capacités des agriculteurs et un transfert de technologies plus important.

Les technologies de transformation génétique ne peuvent, donc, représenter à elles seules une solution miracle pour l'amélioration de la production agricole au Maroc. Tout en maintenant l'application du principe de précaution, interdisant l'introduction sur le territoire national de semences OGM et de produits et préparations alimentaires comportant des produits issus d'OGM, le Maroc gagnerait, néanmoins, à instituer un cadre national efficace, en matière de biosécurité, à renforcer la recherche scientifique et à garantir son indépendance, dans le domaine des biotechnologies modernes. Ceci permettrait au pays de disposer d'une expertise et d'un contrôle indépendant et souverain des risques, émanant des plantes transgéniques.

C'est dans l'optique de protection alimentaire et sanitaire que le Maroc a mis en application, en août 1999, le principe de précaution, à travers une circulaire du Ministère de l'Agriculture, interdisant l'introduction sur le territoire national de semences, à base d'OGM ainsi que des produits et des préparations alimentaires, comportant des produits issus de ces OGM.

Le Maroc s'est doté ensuite d'un organisme spécialisé, l'Office National de Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires, en l'occurrence. Cet office est l'autorité nationale compétente pour la mise en œuvre du protocole de Cartagena, relatif à la prévention des risques biotechnologiques. Cependant, l'accomplissement de ses missions de surveillance et de contrôle alimentaire et sanitaire est confronté à l'insuffisance de moyens financiers et humains et à la difficulté de traçabilité des produits alimentaires. Il faut noter, aussi, que cet office ne dispose pas encore de suffisamment de laboratoires spécialisés lui permettant d'assurer le contrôle et la gestion des risques, liés aux OGM.

Des impacts négatifs du changement climatique sur la production halieutique

Le défi climatique constitue une menace additionnelle directe et indirecte sur les écosystèmes océaniques et côtiers, sources de nourriture, déjà fragilisés par d'autres pressions anthropiques. Ces menaces résultent, à la fois, des impacts biophysiques sur la distribution et la productivité des stocks et des impacts indirects, résultant des effets de l'élévation du niveau de la mer et de phénomènes météorologiques extrêmes.

Les ressources halieutiques ont vu leur production en volume stagner, durant les dernières années, voire même diminuer pour ce qui est des espèces, ayant une grande valeur commerciale. Ceci est dû à la dégradation de l'état des écosystèmes côtiers qui constituent des zones importantes pour la reproduction et la croissance des poissons.

La dégradation des écosystèmes et des stocks de poissons sont le résultat d'une gestion, peu efficace de la ressource et de l'espace côtier qui est le théâtre de nombreuses activités, liées à l'urbanisation, à l'industrialisation, aux aménagements portuaires et touristiques... Ces activités, couplées avec d'autres facteurs anthropiques, induisent des pressions sur les écosystèmes, nuisant à la stabilité biologique des populations de poissons.

Les rejets polluants portent préjudice à la productivité de la pêche et à la capacité reproductive des espèces, ce qui se traduirait par une réduction progressive de la disponibilité des ressources halieutiques et par des préjudices collatéraux, impactant les réserves de poissons et leurs milieux de vie.

Le littoral marocain, estimé aujourd'hui à plus d'un million de km² de plans d'eau, pour une longueur de près de 3500 km, est situé dans des zones d'upwelling, phénomène qui s'intensifie avec le changement climatique. Celui-ci pourrait affecter l'activité de pêche et d'aquaculture par la hausse des températures de l'eau, la modification de la salinité de l'eau et l'acidité des océans.

En tout état de cause, les réserves halieutiques, qui ont été exploitées de façon intensive, seraient sûrement plus vulnérables aux perturbations physiques, découlant du changement climatique. Ce phénomène est d'ores et déjà observé au Maroc où le secteur de la pêche est considéré comme étant très vulnérable. Le Plan Halieutis, lancé en 2009, a d'ailleurs fait le constat de la crise que vit l'industrie de la pêche, à travers la diminution des stocks, résultant de l'effet conjugué de la surexploitation des ressources, de la pollution et du changement climatique. Il a prévu le lancement de projets structurants en vue d'une meilleure valorisation des produits de la mer et d'une amélioration de la compétitivité du secteur halieutique.

2.5. Des risques importants sur la sécurité sanitaire

Le changement climatique aggrave les conditions environnementales et exacerbe les vulnérabilités sanitaires dans plusieurs pays en développement, dont le Maroc. Ses effets concernent la mortalité et les dommages à la santé, dus aux vagues de chaleur, les maladies d'origine hydrique et alimentaire, comme conséquence de l'aggravation de la rareté de l'eau, les infections respiratoires et les allergies associées aux événements climatiques brusques, les maladies à transmission vectorielle, les décès et les dommages matériels, causés par les désastres naturels tels que les inondations.

Bien que des efforts en matière de lutte contre ces maladies soient déployés, au niveau international, le risque de leur réactivation, sous l'effet du changement climatique, reste toujours probable.

L'influence du climat sur la santé est un fait connu depuis longtemps, mais les mécanismes à l'œuvre sont difficiles à évaluer, précisément, notamment du fait que les causes des maladies humaines sont complexes et dépendent de nombreux facteurs. Il existe une grande hétérogénéité dans la nature des affections, ce qui explique, en partie, la difficulté à cerner ce sujet.

Si les effets directs sur la santé, liés aux événements climatiques extrêmes sont relativement faciles à identifier, il n'en est pas de même des effets indirects et souvent cumulatifs, beaucoup moins visibles et difficiles à prévenir. A ce sujet, la prudence est recommandée dans tout travail de prévision et d'interprétation des faits, surtout que la santé reste en interaction permanente avec les écosystèmes dont les éléments biotiques et abiotiques sont affectés par le changement climatique.

Des recherches ont montré que le changement climatique aurait, fort probablement, des incidences négatives directes et indirectes sur la santé humaine, au niveau international et dans les pays de la région de la Méditerranée, selon l'Organisation Mondiale de la Santé. Les pays de cette région, dont le Maroc, sont particulièrement vulnérables, du fait de leurs conditions d'aridité dominante.

Au Maroc, la rareté de l'eau douce et la dégradation de sa qualité constituent une menace potentielle pour la santé humaine et suscitent des inquiétudes quant à l'amplification des maladies hydriques. Le monde rural, en particulier, peu développé et faiblement doté en services de santé, avec la prévalence de la malnutrition, serait le plus vulnérable aux diverses pathologies. En l'absence d'une couverture sanitaire dans les zones éloignées, l'encadrement insuffisant et le manque de moyens financiers rendraient les populations, à revenus modestes, très vulnérables.

Selon la seconde communication nationale de 2010, la vulnérabilité du Maroc dans le domaine de la santé est liée, entre autres, à la présence de foyers endémiques de maladies, susceptibles d'être aggravées par le changement climatique, notamment, le paludisme, la bilharziose, la typhoïde et le choléra. Bien que des efforts, en matière de lutte contre ces maladies aient été déployés, le risque de leur réactivation, sous l'effet du changement climatique est toujours probable. Les phénomènes extrêmes, tels que les inondations et les sécheresses pourraient, également, affecter la santé humaine et ce, de différentes manières.

Les vagues de froid et de chaleur ont tué une centaine de personnes et affecté 3500 autres en 2010. Les extrêmes de froid et de chaleur pourraient être à l'origine du décès de 150 personnes et toucheraient près de 4000 personnes par année, à l'horizon 2030. Selon la même source, la faim tuerait 450 personnes par an et en affecterait autant, à l'horizon 2030.

Face au changement climatique, la qualité et la sécurité des aliments sont devenues une préoccupation majeure, aussi bien pour les consommateurs que pour les pouvoirs publics. Avec l'ouverture des frontières et la libéralisation des échanges commerciaux, le Maroc devient exposé aux produits du marché international qui, parfois, ne sont pas tous conformes aux règles de sécurité sanitaire, plus particulièrement, ceux en relation avec l'utilisation des OGM.

A titre d'exemple, l'examen des dispositions prévues dans les accords de libre-échange, concernant les produits issus des cultures transgéniques montre qu'aucun accord conclu par le Maroc ne fait allusion explicite aux OGM. Les seules dispositions existantes sont relatives aux normes de sécurité alimentaire et aux conditions sanitaires des produits exigés dans chaque espace de libre-échange.

2.6. Un littoral fragilisé, avec des impacts potentiels sur la sécurité économique

Le littoral est un espace qui est, aujourd'hui, convoité et sollicité par une multitude d'acteurs économiques dont les intérêts sont parfois divergents, engendrant ainsi des conflits d'usages ou entre usagers. Il abrite près de 60% de la population, résidant à moins de 100 km de la côte et représente 80% des effectifs permanents employés dans l'industrie et 53% de la capacité d'accueil touristique.

La concentration de la population et des infrastructures, les rejets polluants solides et liquides et la dégradation des écosystèmes naturels et des dunes côtières rendent cet espace vulnérable. Le littoral se dégrade à cause de l'absence d'une réglementation adéquate et d'un contrôle efficace des activités anthropiques.

Avec le phénomène de littoralisation, appelé à s'accroître dans les années à venir, en raison des développements attendus des activités industrielles, touristiques et commerciales et avec la migration locale et internationale, la sécurité humaine pourrait être confrontée à des risques, amplifiés sous l'effet du changement climatique.

La diversité du relief du Maroc, la richesse de son patrimoine historique et paysager et la facilité de transport et de communication sont autant de facteurs qui ont permis au Maroc de mieux se positionner sur la liste des destinations touristiques favorites de la méditerranée. Le secteur du tourisme, en tant qu'activité économique, constitue le 1^{er} contributeur à la balance des paiements au Maroc et le 2^{ème} contributeur au produit intérieur brut. Il est aussi le second créateur d'emplois, après l'agriculture

Les principaux risques liés au changement climatique que le littoral marocain pourrait subir sont les suivants :

- Une augmentation du niveau de la mer, conduisant à une altération de la dynamique côtière et à une dégradation de la qualité des nappes phréatiques côtières, sous l'effet de l'intrusion des eaux marines dans les terres et de la salinisation des eaux côtières.
- Une érosion de certaines franges côtières, pouvant emporter près de la moitié de la superficie des plages, à l'horizon 2050 et 72%, à l'horizon 2100, selon l'étude de l'IRES, intitulée « Littoral marocain et changement climatique ».
- Une inondation des infrastructures socioéconomiques, situées sur les terres basses.

En contribuant à la fragilisation du littoral, le changement climatique nuit à la sécurité économique du pays. Parmi les activités stratégiques, susceptibles de subir les impacts du changement climatique, figure le secteur touristique où une place de choix a été accordée par le Maroc à son développement, notamment celui du produit balnéaire.

Le climat reste le facteur le plus déterminant pour la destination touristique. Son évolution imposerait des contraintes sur le maintien et la durabilité de l'activité touristique, des équipements et des infrastructures qui lui sont associés, notamment en ce qui concerne les extrêmes climatiques, comme les vagues de froid et de chaleur, les fortes précipitations ou l'élévation brusque du niveau de la mer.

Le secteur du tourisme souffrirait d'une pénurie d'eau, ressource essentielle pour son fonctionnement, d'une augmentation de la consommation d'énergie pour le chauffage ou la climatisation et, par conséquent, d'une perte du confort touristique¹.

Face au risque de fragilisation du milieu littoral, dans un contexte de changement climatique et en l'absence d'un dispositif juridique dédié, un projet de loi sur le littoral a été élaboré par les pouvoirs publics. Ce projet de loi utilise, comme toile de fond, les concepts de gestion intégrée des zones côtières afin de se conformer aux exigences de durabilité et aux préconisations du protocole relatif à cette gestion, au niveau de la Méditerranée et que le Maroc a ratifié le 21 septembre 2012. Cependant, ce projet de loi ne fait aucune allusion au défi du changement climatique qui est susceptible d'affecter le littoral, dans toutes ses composantes.

Hormis le tourisme, l'étude en cours de l'IRES, qui a fait appel à une analyse qualitative et quantitative, a mis en exergue d'autres secteurs économiques stratégiques, vulnérables au changement climatique, à savoir l'agriculture vivrière et semi vivrière, les infrastructures portuaires et les activités industrielles, économiquement névralgiques situées à proximité des côtes maritimes.

¹ L'indice de confort touristique combine des données sur la température moyenne, la température maximale, l'humidité, les précipitations, l'ensoleillement et le vent pour affecter un indice à un site, du plus local au plus global, qui reflète le degré de confort climatique qu'un touriste y ressent (Billet, 2007).

3. Les politiques publiques, face au changement climatique

Ainsi que précisé, auparavant, le changement climatique pourrait affecter la sécurité humaine, dans les scénarios, prédisant une forte augmentation de la température de surface, couplée à une baisse des précipitations. Les impacts seraient très importants dans le cas où des mesures correctives n'étaient pas mises en œuvre.

Face à cette problématique, il est opportun d'examiner la gouvernance du changement climatique au Maroc, d'analyser la cohérence des stratégies sectorielles, particulièrement, celles de l'eau, de l'agriculture et du tourisme et d'étudier dans quelle mesure ces stratégies ont-elles intégré la donnée climatique ?

3.1. La nécessité d'une bonne gouvernance climatique

Des avancées, sur le plan juridique et de la planification, à compléter par une prise en charge du changement climatique dans les politiques publiques

Pour faire face aux impacts multidimensionnels du changement climatique, le Maroc s'est doté d'un arsenal juridique diversifié. Il a signé, entre 1992 et 1994, des conventions internationales, relatives, respectivement, à la biodiversité, à la désertification et au changement climatique. Outre la Convention Cadre sur les Changements Climatiques, signée par le Maroc au sommet de Rio, le Royaume a ratifié le Protocole de Kyoto, en janvier 2002.

Dans le cadre du respect de ses engagements, en tant que partie à la Convention Cadre sur les Changements Climatiques, le Maroc a déjà établi entre 1994 et 2004, plusieurs inventaires nationaux des sources d'émission et des puits des gaz à effet de serre, en se conformant à la méthodologie du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat. Il prépare, actuellement, sa troisième communication nationale.

Plusieurs lois, stratégies et plans nationaux ont pu voir le jour, notamment la loi sur l'eau, la stratégie nationale pour la protection de l'environnement et le développement durable, le plan d'action national pour l'environnement, le programme d'action pour la protection de la diversité biologique et le plan d'action national de lutte contre la désertification. D'autres programmes ont été mis en place dans les domaines des ressources en eau, des forêts, du littoral, des oasis...

Par ailleurs, il est prévu que la Charte nationale de l'environnement et du développement durable, élaborée en 2010 et issue d'une démarche participative large, fasse l'objet d'un texte de loi, ce qui va renforcer le dispositif juridique relatif à l'environnement, conformément aux dispositions constitutionnelles.

Dans le cadre de la stratégie nationale de l'énergie, initiée en 2009, deux programmes intégrés ont été lancés, relatifs à l'énergie solaire et à l'énergie éolienne ainsi que le programme national de l'efficacité énergétique. Toujours en matière d'atténuation des gaz à effet de serre, il a été procédé à la réorganisation du transport urbain avec la mise en service du tramway à Casablanca et Rabat.

Ce cadre juridique et ces programmes, qui témoignent d'une prise de conscience par le Maroc des défis mondiaux, concernent davantage, cependant, les questions environnementales plutôt que celles du changement climatique, ce qui atteste d'un manque d'articulation entre les enjeux climatiques et les politiques environnementales et de développement.

L'adaptation au changement climatique est encore faiblement prise en compte dans les processus de planification, ce qui ne prépare pas convenablement les secteurs économiques et sociaux aux répercussions prévisibles du changement climatique. En outre, l'analyse des stratégies sectorielles, sous le prisme du changement climatique, fait ressortir plusieurs insuffisances, en termes de gouvernance, de cohérence, de coordination et de prise en compte effective du changement climatique.

Une anticipation et une gestion des risques, encore à leurs débuts

Le Maroc ne dispose pas, encore, d'une plateforme nationale pour l'anticipation et la gestion des risques liés aux catastrophes naturelles et au changement climatique.

Toutefois, un groupe de travail sur la gestion des risques et des crises a été institué, au sein du Ministère de l'Intérieur et des cellules de prévention et de gestion des risques ont été créées au niveau déconcentré. Parallèlement, une commission nationale a été instituée, au niveau du Ministère chargé des Affaires Economiques et de la Gouvernance et ce, dans le cadre de la préparation, avec l'appui de la Banque Mondiale, d'une stratégie nationale en matière de prévention et de gestion des risques de catastrophes naturelles. Le défi majeur à relever par le Maroc consiste à assurer une coordination étroite entre l'ensemble de ces intervenants.

En matière de surveillance des phénomènes, susceptibles de générer des catastrophes naturelles, des observatoires ont été créés, dont certains ne sont pas opérationnels, à cause d'une insuffisance en termes de ressources humaines, techniques et financières. Les informations produites par ces observatoires restent, donc, insuffisantes et dispersées.

Des systèmes d'alertes précoces ont été installés dans certaines régions. Ils concernent, principalement, les inondations et les séismes et ne sont, donc, pas généralisés à tous les aléas naturels. Aussi, la mise en œuvre des plans de prévention et de réduction des risques rencontre-t-elle des problèmes, en raison d'une coordination institutionnelle insuffisante et de la non-adaptation de la législation existante, au contexte actuel.

3.2. Une prise en compte insuffisante du changement climatique dans les stratégies sectorielles

La stratégie nationale de l'eau, en cours de mise en œuvre, a été initiée en 2009. Elle a pour objectif de permettre au pays de faire face au défi de la rareté de l'eau, ressource indispensable à tout développement économique et, plus particulièrement, à l'agriculture et au tourisme. Cette stratégie se base sur trois leviers qui sont la satisfaction, de façon pérenne, des besoins en eau, le changement dans les comportements de l'utilisation de la ressource et une gestion adéquate, à long terme, de l'eau.

Le Maroc a mis en œuvre en 2008 une nouvelle stratégie de développement agricole, le Plan Maroc vert. Ce plan, structuré en deux piliers, l'agriculture intensive et l'agriculture solidaire, a pour finalité la mise en valeur de l'ensemble du potentiel agricole territorial afin de moderniser le secteur agricole. Il ambitionne d'accélérer la croissance économique, de réduire la pauvreté, d'assurer la durabilité, à long terme, du secteur et de consolider son intégration au marché national et international.

Le secteur du tourisme a été doté, en 2011, d'une nouvelle stratégie de développement touristique : la Vision 2020. Cette stratégie vise l'achèvement des réalisations de la Vision 2010 et le lancement de nouveaux grands projets touristiques. Le but étant de participer à l'aménagement rationnel et équilibré du territoire national et au développement économique, par la mise en place d'infrastructures touristiques qui permettraient de renforcer l'offre d'emplois et de générer des recettes additionnelles en devises.

L'analyse des trois stratégies sectorielles, sous le prisme du changement climatique, a été menée par l'IRES même si elle se heurte à un manque ou à une insuffisance d'informations sur l'évolution du climat et sur ses impacts, selon les spécificités régionales ou biophysiques des différents milieux. Les projections climatiques, à l'échelle des régions ainsi que l'appréciation des vulnérabilités des trois secteurs, face au changement climatique, ne sont pas encore suffisamment documentées. Des études approfondies, intégrant des approches quantitatives et prenant en considération les volets socio-économiques et politiques pouvant éclairer le choix de mesures adéquates d'adaptation font encore défaut.

Une stratégie nationale doit, normalement, viser un horizon temporel lointain pour garantir l'équité intergénérationnelle, principe fondamental du développement durable. Or, l'analyse des trois stratégies sectorielles a révélé une insuffisance majeure quant à la prise en compte des impératifs temporels, associés au changement climatique, qui s'étendent sur le long terme.

Une stratégie nationale de l'eau, basée sur des hypothèses peu réalistes

La stratégie nationale de l'eau comprend des plans d'action pour trois horizons, le court terme (2015), le moyen terme (2020) et le long terme (2030). Le changement climatique étant un processus continu, l'adaptation à ses effets suppose, donc, des actions faisant partie d'une vision holistique et de très long terme.

Certes, certaines actions, prévues pour les horizons considérés par la stratégie nationale de l'eau, comme les actions de gestion de la demande, ne nécessitent pas d'être en harmonie avec le contexte du changement climatique. Par contre, les actions de gestion de l'offre, nécessitant des installations relativement durables, comme les barrages et les transferts entre les bassins d'eau, devraient être mises en conformité avec l'évolution des conditions climatiques des milieux dans lesquels, elles seront implémentées.

Compte tenu de la non-prise en compte du changement climatique dans l'évaluation des ressources hydriques mobilisables, l'objectif affiché par la stratégie nationale de l'eau de combler les déficits attendus en eau ne serait, probablement, pas réalisable. En outre, la restauration des équilibres des nappes, à travers l'interdiction des prélèvements d'eau de ces nappes, ne serait pas réaliste, dans la mesure où aucune mesure pour compenser les agriculteurs pour les pertes occasionnées par l'interdiction de ces prélèvements n'a été envisagée.

Des actions liées à la vulnérabilité, notamment, face aux sécheresses et aux inondations ne sont pas accompagnées de plans de gestion des risques et d'alerte proactive. Seules quelques actions physiques, dont le résultat est limité dans le temps et dans l'espace, ont été prévues. Aussi, les différentes composantes de la stratégie de l'eau ont-elles été développées, sur la base d'hypothèses simplificatrices qui ne s'inscrivent pas dans une vision d'évolution du climat et ne prennent pas en compte les contraintes de mise en œuvre des actions sur le terrain.

Bien que le Maroc ait réussi à mettre en place une stratégie ambitieuse de mobilisation de ses ressources en eau, il n'est pas arrivé, pour autant, à mettre en pratique des actions concrètes, en matière de réduction de la vulnérabilité de ce secteur, vis-à-vis du changement climatique.

Le Plan Maroc vert : une modernisation agricole n'ayant pas intégré complètement la donne du changement climatique

Le Plan Maroc vert, à travers son pilier II, relatif à l'agriculture solidaire a adopté une approche proactive de la gestion des risques, liés au climat, notamment la sécheresse, à travers le respect de la vocation des terres et la diversification des activités agricoles. Il est prévu, à l'horizon 2020, la substitution des céréales par l'arboriculture fruitière sur un million d'hectares, mais sans, toutefois, prendre en considération les spécificités zonales, en ce qui concerne l'évolution du climat.

L'analyse des mesures préconisées, dans le cadre des différents axes du Plan Maroc vert montre que les premiers jalons d'une adaptation, à long terme, du secteur agricole, aux impacts du changement climatique sont lancés. Cependant, une adaptation planifiée et concrète n'est pas totalement explicite dans cette stratégie. Avec le développement des connaissances scientifiques sur l'évolution du climat et sur ses impacts sur le secteur agricole, cette stratégie et les programmes qui lui sont associés devraient être réorientés, en conséquence.

Le Plan Maroc vert devait, en principe, intégrer le changement climatique dans toutes les actions prévues, aussi bien pour le court terme que pour le moyen et le long terme. Il n'en a pas tenu compte, pleinement, dans sa conception initiale. Pour pallier cette insuffisance, des initiatives ont été prises par le Maroc, avec l'appui financier de bailleurs de fonds internationaux. Cependant, ces initiatives sont encore timides et relativement limitées dans leur portée géographique.

La stratégie Plan Maroc vert a fixé, dans sa première phase, une échéance de 10 à 15 années. Or, certains investissements qui seront réalisés, dans le cadre des piliers I et II, auront des durées de vie qui dépassent l'horizon temporel, envisagé par la stratégie. Il s'agit, par exemple, des plantations fruitières qui sont appelées à durer des dizaines d'années.

Les conditions favorables au développement de certaines cultures verraient leurs aires se déplacer en latitude ou en altitude et ce, à cause du changement climatique. Cet élément devrait être pris en considération dans la programmation à long terme des cultures, au même titre que la perte potentielle de fertilité des sols et le risque d'apparition de nouveaux parasites ou de nouvelles maladies.

De même, la conception des infrastructures d'irrigation, surtout celles qui impliquent un transfert d'eau entre zones, devrait tenir compte des perspectives futures, en matière de disponibilité en eau.

Une vision 2020 du tourisme dont la mise en œuvre n'est pas totalement conforme avec les préoccupations environnementales

Le souci de préservation de l'environnement dans le secteur du tourisme a été exprimé au niveau de la Vision 2020. Certaines mesures dites « mesures de développement durable », avec un échéancier de réalisation sont prévues, à court terme, par cette vision. Elles concernent, entre autres, la mise en place d'indicateurs de durabilité, la mobilisation des mécanismes financiers de soutien, en faveur de la préservation de l'environnement et de l'efficacité énergétique, la programmation d'actions de sensibilisation et de formation au développement durable et la création d'une commission « tourisme durable », chargée d'impulser, de suivre et d'évaluer la mise en œuvre de la stratégie touristique. Ces mesures devaient, en principe, assurer la conformité de la Vision 2020 avec le cadre juridique environnemental du Maroc.

Cependant, certaines mesures prévues restent sans aucun effet, à cause du retard enregistré dans leur application. Il a été constaté que le développement touristique se concentre, toujours, sur le littoral, ce qui risque de provoquer la dégradation des dunes de front de mer ou des zones humides sensibles et d'accentuer l'exposition des zones littorales aux aléas climatiques, notamment, l'élévation rapide du niveau de la mer, les houles et les tempêtes...

Des terrains de golf continuent toujours à être aménagés dans des zones qui souffrent d'un déficit hydrique, sans prise en compte effective des contraintes environnementales. A ceci s'ajoute l'absence d'organismes de contrôle, comme la police environnementale, en charge du respect des exigences, en matière d'économie et de gestion de l'eau, d'économie d'énergie, d'utilisation des pesticides pour les espaces verts...

Certains projets d'aménagement touristique sont en cours de réalisation dans des zones, à caractéristiques naturelles spécifiques et à forte vulnérabilité climatique. Ils n'intègrent pas, par conséquent, les contraintes environnementales et climatiques actuelles et prévisibles. Aussi, les projections, en termes de nombre de touristes attendus ne tiennent-elles pas compte de l'impact de l'évolution du climat.

La Vision 2020 du tourisme a prévu des objectifs qui s'inscrivent dans une échelle temporelle non pertinente, au regard du changement climatique. Les intervenants dans le secteur du tourisme se limitent aux objectifs de l'horizon 2020, sans aucune mesure d'adaptation pour s'inscrire dans une vision du climat de très long terme.

Le manque de disponibilité d'information scientifique pertinente sur les espaces ciblés par le développement touristique et la prédominance des considérations économiques, au détriment du facteur écologique et la non-prise en compte du principe de précaution, font que certains investissements touristiques réalisés ou prévus dans des zones sensibles, comme le littoral, les oasis et les montagnes seraient très vulnérables aux impacts du changement climatique.

4. Pour un développement résilient, dans un contexte climatique, en évolution

Le changement climatique est une réalité. De par les répercussions importantes que le changement climatique pourrait avoir sur la sécurité humaine, au niveau national, régional et local, le scénario de l'inaction serait lourd de conséquences, en termes de ponction sur les ressources en eau qui sont déjà sous pression, de menace sur la sécurité alimentaire et sanitaire des populations, sans oublier les effets néfastes sur la sécurité économique, au regard de la vulnérabilité de certains secteurs économiques stratégiques.

Partant de ce constat, le Maroc devrait se préparer aux impacts du changement climatique sur le plan économique, social et environnemental, à travers la mise en œuvre d'une véritable stratégie nationale qui devrait comporter des mesures d'adaptation et prévoir des systèmes de suivi, de reporting et de vérification en vue de mettre en exergue les avancées du Maroc dans le domaine du changement climatique. Cette stratégie d'adaptation judicieuse compléterait la politique, engagée par le pays, en termes d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables.

L'accent devrait être mis, au niveau de la stratégie d'adaptation, prioritairement sur les populations vulnérables, les zones géographiques et les secteurs d'activité sensibles. Une attention particulière devrait être accordée aux actions et aux projets qui auraient des répercussions sur le long terme.

La mise en œuvre de la politique d'adaptation au changement climatique permettrait d'accroître les bienfaits et la durabilité de nombreuses initiatives de développement. Cette politique devrait être accompagnée par la mise en œuvre d'une feuille de route pour le développement de l'économie verte. Elle devrait être articulée autour de cinq orientations majeures :

- Placer la politique la question de l'eau au cœur des politiques publiques.
- Eriger la sécurité alimentaire au rang des priorités stratégiques.
- Renforcer la sécurité sanitaire, dans un contexte de développement des maladies émergentes.
- Préserver la sécurité économique, en donnant la priorité aux secteurs stratégiques.
- Mettre en place une gouvernance climatique appropriée.

4.1. Placer la question de l'eau au cœur des politiques publiques

L'analyse par l'IRES de la stratégie nationale de l'eau a fait ressortir des insuffisances quant à la prise en considération de la donne climatique sur le long terme. Or, le changement climatique est un processus continu et l'adaptation à ses effets exige une politique de très long terme, élaborée selon une vision prospective et holistique. Pour cela, la problématique de l'eau devrait revêtir une importance primordiale et être placée au cœur des politiques publiques.

Opérer une refonte de la stratégie de l'eau

Tout en capitalisant sur les acquis, le Maroc devrait réviser profondément sa stratégie de l'eau, en la basant sur des hypothèses vraisemblables et en y intégrant la donne climatique afin de garantir l'accès généralisé des populations à l'eau potable et de répondre aux impératifs du développement économique et social.

La nouvelle stratégie de l'eau devrait prendre en considération les besoins formulés dans les stratégies sectorielles, dans l'objectif d'assurer une meilleure synergie entre les intervenants, dans le secteur de l'eau, dans le cadre d'une vision claire et de responsabilités partagées. Elle devrait, ainsi, être mise en cohérence avec les stratégies sectorielles, sur le plan économique et social.

Cette nouvelle stratégie devrait porter sur un horizon temporel lointain pour garantir l'équité intergénérationnelle et sur des actions structurelles concrètes, prenant en ligne de compte les nouvelles réalités climatiques du Maroc. Elle devrait s'appuyer sur l'adoption d'une approche de gestion intégrée de l'eau, dans un contexte évolutif et contraignant de changement climatique.

Une démarche pragmatique et flexible devrait être privilégiée, permettant d'ajuster la stratégie de l'eau, au fur et à mesure que des connaissances plus précises sur l'évolution du climat sont disponibles. De plus, il faudrait revoir les plans directeurs d'aménagement intégré des ressources en eau pour mieux tenir compte des spécificités régionales et impliquer, effectivement, les acteurs concernés dans toutes les phases de gestion des ressources en eau.

La nouvelle stratégie de l'eau devrait être complétée par la conception et la mise en œuvre d'une tarification de l'eau qui soit compatible avec la rareté de cette ressource et avec la donne climatique.

L'expertise nationale, en matière de mobilisation de l'eau devrait être renforcée par le recours à la coopération bilatérale et multilatérale. Les nouveaux domaines de compétence devraient concerner la mobilisation des ressources en eau non conventionnelles ainsi que l'acquisition d'un savoir-faire, en matière de gouvernance de l'eau, dans un contexte de changement climatique.

Asseoir la stratégie de l'eau sur des actions concrètes, à même de garantir l'approvisionnement, à long terme, du pays en eau

Dans l'objectif de garantir l'approvisionnement en eau du pays, certaines actions s'avèrent indispensables :

- Développer le traitement des bassins versants afin d'empêcher l'envasement des barrages et d'accroître leur capacité de retenue.
- Trouver les solutions les plus appropriées pour le transfert de l'eau entre les bassins hydrauliques.
- Mobiliser des ressources en eau non conventionnelles, comme le dessalement de l'eau de mer pour relever le défi de satisfaire, dans le futur, les besoins croissants en eau des secteurs économiques.

De plus, le Maroc devrait adapter les infrastructures hydrauliques au changement climatique pour gérer autant la rareté que l'abondance de l'eau et tenir compte de cette donnée, au niveau de la conception de nouveaux ouvrages hydrauliques. Il devrait, également, élaborer des plans de gestion des risques et d'alerte proactive, liés à la sécheresse et aux inondations.

Toujours dans l'objectif d'une mobilisation optimale des ressources en eau pour les besoins du développement économique et social du pays, une attention particulière devrait être réservée aux aquifères qui sont des stocks stratégiques. A cet effet, il faudrait entreprendre les actions ci-après :

- Protéger et sauvegarder les nappes d'eau souterraines en vue de préserver les ressources en eau pour les générations futures.
- Elaborer un inventaire exhaustif des prélèvements souterrains et négocier avec les principaux secteurs usagers pour aboutir à un consensus sur les volumes à prélever.
- Mettre en place un programme national de recharge des nappes phréatiques surexploitées.

Parallèlement aux actions précitées, il convient d'opérer, réellement, une gestion rationnelle des ressources en eau :

- en réduisant, de manière substantielle, les pertes en eau dans les réseaux de transport et d'irrigation, en améliorant l'efficacité des réseaux de distribution urbaine et en mettant en œuvre des programmes d'économie de l'eau, notamment à l'échelle des secteurs les plus consommateurs d'eau.

- en poursuivant le développement de la micro-irrigation et en optant, au niveau du secteur agricole, pour le choix de cultures moins consommatrices d'eau, tout en introduisant des cultures qui tolèrent la sécheresse et la salinité.
- en recourant à des moyens novateurs pour la récupération de l'eau de pluie pour les besoins d'irrigation d'appoint ou pour l'usage domestique.

La lutte contre la pollution, sous toutes ses formes, devrait figurer parmi les priorités, à travers :

- l'application du principe pollueur/payeur, conformément à la loi sur l'eau.
- le respect des normes de rejets en vue de dissuader les pollueurs.
- la conception et la mise en place de mécanismes d'incitation et de compensation, au profit des usagers, afin de les encourager à s'impliquer dans une dynamique de responsabilisation et de gestion concertée d'une ressource rare, l'eau.
- l'accélération du plan national d'assainissement liquide en vue de limiter la dégradation de la qualité des eaux.
- l'encouragement de l'utilisation des eaux usées épurées
- la communication et la sensibilisation des usagers pour les amener à respecter la réglementation en vigueur, en termes de prélèvements ou de normes de rejets.

Favoriser l'appropriation collective des enjeux liés à l'eau et renforcer la coordination entre les acteurs

Sur le plan de la gouvernance de l'eau, il faudrait mener les actions suivantes :

- Réactiver le Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat et renforcer ses attributions, en lui confiant une mission prospective mais aussi d'évaluation de la stratégie de l'eau.
- Réactiver, également, la Commission interministérielle de l'eau et mettre en place un système de coordination et de concertation intersectoriel en vue d'assurer une meilleure convergence entre les secteurs concernés par l'eau, au niveau central et régional.
- Instaurer des mécanismes d'arbitrage en vue d'une allocation optimale des ressources hydriques entre les différents secteurs d'activité.
- Adapter la législation de l'eau qui remonte à 1995 et rendre son application effective.

- Assurer une communication et une diffusion efficace de l'information en vue d'une capitalisation du savoir, favorisant la mutualisation des efforts des acteurs concernés par les ressources hydriques.

4.2. Eriger la sécurité alimentaire au rang des priorités stratégiques

Le Maroc fait face à d'importants défis, en matière de sécurité alimentaire. Il reste fortement dépendant des importations de certaines denrées alimentaires de base, dans un contexte de hausse continue des cours internationaux. Le changement climatique accentue la vulnérabilité du pays dans ce domaine, compte tenu des effets qu'il est susceptible d'engendrer, notamment, en termes d'altération des bases productives de l'agriculture marocaine.

Face à ces défis, le Maroc devrait apporter des réponses de fond qui s'inscrivent dans la durée pour garantir la sécurité alimentaire de ses citoyens et ce, dans le cadre d'une stratégie intégrée de développement rural, de modernisation des filières de production alimentaire et de gouvernance participative.

Les options stratégiques du Maroc, en matière de sécurité alimentaire devraient reposer sur les axes structurants suivants :

Prendre en compte, au niveau du Plan Maroc vert, les contraintes actuelles et futures du changement climatique et promouvoir l'agriculture familiale

Après avoir jeté les premiers jalons d'une adaptation du secteur agricole aux impacts du changement climatique, il convient de développer les connaissances scientifiques sur l'évolution du climat et sur ses impacts sur l'agriculture et d'ajuster, en conséquence, le Plan Maroc vert et les programmes qui lui sont associés.

L'agriculture, vu son importance sur le plan économique et, surtout, social mérite de voir sa résilience renforcée, à travers la sauvegarde des bases productives, en œuvrant activement à la préservation des terres agricoles, en investissant massivement dans l'accroissement de la productivité et en procédant à la restauration et à la gestion durable des parcours et des forêts. De même, il serait judicieux de mobiliser et de responsabiliser les communautés locales et les agriculteurs pour une gestion durable des ressources naturelles afin de produire plus et mieux.

L'agriculture familiale et la pêche artisanale, qui contribuent à la sécurité alimentaire et favorisent le développement humain, devraient être encouragées en priorité, en garantissant aux petits agriculteurs et aux pêcheurs artisanaux les droits d'accès et de contrôle des ressources productives de leurs secteurs respectifs en vue d'accroître la résilience des systèmes de production alimentaire, face au changement climatique.

La lutte contre la faim et la malnutrition devrait être l'un des piliers du développement rural intégré. La promotion des diètes méditerranéennes et la mise en valeur des produits alimentaires locaux sont, également, des actions prometteuses.

Le Plan Halieutis devrait, également, tenir compte des effets du changement climatique sur l'évolution des ressources. Pour compenser le manque à gagner, en termes de production halieutique, dû à la surexploitation des ressources et à l'effet du changement climatique, il importe de privilégier le développement de l'aquaculture, activité qui présente pour le Maroc un grand potentiel.

Mobiliser le potentiel important, offert par le progrès technique

Les institutions nationales de recherche devraient être mobilisées pour accompagner le Plan Maroc vert dans le but d'identifier les options techniques, permettant une meilleure adaptation aux impacts du changement climatique. L'objectif poursuivi étant la conception et la mise en œuvre de systèmes de cultures flexibles qui favoriseraient le développement de la production végétale et animale ainsi que la conservation et l'utilisation efficiente des ressources naturelles, dans un contexte de changement climatique.

A ce sujet le Maroc gagnerait à renforcer son système d'enseignement et intensifier les efforts de recherche et développement, dans le domaine agricole, au service de la qualité et de l'innovation, afin de répondre aux besoins de la modernisation, à tous les stades du processus de production.

Pour accroître la productivité agricole, il est nécessaire de faire appel aux techniques classiques de sélection des variétés, disponibles sur le marché et dont la généralisation, au niveau des exploitations agricoles, est loin d'être opérée. Il s'agit, aussi, de mettre en place des programmes de transfert de technologies et de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des agriculteurs.

Développer la recherche dans le domaine des plantes génétiquement modifiées

Les plantes transgéniques devraient répondre aux défis de la sécurité alimentaire sur le plan international sans, toutefois, constituer un risque pour la santé de la population et l'environnement. A l'échelle nationale, les technologies de modification génétique seraient des outils complémentaires aux méthodes de sélection génétique des plantes qui servent à créer des variétés performantes et adaptées au contexte agricole local.

Tout en maintenant le principe de précaution, interdisant l'introduction sur le territoire national de semences OGM et de produits et préparations alimentaires, comportant des produits issus des OGM, le développement des plantes génétiquement modifiées suppose, pour le Maroc :

- la mise en place d'une réglementation appropriée et d'instruments techniques pour garantir un niveau adéquat de protection, dans le domaine du transfert, de la manipulation et de l'utilisation des OGM.
- le renforcement des capacités scientifiques des institutions de recherche, tout en tirant profit des évolutions futures dans le domaine des biotechnologies modernes.
- l'allocation à l'Office National de Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires, du fait de son action transverse, de moyens humains et matériels suffisants pour réaliser convenablement sa mission ainsi que le développement de son infrastructure de laboratoires spécialisés.

Accroître les capacités des acteurs et leur contribution à l'effort national, en matière de sécurité alimentaire

Pour renforcer les capacités d'adaptation des petits agriculteurs aux effets du changement climatique, il faudrait améliorer leurs ressources, à travers une action de qualification d'envergure et développer leur capacité d'influence politique, en leur permettant d'accéder à l'information, de disposer de moyens de communication et de se regrouper en organisations représentatives. La réduction des disparités sociales et de genre reste aussi une mesure hautement recommandée, dans le sens d'une meilleure résilience de l'agriculture solidaire.

La diffusion à grande échelle des informations météorologiques et climatiques, l'alerte précoce sur les événements extrêmes, la prévention des catastrophes naturelles, la prévision des récoltes ainsi que la généralisation des instruments de gestion des risques climatiques, entre autres, l'assurance agricole, sont autant d'actions allant dans le sens du renforcement de la capacité d'adaptation des agriculteurs au changement climatique.

L'implication du secteur privé dans le processus de renforcement de la sécurité alimentaire serait opportune tant qu'elle se base sur des pratiques socialement et écologiquement responsables. Le recours à des mécanismes de partenariat public-privé pourrait être un élément de compétitivité et d'efficacité, à condition que les ressources de base ne fassent pas l'objet de concessions et de monopolisations, affectant leur durabilité.

Une sensibilisation des acteurs concernés ainsi que la mise en place de mesures de soutien pour les amener à adhérer, pleinement, au principe d'utilisation durable des ressources halieutiques sont nécessaires, en ce qui concerne le secteur de la pêche. Cela permettrait d'éviter une exploitation anarchique et accentuée des ressources halieutiques, dictée par des exigences de rentabilité de court terme.

Se prémunir contre les évolutions erratiques des prix sur le marché international des produits agricoles de base

Dans un contexte de renchérissement des prix des produits agricoles de base, la sécurisation de l'approvisionnement du pays en denrées alimentaires impose indubitablement de recourir à des méthodes de gestion des importations, fondées sur des approches rénovées et proactives, dont notamment la couverture contre le risque et le choix optimal des fournisseurs. Cela est nécessaire pour maîtriser les importations en vue d'atténuer la dépendance alimentaire vis-à-vis des marchés extérieurs et de réduire ses effets déstabilisateurs sur la balance commerciale du pays.

Parallèlement à la maîtrise des coûts d'approvisionnement de l'extérieur en denrées alimentaires, il serait judicieux de recourir à des mécanismes de protection sociale qui permettraient aux couches vulnérables de la population l'accès aux aliments de base, sans être, toutefois, un lourd fardeau pour le budget de l'Etat.

4.3. Renforcer la sécurité sanitaire, dans un contexte de développement de maladies émergentes

La stratégie Santé 2020 gagnerait à être revue et actualisée, à l'aune de la donne du changement climatique. Elle devrait être guidée par le souci de l'efficacité qui exige d'associer au processus d'élaboration et de mise en œuvre tous les acteurs concernés. Une telle implication serait opportune pour garantir la prise en compte des attentes des parties prenantes, dans un esprit de solidarité et de complémentarité.

Par ailleurs, il faudrait développer le système de surveillance épidémiologique, le dépistage précoce des personnes atteintes de maladies émergentes et généraliser la couverture médicale, en ciblant, en priorité, les populations à revenu modeste, particulièrement en milieu rural.

Développer l'infrastructure de santé, revoir la carte sanitaire, en fonction des répercussions différenciées du changement climatique et rendre le dispositif de veille sanitaire performant

La mise à niveau des formations sanitaires et l'extension de l'infrastructure de la santé publique sont souvent considérées comme la stratégie d'adaptation au changement climatique la plus importante. Le renforcement de l'infrastructure de santé, dans le cadre de la stratégie 2020, devrait être accompagné d'une adaptation de la carte sanitaire aux répercussions différenciées du changement climatique, sur le plan régional. La priorité devrait être donnée aux villes et campagnes intérieures où les impacts du changement climatique seraient les plus ressentis.

Le Maroc a besoin d'un dispositif de veille sanitaire performant en vue d'assurer un meilleur suivi de l'état de santé des populations, d'analyser et d'anticiper les risques sanitaires et de réduire les facteurs de vulnérabilité. Les capacités de prévention et d'action contre les maladies à potentiel épidémique et létal devraient ainsi être renforcées et relayées par des programmes de sensibilisation des populations sur les risques sanitaires, liés au changement climatique et sur leurs conséquences graves.

Outre la préservation de l'environnement et l'amélioration de sa qualité, une bonne hygiène alimentaire est nécessaire. A cet effet, un intérêt particulier devrait être réservé à l'éducation et à la sécurité nutritionnelle. Pour ce faire, il convient de mener une communication élargie sur les pratiques utiles à une bonne santé et de promouvoir une alimentation équilibrée, à travers des actions d'éducation nutritionnelle des populations, tout en favorisant la diète locale et la consommation des produits du terroir.

Il serait, également, opportun d'envisager, en ligne avec la mise en œuvre de la stratégie santé 2020, l'instauration d'un cadre de coordination, dédié à la question de la santé, dans un contexte de changement climatique, avec comme finalité de développer une relation étroite entre les sphères de la recherche et de la décision, en vue de renforcer l'efficacité des politiques publiques dans ce domaine.

Accélérer la généralisation de la couverture médicale

La couverture de santé universelle, dont le principe de base est le droit à la santé, devrait être une priorité stratégique du Maroc. Par le biais de ce mécanisme, le Maroc parviendrait à assurer un accès étendu des populations aux soins de santé, tout en minimisant les coûts y afférents.

La question du financement de la santé revêt un caractère primordial. A cet effet, il serait nécessaire de renforcer le financement de la santé et d'améliorer sa gouvernance, à travers la préservation de l'équilibre financier à long terme, des systèmes de santé et leur harmonisation pour disposer, à l'avenir, d'une caisse unique.

Il faudrait, également, repositionner, sur le plan stratégique, l'Agence Nationale de l'Assurance Maladie et renforcer ses mécanismes de contrôle, de régulation et de maîtrise des dépenses, conformément à la feuille de route Royale, adressée aux deuxièmes assises nationales de santé de juillet 2013 et ce, pour lui permettre de remplir ses missions dans les meilleures conditions et d'alléger la contribution des ménages aux dépenses de santé.

En outre, il conviendrait de résorber les dysfonctionnements du régime d'assistance médicale (RAMED), de pérenniser ce système et de confier sa gestion à une structure indépendante.

4.4. Préserver la sécurité économique, en donnant la priorité aux secteurs stratégiques

En attendant les résultats de l'étude de l'IRES, relative à l'impact du changement climatique sur la sécurité économique, qui a démarré en octobre 2013, il serait opportun de rendre les activités économiques stratégiques plus résilientes et de sécuriser le développement du littoral.

Accroître la résilience des activités économiques stratégiques face au changement climatique

Plusieurs secteurs d'activités économiques du Maroc affichent des niveaux de vulnérabilité, aggravés par le changement climatique, lequel pourrait générer des conséquences dommageables sur l'économie du pays. Parmi ces secteurs, il y a lieu de citer, notamment, l'agriculture, le tourisme, les activités industrielles à fort potentiel à l'export ou présentant un intérêt primordial pour la sécurité d'approvisionnement du pays et qui sont situées à proximité des côtes maritimes.

Comme mentionné précédemment, il est impératif d'accélérer la mise en œuvre de la stratégie Plan Maroc vert pour favoriser l'éclosion d'un secteur agricole moderne et d'y intégrer le changement climatique afin d'accroître sa résilience aux chocs exogènes, induits par la versatilité du climat. L'horizon temporel de certaines actions prévues dans le cadre de cette stratégie mériterait d'être revu, en adoptant une vision de très long terme.

Le tourisme est un secteur économique stratégique, eu égard au rôle important qu'il joue, en matière de création d'emplois et d'apport en devises. Son développement entre dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie 2020 dont les objectifs devraient s'inscrire dans une échelle temporelle pertinente, au regard du changement climatique.

Pour contribuer à la durabilité du secteur du tourisme, il faudrait prendre en considération, au niveau de la stratégie 2020, les spécificités locales et les caractéristiques inhérentes aux territoires, dans un contexte de changement climatique et mettre en place un système de suivi et d'évaluation continus des investissements touristiques et de l'environnement dans lequel ils sont réalisés.

Pour ce qui est des activités contribuant à l'exportation ou à la sécurité d'approvisionnement du pays, il serait judicieux de renforcer leur protection face aux aléas climatiques et de s'assurer que leur développement ne s'opère pas dans des zones à risques.

Sécuriser le développement du littoral

De par son importance stratégique, en tant qu'espace de concentration des activités humaines, industrielles, touristiques et commerciales et, du fait des vulnérabilités multiples auxquelles il est confronté, en particulier celles engendrées par le changement climatique, le littoral marocain devrait bénéficier d'une attention particulière de la part des pouvoirs publics.

Les multiples problèmes que rencontre cet espace critique pour le développement du pays requièrent une approche multisectorielle et intégrée, nécessitant une coordination étroite entre les acteurs concernés. Cette approche devrait être le socle des politiques publiques, telles que déclinées dans les plans de développement provinciaux et communaux, notamment les documents d'urbanisme et les schémas d'aménagement du littoral.

Tout en encourageant la recherche scientifique pour approfondir la connaissance, en matière d'impacts du changement climatique sur le littoral marocain, il serait nécessaire de renforcer les capacités des acteurs locaux afin d'intégrer cette donnée dans leurs pratiques de gestion du littoral et de ses ressources.

Dans le but de pallier les insuffisances, dues à la dispersion des responsabilités entre plusieurs administrations publiques, organismes semi-publics et institutions spécialisées, une harmonisation du cadre réglementaire régissant l'espace littoral s'avère impérative. A cet effet, la loi relative à l'aménagement et à la protection du littoral, qui est en cours de finalisation, devrait être mise en application dans les plus brèves échéances.

4.5. Mettre en place une gouvernance climatique appropriée

Le Maroc devrait asseoir, au niveau national, sur des bases solides, sa gouvernance climatique, avec une déclinaison territoriale appropriée en vue de réduire les vulnérabilités du pays face au changement climatique. Outre le renforcement des capacités du Département chargé de l'Environnement, point focal technique de la Convention cadre des Nations-Unies sur le changement climatique, il faudrait prévoir des cellules, en charge spécifiquement de la question du changement climatique, au niveau des départements ministériels, avec l'impératif de les organiser en réseaux, permettant, ainsi, une coordination étroite entre les différents protagonistes. Il importe, également, d'opérationnaliser la police environnementale, mise en place récemment et de la généraliser à l'ensemble du territoire.

Tout en mettant en cohérence les politiques publiques avec la stratégie d'adaptation au changement climatique, il faudrait développer les capacités d'observation climatique, instaurer des systèmes performants de prévention et de gestion des risques naturels et des événements climatiques extrêmes et préparer le Maroc à faire face à la migration climatique locale et internationale.

Renforcer les capacités d'observation climatique et développer les connaissances

L'insuffisance ou l'inadaptation des informations sur les enjeux climatiques sont susceptibles d'empêcher l'adoption d'une véritable stratégie d'adaptation au changement climatique. Pour y remédier, il serait opportun de renforcer la météorologie nationale et de disposer d'observatoires pour la surveillance des événements climatiques extrêmes et l'évaluation de leurs impacts sur la sécurité alimentaire et sanitaire ainsi que pour le suivi des vulnérabilités, face au changement climatique, des secteurs économiques stratégiques.

Parallèlement à l'édification de cette infrastructure d'observation climatique, il y a lieu d'institutionnaliser des relations d'échange et de coopération entre les scientifiques et les décideurs et «... d'encourager l'émergence d'une expertise nationale concernant les défis inhérents au changement climatique... et de faire émerger des pôles d'excellence qui puissent aider à développer nos capacités de suivi et de prévision et, partant, d'améliorer notre potentiel d'anticipation et notre proactivité lors de la mise au point de nos programmes de développement... », conformément au Message Royal, adressé aux participants à la conférence internationale sur le changement climatique, organisée par l'IRES le 16 octobre 2009.

Doter le Maroc d'un système de prévention et de gestion des risques naturels et des événements climatiques extrêmes

La gestion du risque climatique est une composante essentielle de toute stratégie d'adaptation au changement climatique. Pour assurer son efficacité, cette gestion devrait être proactive plutôt que réactive.

Il faudrait, par conséquent, renforcer les systèmes d'alerte précoce qui existent concernant certains aléas climatiques et les généraliser à tous les risques naturels, développer la prévision saisonnière du climat et la prévision agro-météorologique et favoriser la mise à la disposition des acteurs concernés, de l'information nécessaire, leur permettant d'anticiper et de préparer les réponses adéquates face aux impacts potentiels du changement climatique.

Des systèmes de suivi et d'évaluation réguliers des investissements sectoriels qui ont une portée de long terme sont nécessaires pour pouvoir accroître, de manière proactive, la durabilité de ces investissements. Il conviendrait, aussi, d'adapter l'arsenal juridique existant aux réalités locales en vue d'une mise en œuvre efficace des plans de prévention des risques.

La poursuite du recensement des sites vulnérables aux aléas climatiques à l'échelle nationale, tel que réalisé dans le cadre de la préparation du Plan national de lutte contre les inondations, s'avère, à ce titre, primordiale en vue d'apporter les solutions qui s'imposent.

La cartographie des zones à risques mérite d'être intégrée, au niveau des plans d'aménagement du territoire. Les pouvoirs publics devraient dissuader les populations à vivre dans les zones qui présentent des risques. Ils devraient, également, proscrire la réalisation de projets d'investissements dans les zones à risques, moyennant une réglementation appropriée.

Préparer le Maroc à faire face à la migration climatique locale et internationale

Le Maroc devrait se préparer à affronter une migration climatique croissante sur le plan interne et externe. Outre le développement des capacités des pouvoirs publics et des acteurs concernés par la migration climatique, le Maroc devrait être en mesure de contribuer à réduire la vulnérabilité des populations exposées aux risques environnementaux et de porter assistance aux populations déplacées, sous l'effet du changement climatique et des catastrophes naturelles.

La migration climatique devrait être prise en considération au niveau de la stratégie nationale d'adaptation au changement climatique. Les agglomérations urbaines devraient disposer de moyens humains et matériels, leur permettant d'anticiper et de gérer les flux migratoires, auxquels, elles vont être de plus en plus confrontées.

Le recours intensif du Maroc à la coopération internationale serait opportun. Il en est de même du financement par le Fonds vert pour le climat, institué par le sommet de Cancun, ce qui requiert la mise en place par le Maroc d'une gouvernance adéquate de la migration climatique.

Bibliographie

- AGOUMI A. et A. DEBBARH. 2005. Ressources en eau et bassins versants du Maroc : 50 ans de développement humain et perspectives 2025 : Cadre naturel, environnement et territoires. Editeurs : A. Agoumi et al., pp. 9-58.
- AGOUMI A., STOUR L., et COSLSON M.L. 2009. Changement climatique, enjeux et perspectives pour les pays du Maghreb. Brochure UNESCO sur l'Atelier de formation sur le changement climatique pour les professionnels de la presse écrite du Maghreb. Rabat (Maroc), 2008. du 13 au 17 Octobre 2008. UNESCO
- AGR (Administration du Génie Rural), 2008. Conférence Africaine de Haut Niveau sur: L'eau pour l'agriculture et l'énergie en Afrique - les défis du changement climatique. Sirte, Jamahiriya Arabe Libyenne, 2008. Rapport National d'investissement au Maroc.
- AGR, 2008. Programme National de l'Economie d'eau en Irrigation (PNEEI). Document de présentation.
- AKESBI, N. 2006. Évolution et perspectives de l'agriculture marocaine. Cinquante ans de développement humain et perspectives 2025.
- Accord de libre-échange Maroc – État Unis d'Amérique. Royaume du Maroc, Ministère des Affaires Étrangères et de la Coopération.
- Accord de libre-échange Maroc – UE http://eeas.europa.eu/delegations/morocco/index_fr.htm
- AFSSA, 2002 (Agence Française de la Sécurité Sanitaire Des Aliments). Évaluation des risques relatifs à la consommation de produits alimentaires composés ou issus d'organismes génétiquement modifiés.
- AGARWAL PK, AGARWAL P, REDDY MK, SOPORY SK., 2006. Role of DREB transcription of p factors in abiotic and biotic stress tolerance in plants. *Plant Cell Reports* 25, 1263–1274.
- ALEXANDRATOS, N., BRUINSMA, J., 2012. World agriculture towards 2030/2050: the .2012 revision. ESA Working paper No. 12-03, Rome, FAO. <http://www.fao.org/docrep/016/ap106e/ap106e.pdf>
- ANDOW, D., FONTES, E., 2006. Methodologies for Assessing Bt Cotton in Brazil. *Environmental Risk Assessment of Genetically Modified Organisms Series, Volume 2*
- AIT KADI Mohamed (2009), « Impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire », Rencontre internationale sur « Le changement climatique : enjeux et perspectives d'adaptation pour le Maroc », IRES, Rabat, 16 octobre.
- ALLISON H.E, PERRY A.L. , BADJECK MC, ADGER W.N, BROWN K., CONWAY D, HALLS A.S., PILLING G.M., REYNOLDS J.D., ANDREW N.L. & DULVY N.K. (2009), Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries, *Fish and Fisheries*, 10, pp:173-196.
- BALAGHI R., 2000. Soil water monitoring for wheat in a semi arid area of Morocco: Calibration and use of the "SOIL" model. <http://riad.balaghi.googlepages.com/DEA.pdf>.106P.
- BALAGHI, R, JLIBENE, M. et BENAOUUDA, H. 2010. Rapport de faisabilité du Projet d'Intégration du Changement Climatique dans la Mise en œuvre du Plan Maroc Vert (PICCPMV). <http://www.ada.gov.ma/documentation/>
- BARAKAT F. et HANDOUFE A., 1998. Approche agro-climatique de la sécheresse agricole au Maroc. *Sécheresse* 9, 201-208.
- BENAOUUDA, H. et BALAGHI, R. 2009. Impacts des changements climatiques sur l'agriculture au Maroc. Actes du Symposium International « Agriculture Durable en région Méditerranéenne (AGDUMED) », Rabat, Maroc 14-16 Mai 2009. http://www.vulgarisation.net/agdumed2009/Benaouuda_Balaghi_changements_climatiques_agriculture_Maroc.pdf.6p.
- BILLE, R., 2007. Tourisme et changement climatique en Méditerranée. Plan Bleu.
- BINDI, M. ET MORIONDO, M. 2005. Impact of a 2°C global temperature rise on the Mediterranean region: Agriculture analysis assessment. (In : C. Giannakopoulos, M, Bindi, M. Moriondo, P. Le Sager, & T. Tin, Climate change impacts in the Mediterranean resulting from a 2°C global temperature rise (pp. 54-66), WWF Report)
- BANQUE MONDIALE (BM), 1997. « Kingdom of Morocco: Rural Development Strategy (1997–2010) - Synthesis ». Rapport n° 16303-MOR. Banque mondiale, Washington, DC.
- BANQUE MONDIALE (BM), 2010. «Royaume du Maroc, Changement climatique et agriculture: Impacts et implications politiques. Rapport de synthèse. Rapport n° 54354 - MA. Région Moyen-Orient et Afrique du Nord, Banque mondiale, Washington, DC.

BANQUE MONDIALE (BM), 2010a. Kingdom of Morocco, Agricultural Sector Review. Towards an agenda for Promoting Growth and Rural Well Being. Rapport n° 51727-MA. Région Moyen-Orient et Afrique du Nord, Banque mondiale, Washington, DC.

BANQUE MONDIALE (BM), 2010b. «Royaume du Maroc, Changement climatique et agriculture: Impacts et implications politiques. Rapport de synthèse. Rapport n° 54354 - MA. Région Moyen-Orient et Afrique du Nord, Banque mondiale, Washington, DC.

BANQUE MONDIALE (BM), 2011. Morocco Natural Hazards Probabilistic Risk Analysis and National Strategy Development-drought report. Department of Economic and General Affairs, Kingdom of Morocco, Sept. 2011.

BANQUE MONDIALE (BM), 2013. Climate-Induced Spatio-Temporal Shifts in Natural and Agro-ecosystems in the Middle East and North Africa Region (Synthesis report).152p

BADRAOUI, M. 2006. Connaissance et utilisation des ressources en sol au Maroc. In « RDH50 : 50 ans de Développement Humain et perspectives 2025, Rapport Général ». <http://www.rdh50.ma/fr/pdf/contributions/GT8-3.pdf>

BAJEDDI M., 2008. Articulation des politiques des projets de développement agricole au Maroc, FAO, Rome, 2008.

BALAGHI R., JLIBENE M., BENAOUA H., KAMIL H., DEBBARH Y. 2011. Projet d'Intégration du Changement Climatique dans la mise en œuvre du Plan Maroc Vert /(PICCPMV). Etude Cadre de l'Impact Environnemental et Social. Agence pour le Développement Agricole. Maroc. http://www.ada.gov.ma/uplds/pars/ECIES_PICCPMV.pdf

BALAGHI R., TYCHON B., JLIBENE M., MRABET R., 2007. Gestion du risque de sécheresse agricole au Maroc. Sécheresse 18, 1-8.

BALAGHI, R., ET BADRAOUI, M., 2012. L'adaptation de l'agriculture marocaine au changement climatique. Conférence « Environnement et Changement Climatique au Maroc ». Fondation Konrad Adenauer <http://www.kas.de/marokko/fr/publications/31210/>. Tanger: 12-13 mai 2012. <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbXxyaWFkYmFsYWdoeTJ8Z3g6MjU3MjUyYjMyYTZmMzA0Zg>

BENSOUDA K. T., H. LEMSEFFER, A. BIROUK & H. MELLAS, 2000. Les Organismes Génétiquement Modifiés. Bulletin n°5 de la Série Agriculture et Environnement, préparé par la Cellule Environnement du Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Eaux et Forêts.

BHATNAGAR-MATHUR P, DEVI MJ, REDDY DS, LAVANYA M, VADEZ V, SERRAJ R, YAMAGUCHI-SHINOZAKI K, SHARMA KK., 2007. Stress inducible expression of AtDREB1A in transgenic peanut (*Arachis hypogaea* L.) increases transpiration efficiency under water-limiting conditions. *Plant Cell Reports* 26, 2071–2082.

BIROUK, A., 2001. La sécurité biologique : concept et situation internationale. Étude réalisée pour l'OADA (Organisation de la Ligue Arabe pour le Développement Agricole), 30 pages.

BIROUK, A., 2004. « La Convention sur la Diversité Biologique et sa mise en œuvre au Maroc, renforcement des capacités institutionnelles » Rapport d'expertise pour le compte du Projet PNUD-ANCRE (Auto évaluation Nationale des Capacités à renforcer en matière d'Environnement), Inventaire des trois Conventions et Synergies entre elles. 33 pages, Département de l'Environnement, Rabat.

BIROUK, A.; TAZI, M.; MELLAS, M. & MAGHNOUJ, M., 1995. Rapport au nom du CNRPG, sur l'État des Ressources Phytogénétiques au Maroc (70 pages). Préparé par le Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole, pour la préparation de la Conférence Internationale sur les Ressources Phytogénétiques, organisée par la FAO à Leipzig en Juin 1996.

BROOKES G. AND BARFOOT P., 2006. Global Impact of Biotech Crops: Socio-Economic and Environmental Effects in the First Ten Years of Commercial Use. *AgBioForum*, 9(3): 139-151. ©2006 AgBioForum.

BALAFREJ A. ET AYAD M. (2005), Pauvreté et Facteurs d'Exclusion Sociale. Dans 50 ans de développement humain & perspectives 2025, 84p.

BANQUE MONDIALE (2011), Changement climatique et secteur halieutique: Impacts et recommandations, Banque mondiale.

BATES B.C., KUNDZEWICZ Z.W., WU S. ET PALUTIKOF J.P. (EDS.), (2008), Le changement climatique et l'eau, document technique publié par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Secrétariat du GIEC, Genève, 236 p.

BERRANG-FORD L., FORD JD AND PATERSON J. (2011), « Are we Adapting to Climate Change ? », *Global Environmental Change*, 21, pp:25–33.

BARNETT, J., 2003. Security and climate change. *Global Environ. Change*, 13: 7-17. DOI: 10.1016/S0959-3780(02)00080-8

BENOIT, G., 2012. L'eau et la sécurité alimentaire face au changement global : quels défis, quelles solutions ? Contribution au débat international. Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (CGAAER). PP : 75

CHBOUKI, N., STOCKTON, C.W., DONALD E. MYERS, D.M. 1995. *International Journal of Climatology*, Volume 15, Issue 2, pages 187–205

CAC, 2003. Principles for the risk analysis of food derived from modern biotechnology. CAC/GL 44-2003. Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization, Rome.

CAC, 2009. Programme Mixte FAO/OMS sur les Normes Alimentaires- Commission du Codex Alimentarius. Aliments dérivés des biotechnologies modernes. Deuxième édition. 91 pages.

CBD, 2000. Cartagena Protocol on Biosafety. Convention on Biological Diversity, UNEP (United Nations Environment Programme)
<http://www.biodiv.org/biosafety/>

Centre d'analyse stratégique du Gouvernement Français, 2012. "Ressources en eau, production agricole et sécurité alimentaire à l'horizon 2030 –Rive Sud de la méditerranée et Afrique subsaharienne", Version du 6 février 2012. <http://www.strategie.gouv.fr/developpement-durable>

CHAPONNIERE, A., SMAKHTIN, V., 2006. A review of climate change scenarios and preliminary rainfall trend analysis in the OumerRbia Basin, Morocco. Working Paper 110 (Drought Series: Paper 8) Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI).

CLIVE JAMES, 2011 « État mondial des plantes GM commercialisées: 2010 ». International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), ISAAA Briefs, no 42.

CLIVE JAMES, 2012. Global Status of commercialized Biotech/GM crops. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), ISAAA Briefs, no 43.

Commission de l'Union Européenne, 2002. Texte d'accord agricole adopté par le parlement européen le 16 février 2012, Portail du Parlement "Europarl"

Commission Économique Européenne, 1990. Directive 90/220/CEE du Conseil du 23 avril 1990 relative à la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement. JOCE L117, 08-05-90, p. 15-27).

Commission Européenne, 2001. Directive 2001/18/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 mars 2001 relative à la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement et abrogeant la directive 90/220/CEE du Conseil. JOCE L106, 17-04-2001,p; 1-39.

Commission Européenne, 2002. Règlement n° 178/2002 du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'AESA et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires.

Commission fédérale d'éthique pour la biotechnologie dans le domaine non humain CENH-Confédération Suisse, 2011. Critères éthiques applicables à la dissémination expérimentale et commerciale de plantes transgéniques, 12 décembre 2011, 13p.

CONNER A.J., GLARE T.R. ET J.P. NAP. 2003. « The release of genetically modified crops into the environment, Part II. Overview of ecological risk assessment », *The Plant Journal* 33, p. 19-46.

Coordination SUD (2012), Guide de bonnes pratiques : Intégrer l'adaptation au changement climatique dans les projets de développement.
<http://www.coordinationsud.org/wp-content/uploads/Guide-Adaptation-french-BD-1.pdf>

CNA Corporation, 2007. . National Security and the threat of climate change, Washington, CNA Corporation.

Direction Générale de l'Hydraulique (DGH), 2010. Rapport annuel sur les ressources en eau

Direction de l'Irrigation et de l'Aménagement de l'Espace Agricole (DIAEA) 2011. Note sur les programmes structurants de l'irrigation.

DMN (Direction de la Météorologie nationale), 2007. Les changements climatiques au Maroc: Observations et projections. Météo Maroc, Casablanca.

DRIQUECH, 2009a. In : Le changement climatique: Problématique mondiale/Réponse mondiale.

DRIQUECH, F., 2009b. Variabilité et changement climatique au Maroc : Observations et projections. (EC/CNRM, Direction de la Météorologie Nationale). Conférence nationale : les changements climatiques au Maroc : défis et opportunités. Rabat, 11-12 février 2009 ; (Exposé Powerpoint, 37 diapositives).

Département de l'Environnement du Royaume du Maroc, 2009. Projet PNUE/FEM : Développement des Cadres Nationaux de Biosécurité- Juillet 2009, 97 pages.

Département de l'Environnement (2009). Quatrième rapport sur la biodiversité. Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement

FAO, 2008. Étude sur la gestion des eaux souterraines dans des pays pilotes du Proche-Orient. Étude de cas du Maroc. Bureau régional de la FAO pour le Proche-Orient. Rapport préliminaire. 2008.

FAO, 2001. CropWat Model, version 7.0. <http://www.fao.org/ag/AGL/aglw/cropwat.stm>

FAO, 2007. Dossier sur la biosécurité. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 2007. 170 pages

FAO, 2009. L'agriculture mondiale à l'horizon 2050. Forum d'Experts de Haut Niveau. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Rome. http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_FR/L%E2%80%99agriculture_mondiale_%C3%A0_l%E2%80%99horizon_2050.pdf

FAO, 2010a. Climate change implications for food security and natural resources management in africa. <http://www.fao.org/docrep/meeting/018/k7542e.pdf>

FAO, 2010b. The FAO international technical conference on "Agricultural biotechnologies in developing countries: Options and opportunities in crops, forestry, livestock, fisheries and agro-industry to face the challenges of food insecurity and climate change" (ABDC-10). Guadalajara, Mexico from 1 to 4 March 2010

FAO, 2011. La coopération entre la FAO et le royaume du Maroc. Principales réalisations depuis l'ouverture de la Représentation de la FAO à Rabat en 1982. FAO, Rabat, 64p. http://foris.fao.org/static/edoc/morocco_edoc_final_fr.pdf

FAO/WHO, 2003. Safety assessment of foods derived from genetically modified animals, including fish, a joint FAO/WHO expert consultation on food derived from biotechnology, Rome, Italy, 17–21 November 2003. FAO/WHO, Rome, http://www.who.int/foodsafety/biotech/meetings/ec_nov2003/en/

FAO (2011), Profil Nutritionnel du Maroc, Division de la nutrition et de la protection des consommateurs, FAO. Pp ??

FAO, 2012. Cadre Programmation par Pays (2013-2016) – Maroc. 83PP

FREDERICK R., 1996. La sécurité biologique: l'expérience des Etats unis d'Amérique. Agence de protection de l'environnement des Etats Unis d'Amérique. Washington. Séminaire de la DPVCRF, Rabat.

FALKENMARK M. 2013. Growing water scarcity in agriculture: future challenge to global water security. *Phil Trans R Soc A* 371: 20120410. <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2012.0410>

GIANNAKOPOULOS, C., LE SAGER, P., BINDI, M., MORIONDO, M., KOSTOPOULOU, A. & GOODESS, C.M. 2009. Climatic changes and associated impacts in the Mediterranean resulting from a 2 °C global warming. *Global and Planetary Change*, 68(3): 209–224. doi:10.1016/j.gloplacha.2009.06.001

GIORGI, F. & LIONELLO, P. 2008. Climate change projections for the Mediterranean Region. *Global and Planetary Change*, 63: 90–104.

GIEC, 2007: Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat Changements Climatiques.

GILES. A. R. , PERRY., A. H., 1998. « The Use of a Temporal Analogue to Investigate the Possible Impact of Projected Global Warming on the UK Tourist Industry», *Tourism Management*, n° 19, 1998, pp: 75-80.

GOMMES R., EL HAIRECH T., ROSILLON D., BALAGHI R., 2009. Impact of climate change on agricultural yields in Morocco. World Bank - Morocco study on the impact of climate change on the agricultural sector. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Roma, Italy. 105p. ftp://ext-ftp.fao.org/SD/Reserved/Agromet/WB_FAO_morocco_CC_yield_impact/report/WB_Morocco_20091013.pdf. 105p.

- GIEC, 2007. Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Genève, Suisse, 103 pages. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf
- GOMMES R., EL HAIRECH T., ROSILLON D., BALAGHI R., KANAMARU H., 2009. Étude Banque Mondiale/Maroc/FAO sur l'impact des changements climatiques sur le secteur agricole au Maroc. Composante impact des changements climatiques sur les rendements agricoles au Maroc. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Rome, Italie ; 105p. ftp://ext-ftp.fao.org/SD/Reserved/Agromet/WB_FAO_morocco_CC_yield_impact/report/WB_Morocco_20091013.pdf
- GIEC (2007), Bilan des changements climatiques : impacts, adaptation et vulnérabilité, contribution du Groupe de travail II au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, Secrétariat du GIEC.
- HCP. 2007. Etude prospective Agriculture 2030, élaborée par le Haut Commissariat au Plan en collaboration avec le CGDA, dans le cadre de la Prospective Maroc 2030.
- HULME, M., WIGLEY, T.M.L., BARROW, E.M., RAPER, S.C.B., CENTELLA, A., SMITH, S. and CHIPANSHI, A.C. 2000. Using a Climate Scenario Generator for Vulnerability and Adaptation Assessments: MAGICC and SCENGEN Version 2.4 Workbook, Climatic Research Unit, UEA, Norwich.
- HAMILTON J., 1994. Biotechnology, an industry crowded with players faces an ugly reckoning. Science & Technology in Biodiversity Convention, Biosafety Meeting (1995). Madrid. 46-52.
- HCP, 2008. Programme Prospective « Maroc 2030 ». Agriculture 2030, Quels avenir pour le Maroc ? Haut-Commissariat au Plan, en collaboration avec le Conseil Général du Développement Agricole. Maroc. 103 p. <http://www.hcp.ma/file/104422/>
<http://www.cbd.int/doc/world/ma/ma-nr-04-fr.pdf>
- HCP (2006), Prospective « Maroc 2030 » gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité au Maroc. 118p. compléter la référence
- HCP-CGDA (2007), Perspectives Maroc 2030 : Agriculture 2030 ; quels avenir pour le Maroc ? 108p.
- IFCS, 2006. OGM et état d'information du public. Mémoire de stage réalisé en binôme par des étudiants de l'Institut de formation aux carrières de santé de Rabat (IFCS).
- IFPRI, 2013. Indice de la faim dans le monde. Le défi de la faim : construire la résilience pour une sécurité alimentaire et nutritionnelle durable. Pp : 62
- IMED DRINE. 2011. Climate Change Compounding Risks in North Africa. UNU-WIDER, Helsinki, Working Paper No. 2011/32
- INRA, 2008. Vocation agricole des terres dans les zones d'agriculture pluviale, Rapport et cartes. INRA, Edit. Beqqali M.
- IRES : Rapports élaborés dans le cadre du programme d'études « Changement climatique et options d'adaptation globales » :
- Actes de la rencontre internationale sur le changement climatique : Enjeux et perspectives d'adaptation pour le Maroc, organisée par l'Institut Royal des Etudes Stratégiques (IRES), Rabat le 16 octobre 2009.
 - A. LAOUIA : Changement climatique et littoral marocain, 2010
 - O. MHIRIT et Mohamed ET-TOBI : Ecosystèmes forestiers face au changement climatique, 2010
 - D. FASSI : Essai pour une stratégie d'aménagement du système oasien marocain, 2010
 - M.M. CASADEMONT : Benchmark international des chantiers du changement climatique, 2010
 - B. RENARD : Analyse des extrêmes hydrométriques du bassin du Sebou, 2010
 - H. TAZI SADEQ : Impacts du changement climatique sur la migration, 2010
 - IRES, Rapport stratégique de synthèse de la 1^{ère} phase du programme d'études sur le changement climatique, 2011
 - A. KHATTABI, A. HAMMANI, A. CHRIYAA, B. MOUDOUD : Stratégies de développement et vulnérabilités climatiques, 2013
 - M. BEHNASSI, N. CHAOUKI, S. YAYA, R. MRABET, M. BOUSSAID : La sécurité alimentaire et sanitaire face au changement climatique : essai pour une stratégie d'adaptation dans le cadre d'une gouvernance intégrée, 2013
 - A. BIROUK, M. BAJEDDI, R. BALAGHI : Les cultures transgéniques : quel potentiel de développement au Maroc à l'aune des défis futurs en matière de sécurité alimentaire, 2013

- M. MESSOULI, A. MOKSSIT, A. BABQIQI : L'anticipation et la gestion des risques d'événements climatiques extrêmes et de catastrophes, 2013 (rapport de la 1^{ère} phase de l'étude)
- IWMI, 2009. Mapping Drought patterns and Impacts: A Global perspective. Par Eriyagama, N., Smakhtin, V., Gamage, N. IWMI Research Report 133. www.iwmi.org/publications/IWMI_Research_reports/index.aspx
- INRA, 2005. La création variétale à l'INRA : méthodologie, acquis et perspectives, 2005, 300 pages.
- INRA, 2010. Rapport d'activités- Création variétale au Maroc.
- JANA B. K. et MAJUMDER M. (Eds), 2010. Impact of Climate Change on Natural Resource Management. Editions Springer. 493p.
- Jank B., Haslberger AG., 2003. "Improved evaluation of potential allergens in GM foods", Trends in Biotechnology, 21(6), p. 249-250.
- JLIBENE M., 2008. Amélioration génétique du blé tendre à l'aube du 21^{ème} siècle au Maroc. Institut National de la Recherche Agronomique. Edition INRA 2009 ; 80 p.
- JLIBENE M., 2011. Options génétiques d'adaptation du blé tendre au changement climatique. Prix Hassan II pour l'Innovation et la Recherche, édition 2009 ; 47 p. (Document pouvant être téléchargé à l'adresse suivante : <https://sites.google.com/site/aridoculture/options-genetiques>)
- JLIBENE M., BALAGHI R., 2009. Le risque sécheresse en agriculture pluviale : cas des céréales. Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture 181. MADREF/DERD ; 6 p. <http://www.vulgarisation.net/>
- KASPERSON J.X. & R.E. KASPERSON (EDS.) (2001), Global Environmental Risk, London: Earthscan.
- KOVATS S., EBI KL AND MENNE B. (2003), « Methods of assessing human health vulnerability and public health adaptation to climate change », World Health Organization, Geneva, Switzerland, Health and Global Environmental Change Series, no. 1, 111 p.
- KASUGA M, LIU Q, MIURA S, YAMAGUCHI-SHINOZAKI K, SHINOZAKI K., 1999. Improving plant drought, salt, and freezing tolerance by gene transfer of a single stress-inducible transcription factor. Nature Biotechnology 17, 287–291.
- KHAMLICH OTHMAN, 2007. « Les Organismes génétiquement modifiés: développement et enjeux à l'échelle internationale». Mémoire de 3^{ème} Cycle Agronomie, IAV Hassan II.
- KNIPPERTZ, P., CHRISTOPH, M., SPETH, P., 2003. Long-term precipitation variability in Morocco and the link to the large-scale circulation in recent and future climates. Meteorology and Atmospheric Physics 83, 67-88.
- KOURILSKY PHILIPPE ET VINEY GENEVIEVE, 1999. Le principe de précaution, Rapport au Premier ministre de la république française, 29 novembre 1999
- KHATTABI Abdellatif, 2012. La Gestion Intégrée des Zones Côtières dans un contexte du changement climatique Cas d'étude du littoral méditerranéen oriental du Maroc, in Environnement et Changement Climatique au Maroc, Diagnostic et Perspectives, édité par, Ellinor Zeino-Mahmalat & Abdelhadi Bennis, Publié par, Konrad-Adenauer-Stiftung. V., Maroc 2012, 72-77 pp.
- KERNAN M., BATTARBEE R. W., and Moss B., 2010. Climate Change Impacts on Freshwater Ecosystems. A John Wiley & Sons, Ltd, Publication. 314p
- LE DEAUT, Y, 2005. Rapport fait à l'Assemblée Nationale Française, au nom de la Mission d'information sur les enjeux des essais et de l'utilisation des organismes génétiquement modifiés. 360 Pages.
- MC INNES OBE R., (2006), Répondre aux risques liés au changement climatique dans les zones côtières, Centre for the Coastal Environment, Isle of Wight Council, Royaume Uni, 12 p., [en ligne].
- MAHI TABET –AOUL, 2008. Impact s du changement climatique sur les agricultures et les ressources hydriques au Maghreb. Les notes d'alerte du CIHEAM. 48, 4 juin 2008.
- MEAE (Ministère de l'Équipement, de l'agriculture et de l'Environnement). 1997 ; un siècle d'observations météorologiques : Sécheresse et gestion de l'eau au Maroc. Rabat : publications du département de l'équipement, 3/1997. 119p.
- MEMEE, 2009. Stratégie Nationale de l'Eau – Document de présentation.
- MEMEE, 2012. "Évaluation Environnementale Stratégique (EES) de la Vision 2020 – Tourisme", "Rapport de Cardage phase 1". Département de l'Environnement, Ministère du Tourisme, GTZ, (Programme de gestion et de protection de l'environnement- PGPE), août 2012, 47 p.
- MHIRIT, O., KHATTABI, A., ROUCHDI, M., YSSEF, M., CHOURAICHI, M. 2011. Adaptation du Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification aux Spécificités Zonales. Projet : Protection de la

Nature et Lutte Contre la Désertification (PRONA-LCD). Actualisation et opérationnalisation du PANLCD, HCEFLCD, 139 pages + annexes

MOKSSIT, A., 2009. Le Changement Climatique au Maroc: Observations et Projections. Rencontre Internationale sur le Changement Climatique : Enjeux et Perspectives d'adaptation pour le Maroc. Institut Royal des Etudes Stratégiques, Rabat, 16 Octobre 2009 (Exposé Power Point et résumé de communication).

MOTRONI A., CANU S., LOCOLA I., BENAOUA H., DUCE P., 2009. Studi di impattodellavariabilitàclimaticasullavocazionalitàagricolanell'areamediterranea: il casodelMarocco.http://www.agrometeorologia.it/documenti/Aiam2009/02AIAM_2009_ExtAbs_Motroni_A_PD_rev.pdf

MAPM, 2011. Situation de l'agriculture marocaine N°9. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime. Rabat, Maroc. Novembre 2011. 204 p. <http://www.marocagriculture.com/bibliotheque/bilan/Situation-de-l'Agriculture-Marocaine.pdf>

MARVIER, M., MCCREEDY, C., REGETZ, J., AND KAREIVA, P., 2007. A meta-analysis of effects of Bt cotton and maize on non target invertebrates. *Science* 316, 1475-1477.

Ministère de l'économie et des finances, direction des douanes et impôts directs: libre échange entre le Maroc et les États de l'Association Européenne de Libre Echange (AELE).

Ministère des finances et de la privatisation, Direction de la Politique Économique Générale, Présentation et analyse sectorielle de l'accord de libre-échange entre le Maroc et la Turquie, Document du travail N°99

MIRKO SAAM, BARBARA BORDOGNA PETRICCIONE ET ANDRAS NOVEMBER, « Les impacts des plantes transgéniques dans les pays en voie de développement et les pays en transition », *Revue européenne des sciences sociales* [En ligne], XLII-130 | 2004, 66 pages, mis en ligne le 16 novembre 2009, URL : <http://ress.revues.org/493> ;DOI : 10.4000/ress.493

MIRKO SAAM, BARBARA BORDOGNA PETRICCIONE ET ANDRAS NOVEMBER, 2004. Les impacts des plantes transgéniques dans les pays en voie de développement et les pays en transition.

MORRAN S, EINI O, PYVOVARENKO T, PARENT B, SINGH R, ISMAGUL A, ELIBY S, SHIRLEY N, LANGRIDGE P, LOPATO S., 2010. Improvement of stress tolerance of wheat and barley by modulation of expression of DREB/CBF factors. *Plant Biotechnology Journal* 9, 230–249.

MAETZ, M. (2012), La vérité sur les crises alimentaires : la responsabilité accablante de politiques économiques désastreuses. 9p. http://www.lafaimexpliquee.org/La_faim_expliquee/Les_crisis_alimentaires_files/Crisis%20alimentaires_1.pdf

MHIRIT O., KHATTABI A., ROUCHDI M., YESSEF M. ET CHOURAICHI M. (2010), Adaptation du Programme d'Action National de lutte Contre la Désertification aux Spécificités Zonales, Rapport d'étude. Pp ? http://www.eauxetforets.gov.ma/admin/telechargement/fr/PANLCD_RAPPORT%20GENERAL_mars%202011.pdf

Ministère de la Santé (2008), Plan d'action de la Santé 2008-2012 : « Réconcilier le citoyen avec son système de santé », <http://www.sante.gov.ma/inas/pdf/Plan-action-08-12.pdf>

MOUSSAOUI M., BENDAOU M., DOUKKALI R. ET NASSIF F. (2003), Le Rôle de l'agriculture dans la réduction de la pauvreté au Maroc. Roles of Agriculture Project International Conference 20-22 October, 2003, Rome, Italy. <http://www.fao.org/es/esa>.

MSP (2010), Stratégie d'adaptation du secteur de la santé au changement climatique, <http://www.giz.de/Themen/en/dokumente/fr-srategie-adaptation-secteur-sante-tunisie.pdf> compléter la référence

MARIANELA FADER M., GERTEN D., KRAUSE M., LUCHT W., AND CRAMER W. 2013. Spatial decoupling of agricultural production and consumption: quantifying dependences of countries on food imports due to domestic land and water constraints. *Environ. Res. Lett.* 8 (2013) 014046 : 1-15. doi:10.1088/1748-9326/8/1/014046

MAMUNUR R., J.J. PEREIRA, R. BEGUM, S. AZIZ AND M. BIN Mokhtar. 2010. Climate Change and its Implications to National Security. *American Journal of Environmental Sciences* 7 (2): 150-160, 2011. ISSN 1553-345X.

MUTIN G., 2009. Le Monde arabe face au défi de l'eau - Enjeux et Conflits. <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0911/0911.4948.pdf>

NOAA, 2011. Human-caused climate change a major factor in more frequent Mediterranean droughts (available at http://www.noaa.gov/stories/2011/20111027_drought.html, accessed on 13 February 2012).

NIC (National Intelligence Council). 2009. North Africa: the impact of climate change to 2030 (selected countries). NIC 2009-007D. Washington, DC.

NEFZI, A. et BOUZIDI, F. Evaluation de l'impact économique du changement climatique sur l'agriculture au Maghreb. <http://www.ps2d.net/media/Nefzi-Bouzidi.pdf>

NICHOLLS. R. J., and HOOZEMANS. F. M. J., 1996. The Mediterranean: Vulnerability to Coastal Implications of Climate Change, *Ocean & Coastal Management* 31(2-3) (1996), pp 105-132.

NIELSEN KM., TOWNSEND JP. 2004. Monitoring and modeling horizontal gene transfer. *Nature Biotechnology*, 22, 1110-1114.

NOISETTE, C., 2006. PGM en Afrique : des législations sous pression (dossiers info'ogm)http://www.planet-diversity.org/fileadmin/files/planet_diversity/Programme/Workshops/GMO_in_Africa/PGM_Afrique.pdf.

OCDE, 2001. The Application of Biotechnology to Industrial Sustainability. 137 p

OCDE, 2005. « Cadre pour les statistiques de biotechnologie », Direction de la science, de la technologie et de l'industrie, Groupe de travail des experts nationaux sur les indicateurs de science et de technologie, Paris, p. 8.

Office des Changes, 2011. La balance commerciale du Maroc, rapport 2011. Office des Changes, Rabat.

OH SJ, SONG SI, KIM YS, JANG HJ, KIM SY, KIM M, KIM YK, NAHM BH, KIM JK., 2005. Arabidopsis CBF3/DREB1A and ABF3 in transgenic rice increased tolerance to abiotic stress without stunting growth. *Plant Physiology* 138, 341-351.

OMC, 1995. Accord sur l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires : http://www.wto.org/french/tratop_f/sps_f/spsagr_f.htm

ONERC (2007), Changements climatiques et risques sanitaires en France, Rapport de l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique.

Oxfam (2011), Appropriation de l'adaptation: Gouvernance du financement de l'adaptation climatique par un pays, Document d'information n° 146 d'Oxfam

PAETH, H., BORN, K., GIRMES, R., PODZUN, R. & JACOB, D. 2009. Regional climate change in tropical and northern Africa due to greenhouse forcing and land use changes. *Journal of Climate*, 22(1): 114-32.

PASKOFF. ROLAND, Le changement climatique et les espaces côtiers, "L'élévation du niveau de la mer : risques et réponses", Actes du colloque d'Arles, Colloque euro-méditerranéen proposé par la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre avec le concours de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et de la DATAR, Paris, 12-13 octobre, 2000, 97 p.

PELLEGRINESCHI A, REYNOLDS M, PACHECO M, BRITO RM, ALMERAYA R, YAMAGUCHI-SHINOZAKI K, HOISINGTON D., 2004. Stress-induced expression in wheat of the Arabidopsis thaliana DREB1A gene delays water stress symptoms under greenhouse conditions. *Genome* 47, 493-500.

PNUE – CBD, 2003. Biosafety and the environment: an introduction to the Cartagena Protocol, GE.03-01836/E- <http://www.biodiv.org/doc/press/presskits/bs/cpbs-unep-cbd-en.pdf>

PRAT FREDERIC, CHRISTOPHE NOISETTE ET ROBERT ALI BRAC DE LA PERRIERE, 2011. OGM : la bataille de l'information. Éditions Charles Léopold Mayer, Paris. 311 pages.

QUEZADA, MARIA-ALICIA, 2004. Nouvelles firmes, nouvelles stratégies ? La stratégie d'innovation de Syngenta. *Revue européenne des sciences sociales*, Tome XLII, 2004, N° 130, pp. 259-292.

RAY B., 2011. Climate Change: IPCC, Water Crisis, and Policy Riddles with Reference to India and Her Surroundings. LEXINGTON BOOKS. Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK. 235p.

ROSS RP, MORGAN S, HILL C., 2002. Preservation and fermentation: past, present and future. *International Journal of Food Microbiology*, 79, 3-16.

Royaume du Maroc (2001), Communication Nationale Initiale à la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement.

Royaume du Maroc (2010), Seconde communication nationale à la CCNUCC, Secrétariat de l'État chargé de l'Eau et de l'Environnement pp ?

RUSSELL, S., 1995. International Migration: Implications For The World Bank. Human Resources Development and Operations Policy Working Papers Number 54. World Bank, Washington.

SMITH, D.M. AND S. BARCHIESI (2009). Environment and Infrastructure – Resilience To Climate Change Impacts on Water through Investments in Nature. Perspectives on water and climate change adaptation. The Hague: CPWC; Marseilles: World Water Council, Gland: IUCN; London: International Water Association Available at: <http://www.waterandclimate.org/index.php?id=5thWorldWaterForumpublications810>.

SECRETARIAT D'ETAT DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT. 2010.

SIPES J. L., 2010. Sustainable Solutions for Water Resources: Policies, Planning, Design and Implementation. John Wiley & Sons, Inc. 354p.

STOCKLE, C. O., M. DONATELLI, R. NELSON. 2003. CropSyst : a cropping systems simulation model. *Europ. J. Agronomy* 18 (2003) 289-307

STOCKTON, C.W., 1988. Current research progress toward understanding drought. In Drought, water management and food production. Conference Proceedings, Agadir (Morocco), November, 21-24. 1985.

SASSON, ALBERT, 2002. Agricultural biotechnologies and the concentration trend in agribusiness-United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO, CAB/SA).

SHABMAN L. ET STEPHENSON K., 1996. Searching for the Correct Estimate: Empirical Evidence for an Alternative Perspective, *land Economics*, Vol.72, n°4, p. 433-449

SESAME, 2013. « Eau et sécurité alimentaire en Méditerranée » (SESAME), les 21 et 22 février 2013 à Montpellier

SCIAMA Y. (2008), Le changement climatique: une nouvelle ère sur la Terre, 2ième édition, France, Larousse, (Collection La petite encyclopédie Larousse). 128p.

SMITH, J., LAVENDER B., SMIT B. ET BURTON I. (2001), Stratégies d'adaptation en vue de réduire la vulnérabilité des Canadiens aux changements climatiques. *Agriculture et Agroalimentaire Canada* (27 février 2007).

TEASDALE P.J. (2010), Gouvernance multi-niveaux et changements climatiques : des recommandations pour le gouvernement du Québec, compléter la référence http://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2010/Teasdale_PJ_12-05-2010_.pdf

TREYER, S., 2013. Rareté de l'eau et sécurité alimentaire mondiale : quel avenir pour l'irrigation selon les prospectives internationales ? Institut du développement durable et des relations internationales (Iddri). PP : 42

UICN, 2003. Guide explicatif du Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques. Par Mackenzie, Ruth, Burhenne-Guilmin, Françoise, La Viña, Antonio G.M. et Werksman, Jacob D., en collaboration avec Ascencio, Alfonso, Kinderlerer, Julian, Kummer, Katharina et Tapper, Richard (2003). UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. xvi + 317pp.

UNCTAD, 2004. The Biotechnology Promise. United Nations. New York and Geneva, 2004. 127 pages

WANG Q, GUAN Y, WU Y, CHEN H, CHEN F, CHU C., 2008. Over expression of a rice OsDREB1F gene increases salt, drought, and low temperature tolerance in both Arabidopsis and rice. *Plant Molecular Biology* 67, 589–602.

WATSON R.T., ZINYOWERA M.C., MOSS R.H. ET DOKKEN D.J. (1997), Incidences de l'évolution du climat dans les régions : Evaluation de la vulnérabilité. Rapport spécial du Groupe de travail II du GIEC. <http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/region-fr.pdf>.

WHO (2009), Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks, Geneva: World Health Organization. Pp?

WHEELER T. ET J. VON BRAUN, 2013. Climate Change Impacts on Global Food Security. *Science* 2 August 2013: Vol. 341 no. 6145 pp. 508-513. DOI: 10.1126/science.1239402

XIAO B, CHEN X, XIANG C, TANG N, ZHANG Q, XIONG L., 2009. Evaluation of seven function-known candidate genes for their effects on improving drought resistance of transgenic rice under field conditions. *Molecular Plant* 2, 73–83.

YOUNG O. (2009), *Governance for the Environment, New Perspectives*, Cambridge University Press, p.12-40.

ZWIERS, F., 2009. *Le changement climatique: Problématique mondiale/Réponse mondiale*. Actes de la rencontre Internationale sur le Changement Climatique : Enjeux et Perspectives d'adaptation pour le Maroc, organisée par l'Institut Royale des Etudes Stratégiques (IRES), Rabat le 16 octobre 2009.

ZEKRITI MOHAMMED, 2007. « Le secteur semencier marocain, situation, potentiels et contraintes face aux différents accords d'ouverture ». Mémoire de 3ème Cycle Agronomie, IAV Hassan II.