



Troisième Communication Nationale de la Tunisie

au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur
les Changements Climatiques

SYNTHÈSE





Troisième Communication Nationale de la Tunisie

au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur

les Changements Climatiques

SYNTHÈSE

Juin 2019

Table des matières

Résumé exécutif	6
Chapitre 1 : Contexte national	7
1. Situation géographique et relief	7
2. Caractéristiques climatiques	8
3. Situation politique et politiques climatiques	9
4. Situation et dynamique socio-culturelle	9
5. Conditions socio-économiques	10
Chapitre 2 : Inventaire des gaz à effet de serre	11
1. Résultat global de l'inventaire national des GES de l'année 2012	11
2. Evolution des émissions des GES de la Tunisie	12
Chapitre 3 : Initiatives nationales entreprises et programmées pouvant contribuer à l'atténuation des GES	14
1. Politiques et mesures d'atténuation dans le secteur de l'énergie	14
2. Politiques et mesures d'atténuation dans les autres secteurs	15
3. Projection des émissions des GES de la Tunisie à l'horizon 2030	16
4. Impacts des politiques et mesures d'atténuation des émissions de GES	17
Chapitre 4 : Evaluation de la vulnérabilité, des impacts des changements climatiques et des mesures d'adaptation en Tunisie	18
1. Synthèse des projections climatiques pour la Tunisie	18
2. Ressources en eau	22
3. Agriculture et écosystèmes	24
4. Littoral et pêche	26
5. Tourisme	28
6. Santé	30
7. Approche Genre	32
Chapitre 5 : Recherche, sensibilisation, information et renforcement des capacités	33
Chapitre 6 : Gouvernance, financement et transfert des technologies	34

Résumé exécutif

La Tunisie a ratifié la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) le 15 juillet 1993. Conformément aux lignes directrices recommandées par la Convention pour la préparation du présent document, cette communication présente le contexte national de la Tunisie (chapitre 1) ; les résultats de l'inventaire national des émissions des gaz à effet de serre et les politiques d'atténuation (chapitre 2) ; les initiatives nationales entreprises et programmées contribuant à l'atténuation des GES (chapitre 3); l'évaluation de la vulnérabilité, des impacts des changements climatiques et des mesures d'adaptation en œuvre et à adopter (chapitre 4) ; l'état des lieux, le diagnostic et les besoins additionnels en termes de recherche, sensibilisation, information et renforcement des capacités (chapitre 5), et enfin l'état des lieux et les besoins additionnels en termes de gouvernance, financement et transferts de technologies (chapitre 6). Cette communication nationale intègre la question du genre comme approche transversale. Il est important de souligner que ce présent document reflète les efforts entrepris par la Tunisie au regard de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique depuis l'élaboration en 2013 de la seconde communication nationale.

Chapitre 1 : Contexte national

1. Situation géographique et relief

La Tunisie est située au nord de l'Afrique, sur la rive sud de la Méditerranée à la jonction entre les bassins oriental et occidental méditerranéens. La superficie totale du pays est de 164 000 km². La Tunisie possède 1 300 km de côtes, sur ses deux façades Est et Nord.

La Tunisie est divisée en deux grandes zones géographiques, séparées par des dépressions successives occupées par les Chotts El Gharsa, Djerid et Fedjej, alignés d'Ouest en Est. La partie nord est traversée en diagonale (SW-NE) par la Dorsale de Tunisie, chaîne montagneuse résultant de la réunification des atlas tellien et saharien. On y distingue une zone nord occidentale à reliefs tourmentés délimitant une série de hautes plaines et une zone sud orientale d'allure basse et vallonnée s'étendant jusqu'au littoral. Les confins Centre-ouest du pays qui s'étendent au sud de la Dorsale de la Tunisie, sont dominés par des hauts plateaux jouxtant des sommets montagneux bas et épars, et sont occupés par des steppes. La partie sud est essentiellement constituée par la plateforme saharienne dont la bordure orientale est représentée par les chaînes de Matmata et du Dahar (600 m).

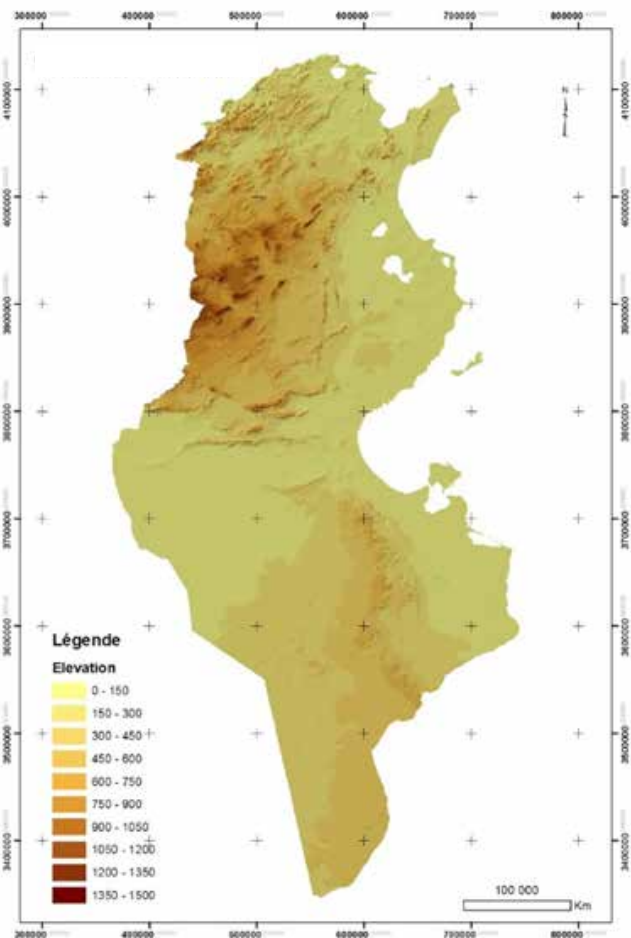


Figure 1: Carte des reliefs de Tunisie
(Source : Carte agricole de la Tunisie)

2. Caractéristiques climatiques

La latitude, relativement élevée, de la Tunisie et son étirement géographique du nord au sud, lui confèrent la succession des zones climatiques suivantes : subhumide à l'extrême Nord, semi-aride au Nord-ouest et au Cap Bon ; aride dans la Tunisie centrale et désertique pour tout le Sud.

L'étude des variations spatio-temporelles des précipitations annuelles entre 1901 et 1980 montre un volume global de pluies faibles, une répartition spatiale très contrastée, et une variabilité interannuelle globalement forte. Seul le tiers Nord-ouest de la Tunisie bénéficie d'un total annuel de précipitations de 400 mm ou plus. Dans les régions au sud de la Dorsale (2/3 de la superficie du pays), les moyennes varient de 350 à 50mm.

Les températures moyennes annuelles sont élevées, entre 16°C et 20°C. Elles dépassent 18°C pour les trois quarts de la Tunisie. Les étés sont très chauds, avec des températures moyennes le plus souvent supérieures à 25°C, atteignant et dépassant 32°C au Sud. L'hiver est, au contraire, doux avec des maxima moyens supérieurs à 15°C, sauf pour les régions en altitude dans l'Ouest du pays.

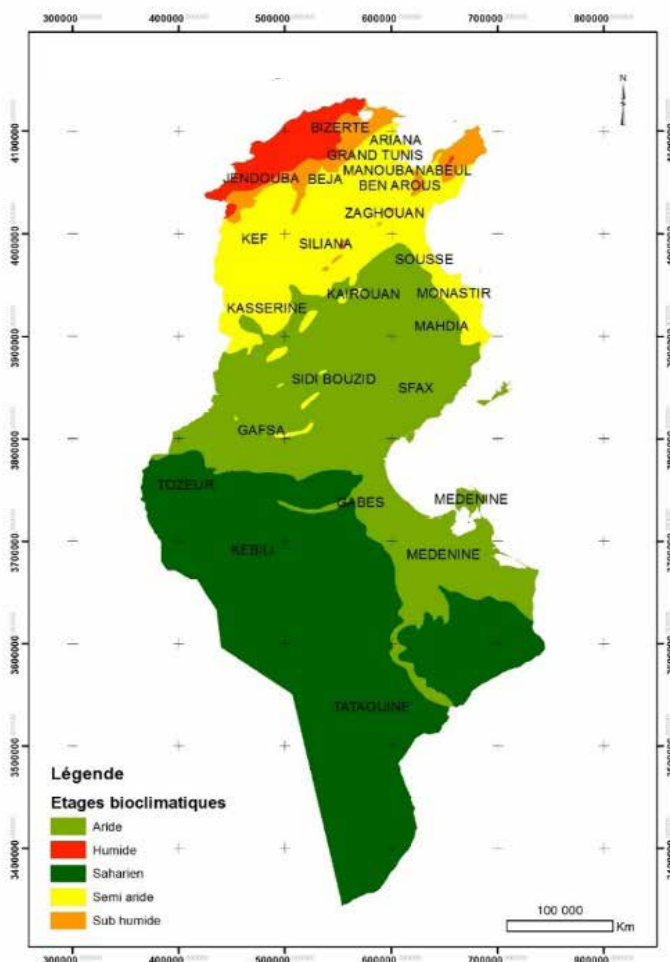


Figure 2 : Carte des étages bioclimatiques (Source : Carte agricole de la Tunisie)

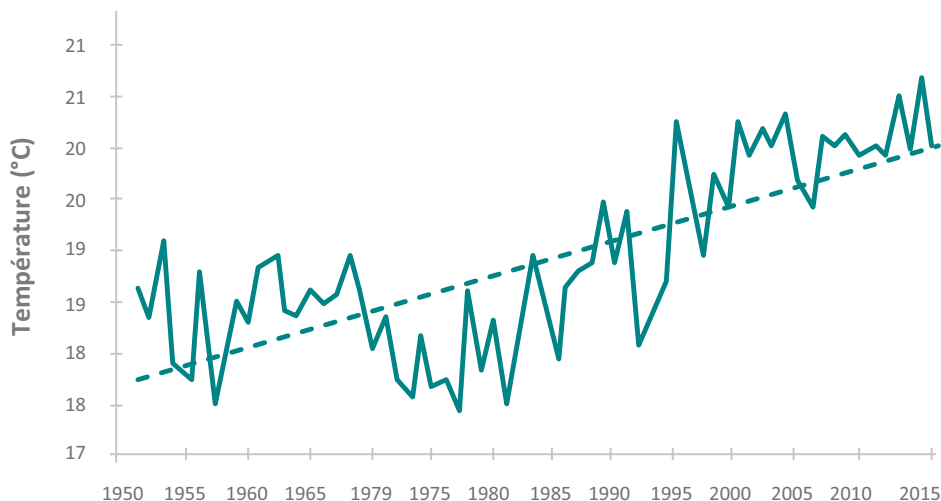


Figure 3. Evolution de la température moyenne annuelle à Tunis-Carthage entre 1950 et 2015 (source : INM, 2017)

3. Situation politique et gouvernance des politiques climatiques

Suite à la révolution du 17 décembre 2010 – 14 janvier 2011, la Tunisie a adopté le 26 janvier 2014 une nouvelle constitution, instaurant une démocratie permettant les libertés politiques et l’alternance des partis au pouvoir. La nouvelle constitution s’inscrit dans une optique de développement plus durable sur le plan économique, social et environnemental, en donnant toute son importance à l’équilibre régional, au droit à l’emploi et à la protection de l’environnement.

La Tunisie a intégré la lutte contre les changements climatiques dans la nouvelle constitution qui, selon son article 45, établit que l’État doit garantir le droit à un environnement sain et équilibré et contribue à la protection du milieu et doit fournir les moyens nécessaires à l’élimination de la pollution de l’environnement.

Les émissions brutes de la Tunisie sont passées de 29 Mté CO₂ en 1994 à 46,6 Mté CO₂ en 2012, soit une augmentation moyenne de 2,7 % par an. Les émissions nettes sont passées de 20,5 Mté CO₂ à 32,6 Mté CO₂ sur la même période, enregistrant une croissance annuelle moyenne de 2,6 %. Les émissions nettes par habitant se sont élevées en 2012 à 3 té CO₂, ce qui reste bien inférieur à la moyenne mondiale (5 té CO₂/hab.).

Grâce à une politique volontariste de maîtrise de l’énergie et de la transformation de la structure économique en faveur d’activités peu intenses en énergie, l’intensité carbone en Tunisie n’a cessé de baisser depuis les années 1990, passant de 0,8 té CO₂/MDT en 1994 à seulement 0,6 té CO₂/MDT en 2012¹.

La Tunisie a soumis à la CCNUCC le 16 septembre 2015 sa Contribution Prévue Déterminée au Niveau National (CPDN) qui vise un objectif très ambitieux d’atténuation. L’objectif est de baisser son intensité carbone à l’horizon 2030 de 41% par rapport à celle de 2010. Le 17 octobre 2016, le parlement Tunisien a ratifié l’Accord de Paris à l’unanimité des voix de ses membres et par conséquent adopté formellement sa Contribution Déterminée au niveau National (CDN). Cette ratification s’inscrit dans la continuité du processus d’engagement de la Tunisie en faveur de la lutte contre le changement climatique qui a commencé par l’adoption de la CCNUCC en 1992 et sa ratification en 1993. Depuis, la Tunisie a toujours rempli ses engagements envers la CCNUCC par la soumission des communications nationales, de ses rapports biennaux ainsi que de sa CDN.

4. Situation et dynamique socio-culturelle

La Tunisie compte 11 304 483 habitants au 1^{er} juillet 2017 dont 50,27 % de femmes. La Tunisie ayant effectué sa transition démographique, le taux d’accroissement annuel moyen de la population est de plus en plus lent et se situe à 1,03 % sur la période 2004-2014 (passant de 2,35 % sur 1984–1994 à 1,21 % sur la période 1994–2004). L’espérance de vie à la naissance est en moyenne de 75,1 ans. Elle est de 74,5 ans pour les hommes et de 77,8 ans pour les femmes.

La population totale active en 2017 est estimée à 4 077 100, sur une population en âge d’activité (15 ans et plus) de 8 666 800, soit 47 %. Si 68,29 % des hommes en âge d’activité sont actifs, il n’en est pas de même pour les femmes dont le ratio est estimé à 26,6 %. La Tunisie a misé sur l’éducation pour son développement, en y consacrant aujourd’hui environ 6 % de son PIB. Le taux d’analphabétisme est en nette diminution depuis l’indépendance.

¹ Emissions nettes rapportées au PIB à prix constants 2005.

L'Indice de Développement Humain (IDH) de la Tunisie pour 2015 est de 0,725, ce qui situe le pays dans la catégorie des pays à « développement humain élevé » et le place en 97^{ème} position sur un total de 188 pays. Entre 1990 et 2015, l'IDH de la Tunisie est passé de 0,569 à 0,725, soit une hausse de 27,3 %.

5. Conditions socio-économiques

Les tensions sociales conjuguées au déclin de certains secteurs clés de l'économie tunisienne à l'instar de la production du phosphate et du tourisme ont entraîné une faible croissance du PIB qui n'a pas dépassé 0,8 % en 2015.

Cette situation a engendré des impacts sociaux considérables : Le taux de chômage a atteint 15,4 %, l'inflation qui s'est établie à 4,9 % et le déficit de la balance commerciale s'est élevé à 11,3 % du PIB. En dépit de la baisse du prix international du pétrole et la diminution des subventions à l'énergie, le déficit budgétaire a atteint 4,6 % du PIB en 2015. Le tableau suivant présente les indicateurs clés de la Tunisie durant les 5 dernières années.

Tableau 1: Principaux indicateurs économiques de la Tunisie sur la période 2011-2015
(source : Banque Centrale de Tunisie)

	2011	2012	2013	2014	2015
PIB_{const2005} par habitant (DT)	4 843	4 981	5 049	5 113	5 092
Croissance du PIB à prix constants (%)	-1,9	3,9	2,4	2,3	0,8
Investissement/PIB (%)	21,7	21,6	21,9	20,6	19,4
Taux de chômage (%)	18,9	16,7	15,3	15,0	15,4
Taux de couverture (%) (Importation/exportation)	74,5	69,5	70,1	67,6	69,6
Endettement/PIB (%)	44,4	44,5	41,4	44,3	48,3
Déficit budgétaire/PIB (%)	3,3	5,2	6,9	5,0	4,8
Taux d'inflation (%)	3,5	5,6	6,1	4,9	4,9

Néanmoins, en termes de perspectives, le gouvernement tunisien a élaboré un plan de développement pour la période 2016–2020, qui est guidé par les objectifs généraux suivants : (1) Faire de la Tunisie un hub économique ; (2) Assurer un développement humain basé sur l'inclusion sociale ; (3) Mettre l'accent sur le développement des régions et (4) Promouvoir l'économie verte comme moteur du développement durable.

Le plan de développement économique 2016 –2020 vise une croissance économique moyenne de 4 % par an contre 1,5 % par an sur la période 2011–2015. Sur les cinq prochaines années, la réalisation de ce plan devrait permettre d'accroître le revenu annuel par habitant de 8 000 dinars tunisiens à 12 520 dinars tunisiens, créer 400 000 emplois et réduire le taux de pauvreté de 4,6 % à 2 %.

Chapitre 2 : Inventaire des gaz à effet de serre

1. Résultat global de l'inventaire national des GES de l'année 2012

Les résultats des émissions brutes et absorptions de GES directs de la Tunisie pour l'année 2012, sont détaillés dans le Tableau 2. Les résultats sont exprimés en équivalents- CO_2 . Il faut rappeler qu'aucune utilisation de PFCs n'a été enregistrée en Tunisie en 2012.

Tableau 2: Synthèse des émissions brutes de GES directs de la Tunisie en 2012 (kt CO_2)

	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	SF_6	TOTAL
TOTAL	36 567,7	7 145,0	2 567,2	343,7	8,4	46 632
1 - Energie	25 172,3	1 616,6	234,2			27 023
1 - A Combustion	23 857,8	804,8	229,7			24 892
1 - B Fugitives	1 314,6	811,9	4,4			2 131
2 - Procédés industriels et utilisation des produits	4 810,2	-	278,7	343,7	8,4	5 441
3 - Agriculture, Forêt, et Autres Affectations des Terres	6 568,2	2 636,2	1 945,1			11 150
4 - Déchets	17,0	2 892,2	109,2			3 018

Le secteur de l'énergie est le plus grand contributeur aux émissions brutes de GES directs, avec 27 millions tCO_2 , soit environ 58% des émissions nationales brutes de l'année 2012 (Figure 4). Plus des neuf-dixièmes des émissions imputables à l'énergie sont dues à la combustion.

Avec plus de 11 millions tCO_2 , soit environ 24% du bilan des émissions brutes, l'Agriculture, Forêt et les autres Affectations des Terres (AFAT) est le second contributeur aux émissions tunisiennes brutes, mais très loin derrière le secteur de l'énergie. Viennent ensuite les procédés industriels et les déchets, dont les émissions réunies n'atteignent que 18% des émissions brutes tunisiennes, le secteur des déchets étant le plus faible contributeur aux émissions nationales brutes (6,5%).

Les absorptions de carbone, issues du secteur AFAT, se sont élevées à 14 millions de tCO_2 , compensant ainsi largement les émissions du secteur AFAT.

2012

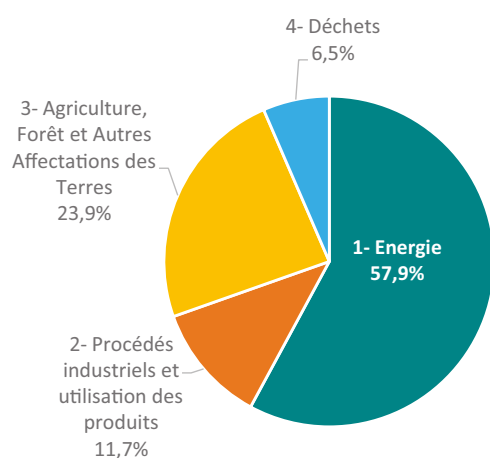


Figure 4: Répartition des émissions brutes de GES directs de la Tunisie par source en 2012 (%)

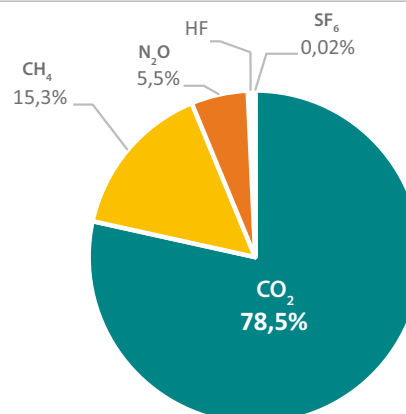


Figure 5: Répartition des émissions brutes de GES directs par type de gaz de la Tunisie en 2012 (%)

2. Evolution des émissions de GES de la Tunisie

Les analyses de l'évolution des émissions de la Tunisie, sont présentées ci-après afin de donner des tendances globales de l'évolution des émissions/absorptions des GES.²

Tableau 3: Evolution des émissions de GES en Tunisie

	Emissions Nettes (ktéCO ₂)					Croissance annuelle		
	1994	2000	2010	2011	2012	1994-2000	2000-2012	1994-2012
1- Energie	15 830	21 163	27 082	25 671	27 023	5,0%	2,1%	3,0%
2 - Procédés industriels et utilisation des produits	3 776	3 871	5 071	4 438	5 441	0,4%	2,9%	2,0%
3- Agriculture, Forêt, et autres utilisations des terres	-269	-1 422	-2 391	-3 116	-2 878			
4- Déchets	1 115	1 998	2 807	2 872	3 018	10,2%	3,5%	5,7%
Total	20 452	25 610	32 569	29 864	32 604	3,8%	2,0%	2,6%

² Les PRG des gaz pour les cinq années d'inventaire ont été mis en cohérence selon les derniers chiffres de l'IPCC, déjà adoptés pour l'inventaire 2010.

	Emissions Brutes (ktéCO ₂)					Croissance annuelle		
	1994	2000	2010	2011	2012	1994-2000	2000-2012	1994-2012
1- Energie	15 830	21 163	27 082	25 671	27 023	5,0%	2,1%	3,0%
2 - Procédés industriels et utilisations des produits	3 776	3 871	5 071	4 438	5 441	0,4%	2,9%	2,0%
3- Agriculture, Forêt, et autres utilisations des terres	8 238	8 669	11 219	10 737	11 150	0,9%	2,1%	1,7%
4- Déchets	1 115	1 998	2 807	2 872	3 018	10,2%	3,5%	5,7%
Total	28 959	35 701	46 179	43 717	46 632	3,5%	2,3%	2,7%

	1994	2000	2010	2011	2012	1994-2000	2000-2012	1994-2012
Population (1000 habitants)	8 785,4	9 444,4	10 540,8	10 649,6	10 759,5	1,2%	1,1%	1,1%
Emissions nettes par habitant (téCO₂ / tête)	2,3	2,7	3,1	2,8	3,0	2,6%	0,9%	1,5%
Emissions brutes par habitant (téCO₂ / tête)	3,3	3,8	4,4	4,1	4,3	2,3%	1,1%	1,5%

Si la comparabilité des inventaires 2010, 2011 et 2012 est totalement assurée grâce à l'utilisation de méthodologies similaires, la comparabilité avec les inventaires 1994 et 2000 présente moins de fiabilité, et il faudrait prendre des précautions si l'on souhaite affiner les analyses aux secteurs ou sources d'émissions.

Le tableau suivant présente l'évolution de la contribution des secteurs aux émissions nationales brutes. On notera la hausse de la contribution de l'énergie, qui passe de 55% à 58% de 1994 à 2012, et la forte progression de la part des déchets qui passent de 4% à 6,5% sur la même période, même si cette part reste modeste. Ces hausses se font aux dépens de l'AFAT, qui « perd » plus de 4 points entre 1994 et 2012, du fait de la très faible progression des émissions de ce secteur, par rapport aux autres secteurs.

Tableau 4: Evolution de la contribution des secteurs aux émissions nationales brutes

Emissions Brutes	1994	2000	2010	2011	2012
1 - Energie	54,7%	59,3%	58,6%	58,7%	57,9%
2 - Procédés industriels et utilisation des produits	13,0%	10,8%	11,0%	10,2%	11,7%
3 - Agriculture, Forêt, et autres utilisations des Terres	28,4%	24,3%	24,3%	24,6%	23,9%
4 - Déchets	3,9%	5,6%	6,1%	6,6%	6,5%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%

Chapitre 3 : Initiatives nationales entreprises et programmées pouvant contribuer à l'atténuation des GES

L'analyse historique des émissions tunisiennes de GES montre que sous l'effet conjugué des politiques sectorielles volontaristes d'atténuation des GES et de mutation de l'économie tunisienne vers des secteurs moins intensifs en carbone, entamées depuis plus de deux décennies, les émissions nettes de GES ont progressé à un rythme assez modéré par rapport à la croissance économique.³ En conséquence, l'intensité carbone nette⁴ a enregistré une chute globale de 25% entre 1994 et 2012 (Figure 6) ; passant de 0,812⁵ en 1994 à 0,608 t CO_2 /1000 DT de PIB en 2012.

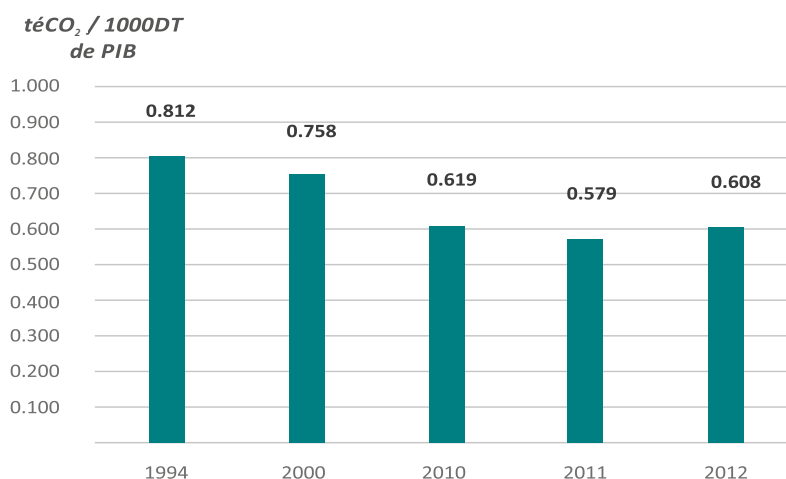


Figure 6: Evolution de l'intensité carbone nette en Tunisie (t CO_2 /1000 DT de PIB)

1. Politiques et mesures d'atténuation dans le secteur de l'énergie

La Tunisie a déjà lancé plusieurs mesures dans les domaines de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, en vue de convertir la nouvelle politique de transition énergétique en résultats concrets. Les résultats sont assez probants, et incitent à intensifier les efforts en faveur de la transition bas-carbone. A titre d'exemple, la mise en œuvre du programme des énergies renouvelables a permis d'atteindre une capacité cumulée pour la production d'électricité d'origine renouvelable à 280 MW (245 MW éoliens et 35 MW PV) portant ainsi la part des énergies renouvelables dans la production nationale à 4% jusqu'en 2015, la création d'environ 3850 emplois directs dont 51% sont générés par les programmes dans les domaines du solaire thermique et du photovoltaïque.

³ 2,6% par an entre 1994 et 2012.

⁴ Calculée sur la base des émissions nationales nettes.

⁵ L'intensité carbone est rapportée au PIB, exprimé en prix constants 2005.

Le plan d'actions de maîtrise de l'énergie sur la période 2017-2030 représenterait un investissement total de 27,1 milliards de dinars, soit l'équivalent de 11,3 milliards de dollars américains. Les mesures du plan d'actions concernent l'efficacité énergétique (EE), le développement des énergies renouvelables (ER), et la sobriété énergétique pour le secteur industriel, le secteur des bâtiments tertiaires et résidentiels, le secteur du transport, l'éclairage public et le secteur de l'agriculture et de la pêche.

L'objectif d'atténuation par l'efficacité énergétique, a été basé sur une approche ascendante en agrégeant les réductions de CO₂ attendues par différentes mesures, ce qui représenterait une réduction des émissions d'environ 11,2 MtCO₂ à l'horizon 2030 par rapport au scénario de ligne de base (BaU). Ces réductions proviendraient à hauteur de 56% de l'efficacité énergétique dans les bâtiments incluant le secteur tertiaire, résidentiel et l'éclairage public, 32% de l'industrie et 11% du transport.

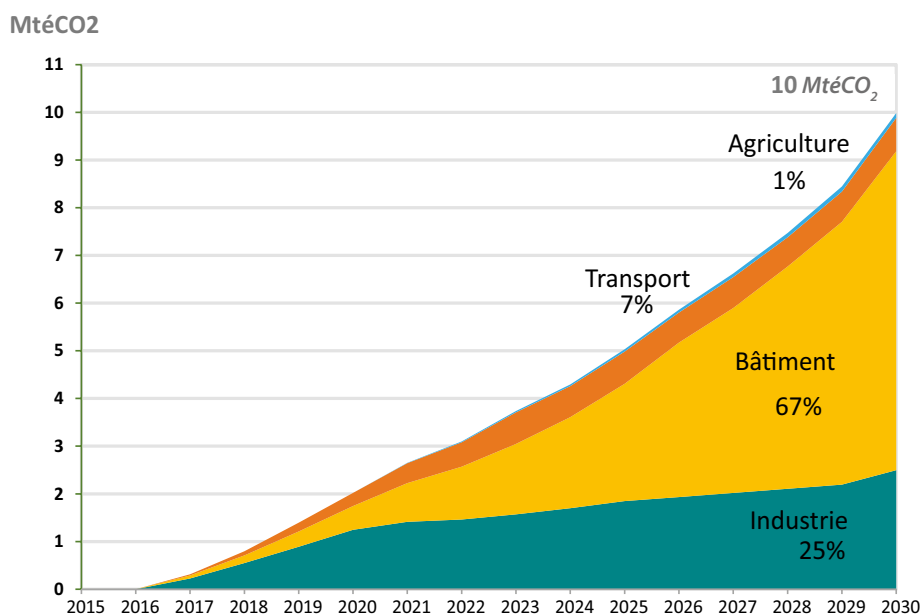


Figure 7: Atténuation des émissions de GES par les mesures d'efficacité énergétique

2. Politiques et mesures d'atténuation dans les autres secteurs

L'élaboration et la mise en œuvre de mesures d'atténuation est assez hétérogène pour les secteurs des procédés industriels, du tourisme, de l'agriculture et de la forêt et des déchets. Néanmoins, la Tunisie a été parmi les pays pionniers à préparer des NAMAs (mesures d'atténuation appropriées au niveau national). Cinq propositions de NAMA ont été déjà développées : (1) NAMA Ciment, (2) NAMA Bâtiments, (3) NAMA Plan Solaire Tunisien, (4) NAMA Forêts, et (5) NAMA Assainissement. Une 6ème NAMA devrait également être développée pour le secteur du transport dans la ville de Sfax. Ces nombreuses initiatives marquent la détermination de la Tunisie à aller rapidement au-delà de la ligne de base déjà volontariste qu'elle a adoptée depuis plusieurs années, et à entamer une trajectoire de développement bas carbone, moyennant l'appui de la Communauté internationale.

3. Projection des émissions de GES de la Tunisie à l'horizon 2030

⊙ *Elaboration d'un scénario de base*

Année de base : Dans le cadre de la détermination des scénarios de ligne de base et d'atténuation, l'année 2010 a été définie comme année de base. L'année 2010 est assez représentative de la structure et des pratiques de consommation et d'émissions de GES de la Tunisie, et dispose d'un inventaire des GES établi rigoureusement selon les préconisations du GIEC.

Horizon temporel : L'année d'horizon a été fixée au 2030, permettant de disposer de suffisamment de temps (13 ans) pour insuffler de nouvelles pratiques de développement et de consommation ; voire d'engager des mutations profondes. L'année 2030 est en même temps, assez proche pour avoir suffisamment de repères permettant de développer des scénarii prospectifs crédibles.

Scénario socio-économique : Sortant d'une phase de transition politique, la Tunisie ne dispose pas encore d'un scénario de croissance économique à long terme. Ainsi, le scénario socio-économique a été défini dans le cadre de l'élaboration de la CDN de la Tunisie par un groupe de travail informel de prospective économique.

Les valeurs du PIB (à prix constants 2005) ainsi que l'évolution de la population sont présentées dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Evolution des principaux paramètres du scénario socioéconomique

	2010	2020	2025	2030
PIB Const 2005 (MDT)	52 280	75 120	99 017	132 609
Population (1000 hab.)	10 547	11 714	12 173	12 551

Ce scénario reflèterait une situation de prolongement des tendances (désignée par Business-as-Usual ; BaU), pour toutes les sources concernées par les émissions de GES : Energie, procédés industriels, Agriculture, Forêts et Autres Utilisations des Terres, et Déchets.

⊙ *Ligne de base agrégée*

Les résultats des projections des émissions de GES du BaU sont présentés dans le Tableau 6. On notera donc qu'avec le scénario BaU, les émissions de GES atteindraient 68,2 MtéCO₂ à l'horizon 2030, soit une progression annuelle moyenne de 4,5% sur la période 2010-2030. En comparaison, le PIB à prix constants aura progressé de 4,8% par an sur la même période. Le BaU se traduit donc par une progression des émissions de GES moins que proportionnelle à celle de la croissance économique.

Tableau 6 : Evolution des émissions sectorielles de GES selon le scénario BaU

Total Tunisie	2010	2020	2025	2030
Emissions -BaU (1000 téCO ₂)	28 300	39 795	51 609	68 236
Energie	22 974	31 574	39 457	50 324
Procédés	4 997	8 087	10 569	14 064
Forêt, et Autres Utilisations des terres (FAT)	-6 990	-9 243	-9 511	-9 786
Agriculture	4 599	5 197	5 569	6 001
Déchets	2 751	4 180	5 525	7 634

Dans ce contexte, l'intensité carbone de la Tunisie connaîtrait une trajectoire baissière dans le BaU, passant de 0,540 à 0,515 téCO₂/1000 DT de PIB de 2010 à 2030, soit une baisse d'environ 5% sur toute la période.

L'évaluation des émissions du scénario de ligne de base à l'échelle nationale s'est fondée sur l'agrégation des lignes de base sectorielles.

4. Impacts des politiques et mesures d'atténuation des émissions de GES

Il est important de rappeler que les réductions des émissions de GES mentionnées se rapportent exclusivement aux actions nouvelles, envisagées dans le cadre du scénario d'atténuation et à entamer dès 2017. Les impacts des actions passées (ex. projets éoliens ou hydrauliques existants, contrats-programmes d'EE en cours de mise en oeuvre, projets MDP de dégazage dans les décharges, etc.) ne sont pas comptabilisés dans les bilans d'atténuation, mais plutôt dans les lignes de base.

Le plan d'actions d'atténuation des GES de la Tunisie, tenant exclusivement compte des actions à entamer dès 2017, devrait générer des réductions cumulées sur la période 2017-2030 qui atteindraient 20,7 MtéCO₂. Comme le montre la Figure 8, 69% proviendraient du programme d'atténuation du secteur de l'énergie et 15% du secteur des déchets. Le secteur AFAT vient en 3^{ème} position des secteurs contributeurs à l'atténuation, avec 14%, suivi de celui des procédés industriels avec 2%.

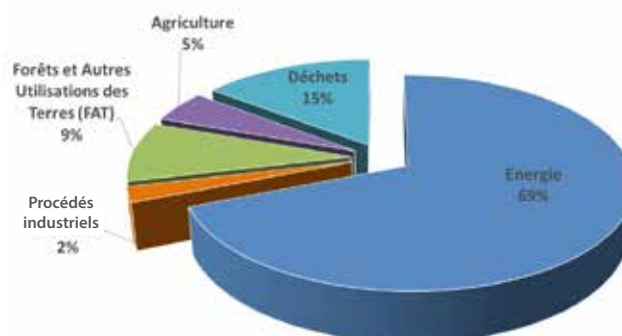


Figure 8: Répartition sectorielle des réductions cumulées (2017-2030) des émissions de GES du programme bas-carbone de la Tunisie (%)

Chapitre 4 : Evaluation de la vulnérabilité, des impacts des changements climatiques et des mesures d'adaptation en Tunisie

Sur la base de projections climatiques actualisées issues du dernier rapport du GIEC, ce chapitre vise à présenter l'état de vulnérabilité de différents secteurs au changement climatique (ressources en eau, agriculture et écosystèmes, littoral et pêche, tourisme, santé), en décrivant les impacts potentiels affectant chaque secteur et leur capacité d'adaptation vis-à-vis de ces menaces. Une synthèse des principales initiatives d'adaptation en cours ou projetées est fournie, permettant de réaliser un état des lieux et de présenter les axes prioritaires et les stratégies d'adaptation au changement climatique en Tunisie.

Pour cette troisième communication nationale, les sorties d'un ensemble de modèles utilisés dans le cadre du dernier rapport du GIEC (AR5) avec deux scénarios de forçage radiatif (RCP 4.5 et 8.5) sont analysées avec des projections d'évolution climatique pour la Tunisie aux horizons 2050 et 2100. Ces données sont issues des simulations de l'ensemble des modèles EURO-CORDEX à une résolution de 12,5 km.

1. Synthèse des projections climatiques pour la Tunisie

⊙ *Evolution passée du climat en Tunisie*

Sur la période allant de 1978 à 2018 on a observé en Tunisie une tendance significative à la hausse des températures maximales, moyennes et minimales annuelles d'environ 2,1°C, avec néanmoins des disparités régionales.

Pour les précipitations, les observations montrent une légère tendance, non significative, à la hausse pour les cumuls de précipitations sur cette période de données observées. Néanmoins les disparités selon les saisons sont très fortes ainsi que la variabilité interannuelle. Le début des années 80 est connu pour la succession d'un nombre d'années sèches, ce qui influe sur la tendance générale des courbes.

En ce qui concerne les extrêmes météorologiques et climatiques, on note une évolution de la fréquence des extrêmes thermiques et pluviométriques sur la période passée, à partir des données observées des stations météorologiques de l'INM.

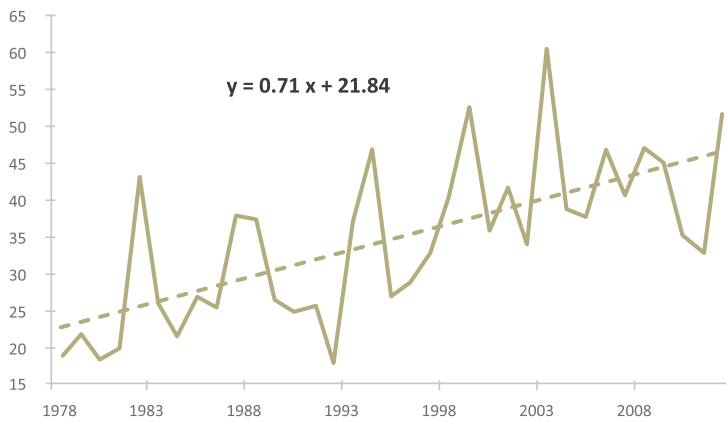


Figure 9: Evolution du nombre de jours chauds (Source : INM)

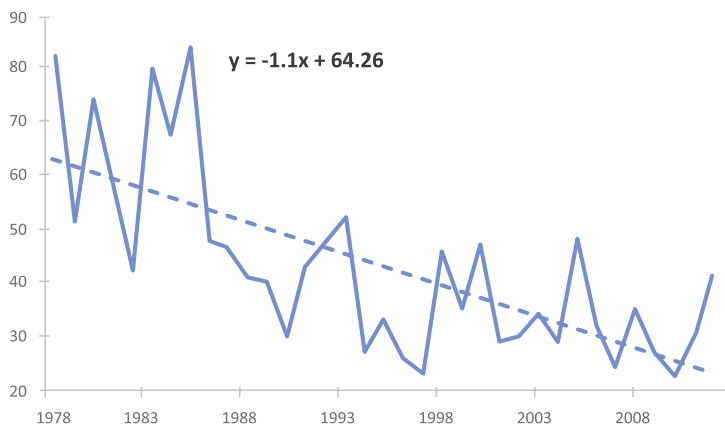


Figure 10: Evolution du nombre de jours froids (Source : INM)

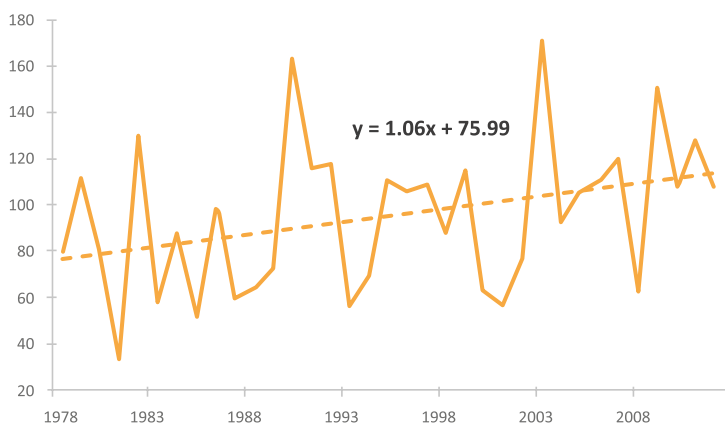


Figure 11: Evolution des événements extrêmes de précipitations en mm (Source : INM)

🕒 **Projections climatiques aux horizons 2050 et 2100 avec les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5**

Les projections montrent une augmentation de la température annuelle aux horizons 2050 et 2100 pour les deux scénarii. Cette hausse varie entre 1°C et 1,8°C à l'horizon 2050 en moyenne pour l'ensemble des modèles étudiés et entre 2°C et 3°C à la fin du siècle, avec le scénario RCP 4.5. Pour le scénario RCP 8.5, cette hausse varie en moyenne entre 2°C et 2,3°C à l'horizon 2050 et entre 4,1°C et 5,2°C à la fin du siècle pour l'ensemble des modèles étudiés. Les bordures littorales au Nord et à l'Est de la Tunisie se réchaufferaient moins vite que la frange Ouest et l'extrême Sud.

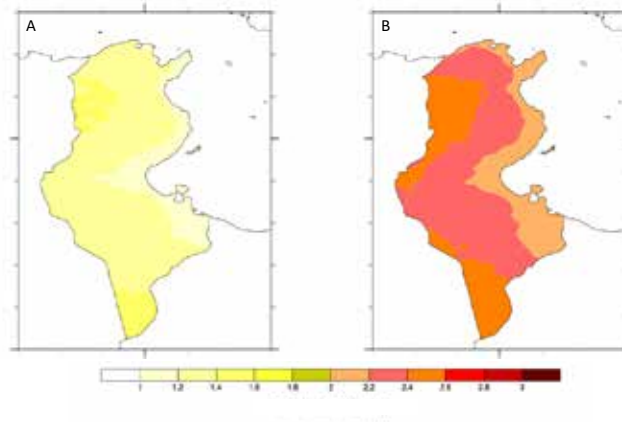


Figure 12 : Evolution de la température moyenne annuelle (en °C) à l'horizon 2050 (A) et à l'horizon 2100 (B) avec le scénario RCP 4.5 (Source : INM)

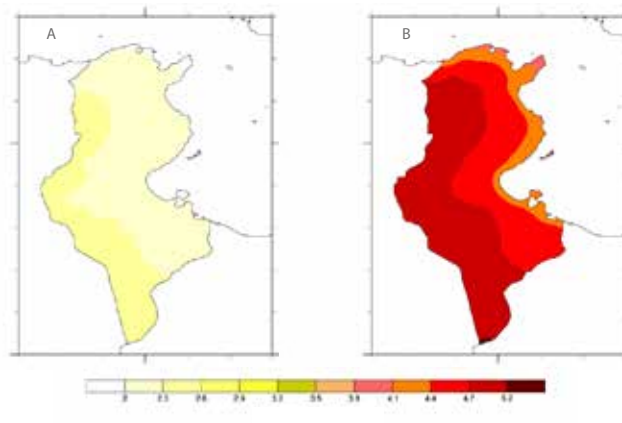


Figure 13 : Evolution de la température moyenne annuelle (en °C) à l'horizon 2050 (A) et à l'horizon 2100 (B) avec le scénario RCP 8.5 (Source : INM)

Les projections saisonnières des températures montrent une variabilité beaucoup plus prononcée des températures à l'horizon 2100 avec des hausses de températures supérieures à 3°C et supérieures à 5,2°C, respectivement pour le scénario RCP 4.5 et RCP 8.5.

Les simulations de l'ensemble des modèles montrent une diminution nette des précipitations moyennes annuelles aux horizons 2050 et 2100 avec une diminution de 5 % à 10 % en 2050, qui s'aggraverait encore en fin de siècle avec une diminution de 5 % à 20 % en 2100, pour le scénario RCP 4.5. Les résultats avec le scénario RCP 8.5, montrent une diminution des précipitations moyennes annuelles aux horizons 2050 et 2100 avec une diminution de 1 % à 14 % en 2050, et de 18 % à 27 % en 2100. Les disparités spatiales se renforcent à l'horizon 2100 avec des précipitations de plus en plus faibles notamment au Centre-ouest du pays (entre Sfax et Gabès notamment), au Nord-ouest du pays (gouvernorats de Jendouba et Le Kef) et au niveau de la zone désertique de la Tunisie (gouvernorat de Tataouine).

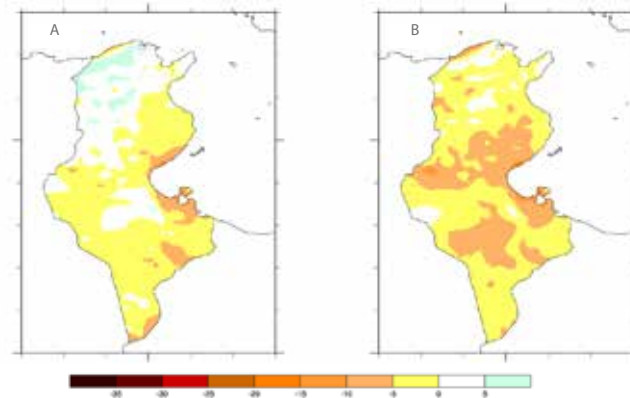


Figure 14 : Evolution des précipitations (en %) à l'horizon 2050 (A) et à l'horizon 2100 (B) avec le scénario RCP 4.5 (Source : INM)

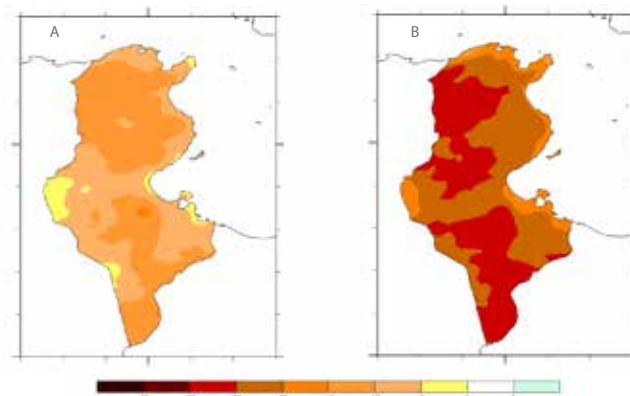


Figure 15 : Evolution des précipitations (en %) à l'horizon 2050 (A) et à l'horizon 2100 (B) avec le scénario RCP 8.5 (Source : INM)

Avec le scénario RCP 4.5, les projections saisonnières des précipitations moyennes montrent une variabilité beaucoup plus prononcée à l'horizon 2100 avec des baisses de précipitations très marquées en été dans le Sud de la Tunisie (-35%) et une légère hausse des précipitations en automne dans le Nord-ouest du pays (+5%).

Avec le scénario RCP 8.5, les projections saisonnières des précipitations moyennes montrent des baisses très marquées (-35%) en hiver au Sud de la Tunisie et au printemps au Nord de la Tunisie ce qui diffère du scénario 4.5.

Concernant les extrêmes climatiques, la Tunisie pourrait connaître davantage de vagues de chaleur pouvant s'accroître en termes de durée à l'horizon 2100 selon les résultats de l'ensemble des modèles avec le scénario RCP 8.5. Les vagues de froid diminueraient ainsi que les épisodes de pluies extrêmes.

2. Ressources en eau

Sur les 36 milliards de m³ d'eau de pluie que reçoit la Tunisie (moyenne interannuelle), 16.3 milliards de m³ soit 45 % sont mobilisables. 4,8 milliards de m³ (13 %) forment le potentiel annuel en eau bleue pouvant être mobilisé⁶. Le principal cours d'eau permanent en Tunisie est la Medjerda, qui prend ses sources en Algérie et sur lequel se trouve le barrage Sidi Salem, le plus grand barrage de Tunisie. 11,5 milliards de m³ (32 %) sont récupérés par les sols et constituent les réserves d'eau pour l'agriculture pluviale, les forêts et les parcours. Les 19,7 milliards de m³ restants (55 % des apports pluviométriques) sont évaporés, stockés dans les zones humides ou s'écoulent vers la mer.

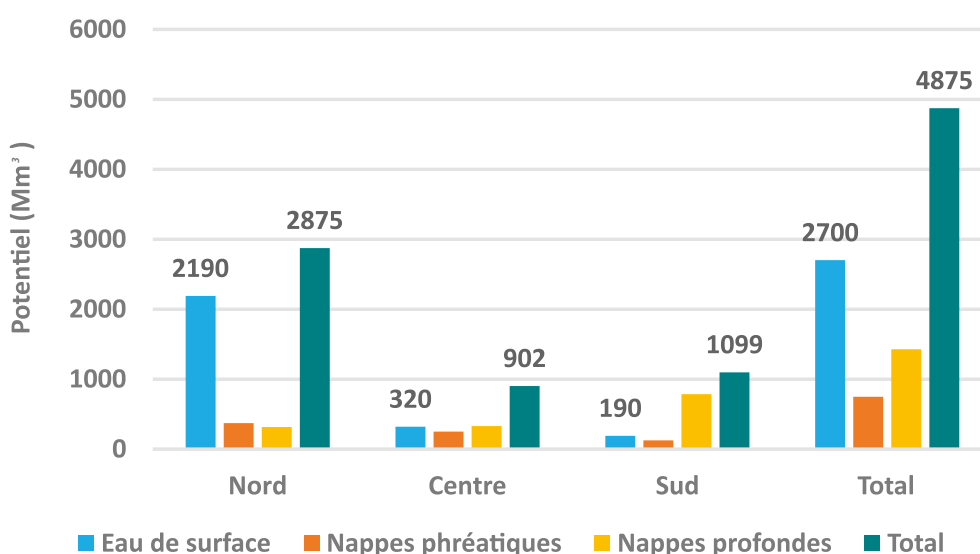


Figure 16 : Potentiel estimé des ressources en eau (eaux de surface, nappes phréatiques et nappes profondes) en Nord, au Centre et au Sud de la Tunisie.
(Source : Revue nationale du secteur de l'eau 2015, MARHP 2016)

⊙ Impacts du changement climatique sur les ressources en eau

La baisse de la pluviométrie moyenne et l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des périodes sèches, conjuguées à l'augmentation de la température moyenne, devraient avoir pour impacts la réduction de l'humidité des sols et la diminution des stocks des eaux de surface et souterraines. Ces impacts du changement climatique devraient s'aggraver par l'augmentation croissante des besoins en eau, notamment à destination des usages humains, et plus particulièrement de l'agriculture, suite à l'augmentation de l'évapotranspiration et la baisse de l'humidité des sols.

Les eaux souterraines constituent 44,5 % du potentiel en eau de la Tunisie. Elles sont constituées de 226 nappes phréatiques et 340 nappes profondes. L'essentiel des eaux souterraines provient des nappes profondes du sud, dont les plus importantes sont des nappes fossiles non renouvelables

⁶ Revue nationale du secteur de l'eau 2015, MARHP, 2016.

(610 Mm³/an non renouvelables)⁷. Actuellement, on observe une exploitation intensive des ressources souterraines⁸, qui fournissent environ 81 % des besoins en eau du secteur irrigué. La diminution des stocks disponibles serait plus importante dans le Nord du pays où sont situées 80 % des ressources déjà mobilisées, et au centre du pays où les nappes constituent la principale ressource pour l'agriculture et l'eau potable. A l'horizon 2050, la baisse des ressources globales en eau due au changement climatique pourrait être importante. On assisterait en particulier à un tarissement des sources d'eau, principales ressources dans certaines zones rurales du pays.

Sur un ensemble d'environ 215 nappes phréatiques en Tunisie, près du quart se localisent dans le domaine littoral. Ces nappes côtières stockent une ressource d'environ 290 Mm³ soit 40 % du potentiel hydrique des nappes phréatiques et presque 6 % des ressources en eau mobilisables du pays.

L'intrusion des eaux marines dans les nappes phréatiques côtières contribuera à leur salinisation progressive, d'autant plus qu'un grand nombre de ces aquifères présentent déjà des signes de dégradation (salinisation, surexploitation). L'élévation du niveau de la mer pourrait être à l'origine de la perte de 220 Mm³ des ressources en eau, soit environ 30% du potentiel total des nappes phréatiques et 75 % des ressources phréatiques.

Actuellement, les conflits sur les usages de l'eau sont visibles et s'intensifient, particulièrement en période de sécheresse. Les zones rurales, alimentées en eau potable par des sources d'eau, seront les plus affectées compte tenu de l'assèchement de ces sources. Ceci se traduirait par une vulnérabilité accentuée des femmes, souvent seules responsables de l'approvisionnement en eau et de l'hygiène au sein du ménage. Les populations les plus pauvres dont celles habitant les forêts et les zones rurales devraient être plus fortement touchées.

⦿ *Principales initiatives d'adaptation*

La Tunisie se trouve déjà en situation de pénurie d'eau. Le taux de mobilisation des ressources en eau conventionnelles atteint 92 %.

Différentes mesures d'adaptation ont déjà été initiées. Parmi ces mesures on retrouve des investissements pour une mobilisation plus importante des eaux non conventionnelles. La station de dessalement d'eau de mer de Djerba sera fonctionnelle en 2018 et les stations de dessalement de Sfax, de Zarrat et de Sousse devraient être fonctionnelles à l'horizon de 2020. Ces investissements devront permettre de sécuriser l'alimentation en eau potable jusqu'à l'horizon 2030. La valorisation du potentiel des eaux usées traitées, évalué à environ 300 Mm³, est également un axe en cours de développement en Tunisie.

La possibilité de transférer une partie des eaux excédentaires de l'extrême Nord, évaluées à 400 Mm³/an, vers le centre de la Tunisie au niveau de Kairouan, est actuellement à l'étude. Cette mesure prévoit le renforcement des infrastructures par la connexion des barrages, le dédoublement des conduites de transfert et la création de nouveaux ouvrages de stockage. Un programme national de recharge artificielle des nappes est également, initié en considérant les eaux de surface ou les eaux usées traitées.

⁷ L'Univers De l'Eau, 2016. Rapport sur les indicateurs de suivi et évaluation de l'adaptation de l'agriculture au changement climatique.

⁸ DGRE, 2015. Annales de l'exploitation des nappes profondes

La conservation des eaux et du sol a fait l'objet d'une nouvelle stratégie intégrant l'impact du changement climatique sur le territoire. Des mesures d'adaptation sont également initiées dans le secteur agricole pour réduire la demande en eau, comme le recours à l'agriculture de conservation⁹. Une stratégie nationale d'économie d'eau dans le secteur agricole, initiée depuis 1995, a permis d'équiper plus de 80 % des périmètres irrigués de techniques d'économie d'eau, ce qui a permis de réduire la demande en eau sur une partie des périmètres. Néanmoins l'efficacité de cette stratégie est limitée par la vétusté des installations (65 % des périmètres ont plus de 25 ans).

Enfin, le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP) a initié la démarche « eau 2050 » afin d'identifier les nouvelles orientations du secteur de l'eau à l'horizon 2050, en tenant compte des enjeux liés au changement climatique, des besoins de la décentralisation, du droit à l'eau tel que défini par la constitution tunisienne et des objectifs de développement durable.

3. Agriculture et écosystèmes

L'agriculture tunisienne revêt une importance cruciale du fait de sa contribution à la sécurité alimentaire nationale. La Tunisie dispose de plus de 10 millions d'hectares de terres agricoles représentant 62 % de la superficie totale de la Tunisie. 32 % de la superficie totale du pays est cultivée (cultures annuelles et permanentes). La production animale avec plus de 400 000 éleveurs, est dominée par un cheptel d'ovins, de bovins, de caprins et de volailles. Le secteur agricole et agroalimentaire représentait 11,5 % du PIB en 2012. Le secteur agricole assure un revenu permanent pour 470 000 agriculteurs, contribuant à la stabilité de la population rurale qui représente 35 % de la population du pays.

⊙ *Impacts du changement climatique sur le secteur*

L'élévation des températures, la diminution des précipitations, l'augmentation de l'évapotranspiration et la diminution des ressources en eau disponibles sont autant de facteurs susceptibles de menacer les rendements des cultures irriguées (annuelles et arboricoles) et pluviales en Tunisie d'ici la fin du siècle, menaçant la durabilité économique du secteur agricole. La superficie de l'arboriculture non irriguée pourrait, selon certaines estimations qui méritent d'être actualisées (2007), diminuer de 800 000 ha environ, soit près de 50 % de la superficie actuelle, surtout dans le Centre et le Sud du pays et ce en réponse aux sécheresses extrêmes successives annoncées d'ici la fin du siècle.



Figure 17: Céréaliculture dans région de Ain Draham

⁹ <http://www.tech-action.org/publications>

La filière oléicole représente l'activité principale de plus des deux tiers des agriculteurs tunisiens (390 000 sur 560 000). Le changement climatique, devrait aussi menacer cette culture dans des proportions encore assez mal estimées. Certains travaux de modélisations indiquent que sous l'effet de la sécheresse, les superficies des céréales irriguées diminueraient de 20% à l'horizon 2020, affectant surtout les régions du Centre et du Sud de la Tunisie¹⁰. Les sécheresses conséquentes aux changements climatiques devraient également affecter les spéculations de la céréaliculture en pluvial, dont la superficie pourrait passer de 1,5 millions d'hectares en moyenne actuellement à environ un million d'hectares en 2030, soit une baisse d'environ 30 %¹¹. Globalement les conséquences du changement climatique s'avèrent économiquement négatives pour les populations les plus vulnérables, notamment les femmes, dont 32,3 % vivent en zones rurales et qui constituent plus de 70 % des emplois actifs dans le domaine agricole et des forêts. La pauvreté risque ainsi de s'intensifier et de s'élargir à la tranche des petits agriculteurs dont les activités agricoles, déjà économiquement peu rentables, risquent de disparaître sous l'effet du changement climatique. Suite à la baisse anticipée des superficies et à rendements constant, le PIB agricole accuserait une diminution de 5 % à 10 % en 2030¹².

De nombreux écosystèmes se verraient aussi fortement impactés par le changement climatique. Il est attendu une recrudescence des incendies de forêt, qui aujourd'hui réduisent annuellement les superficies forestières de 1 200 ha, ayant ainsi pour conséquence, une dégradation et perte accrue de la biodiversité. Les nappes alfatières et les parcours, subissent déjà une forte pression anthropique par le biais du surpâturage, à laquelle s'ajoutent les effets attendus du changement climatique. L'étude menée en 2014 à l'échelle du gouvernorat de Médenine¹³ a estimé que la réduction des ressources fourragères naturelles serait de 23 % et 26 % respectivement aux horizons 2020 et 2050, menaçant la durabilité du pastoralisme. Les zones humides se verraient également menacées par l'augmentation des phénomènes de salinisation et d'eutrophisation. Les écosystèmes oasiens, quant à eux, sont déjà fortement vulnérables du fait de leur forte dépendance à la ressource en eau. Pour la zone oasienne tunisienne, il est prévu un réchauffement moyen de 1,9 °C à l'horizon de 2030 et de 2,7 °C à l'horizon de 2050, avec une diminution des précipitations de 9 % en 2030 et de 17 % en 2050 et une augmentation de l'évapotranspiration de 8 % en 2030 et 14 % en 2050¹⁴.

⊙ Principales initiatives d'adaptation

Les initiatives d'adaptation de l'agriculture au changement climatique sont généralement multi scalaires et davantage développées depuis la révolution. Le suivi météorologique et climatique a été très largement développé dans le but de pouvoir anticiper les événements extrêmes pouvant causer des dommages sévères et des pertes conséquentes sur les récoltes agricoles.

¹⁰ Gafrej R., 2016. L'agriculture tunisienne face aux changements climatiques - CIHEAM Watch Letter n°37

¹¹ Ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques et GTZ, 2007. Stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture tunisienne et des écosystèmes aux changements climatiques.

¹² MARH/GIZ, 2007. Stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture tunisienne et des écosystèmes aux changements climatiques.

¹³ GIZ et Ministère de l'Agriculture, 2014. Etudes de la vulnérabilité de trois écosystèmes tunisiens face au changement climatique : l'écosystème pastoral dans le gouvernorat de Médenine.

¹⁴ GIZ et Ministère de l'Environnement, 2012. Les oasis de Tunisie à protéger contre la dégradation et les effets du changement climatique.

Dans le but d'une valorisation économique de l'eau dans les périmètres irrigués, la Tunisie a entamé depuis 1995, le Programme National de l'Economie d'Eau. En 2015, notamment en réponse aux changements climatiques déjà observés, l'irrigation localisée (goutte à goutte) est appliquée à environ 46 % de la surface totale des périmètres irrigués, contre 30 % pour l'irrigation par aspersion et 24 % pour l'irrigation gravitaire améliorée¹⁵. Enfin, d'autres mesures d'adaptation sont initiées dans le secteur agricole pour réduire la demande en eau, comme le recours à l'agriculture de conservation, à l'échelle locale comme à l'échelle régionale. En termes d'agriculture traditionnelle, une des initiatives d'adaptation est l'éducation des agriculteurs à la réutilisation des savoir-faire ancestraux. Chaque gouvernorat en fonction des types d'agriculture développés au sein de son espace géographique, a aussi prévu de mettre en place des mesures d'adaptation en renforçant les débats participatifs entre gestionnaires et agriculteurs et/ou habitants des communes rurales par exemple. Le renforcement des capacités des services dédiés en termes de formations est également une priorité. Plusieurs stratégies ont été élaborées récemment afin de protéger les écosystèmes tunisiens face aux impacts du changement climatique. Les oasis, écosystèmes fragiles, font l'objet de multiples stratégies en Tunisie. En 2015, une étude formule des orientations stratégiques et élabore un plan d'actions relatif à l'adaptation de la biodiversité, dans son ensemble, aux changements climatiques¹⁶. Néanmoins la mise en œuvre des actions et recommandations de l'ensemble de ces études et stratégies reste contrainte.

4. Littoral et pêches

Le littoral tunisien présente un linéaire total de 2 290 km, répartis entre un littoral continental de 1 280 km, insulaire de 450 km et lagunaire de 560 km. Les trois principaux types de pêche rencontrés en Tunisie sont le chalutage, la pêche au feu et la pêche côtière. La principale zone de production marine est située dans les gouvernorats de Sousse, Monastir et Nabeul, alors que la production d'aquaculture continentale, est essentiellement localisée dans le gouvernorat de Béja. La production de la pêche n'a cessé de croître depuis les années 1990, pour atteindre une production totale de 118 000 tonnes en 2012, avec un taux de croissance annuel de 2.6 % entre 1996 et 2012. La production de l'année 2016 a été évaluée à 126 528 tonnes, pour une valeur de 828 millions de dinars.

⊙ *Impacts du changement climatique sur le secteur*

Les côtes tunisiennes sont soumises à l'action continue des aléas physiques (courants, houles, marée, etc.) qui peuvent être amplifiés par l'élévation du niveau de la mer (ENM) induite par les changements climatiques. Il est ainsi attendu un recul progressif du trait de côte.

Plus de 3 000 hectares de zones urbaines sont jugées vulnérables et menacées de submersion du fait de l'ENM. Plus de la moitié de ces terres potentiellement submersibles sont des zones urbaines résidentielles localisées essentiellement dans la ville de Tunis et dans la ville de Sfax. Les zones vulnérables incluent également, 781 hectares de zones industrielles localisées essentiellement à Tunis et à Sfax et 560 hectares de zones touristiques localisées en grande partie sur la façade Est de l'île de Djerba.

¹⁵ L'Univers De l'Eau, 2016. Rapport sur les indicateurs de suivi et évaluation de l'adaptation de l'agriculture au changement climatique.

¹⁶ Ferchichi A., 2015. Orientations stratégiques et plan d'action relatifs à l'adaptation de la biodiversité aux changements climatiques

Sur un linéaire total de 2 290 km de littoral (continental, lagunaire et insulaire), la Tunisie ne dispose que de 570 km de plages sableuses propices à la baignade. La Tunisie a déjà perdu plus de 90 km de plages du fait de l'érosion ou suite à la construction d'ouvrages de défense artificiels. Sur les 570 km de plages existantes, 190 km sont en état de dégradation nette et risquent de disparaître.

La pérennité des pratiques de pêches (pêche à pied, pêche des Charfia) est aussi menacée avec l'ENM. En effet ces types de pêche se pratiquent sur les estrans qui risquent, en migrant vers l'intérieur, de voir leur surface diminuer. La pêche côtière se voit aussi menacée notamment sur l'île de Kerkennah. D'un point de vue social, cet impact toucherait toute la population de Kerkennah (15 500 habitants) pour laquelle la seule source de revenus provient de la mer (pêche côtière et pêche des éponges).



Figure 18 : Collectrices de clovisses

De plus, une dégradation des habitats écologiques est déjà observable sur les côtes tunisiennes suite aux actions anthropiques. Cette dégradation risque de s'amplifier avec l'ENM, le réchauffement et l'augmentation de la salinité des eaux. Cette dégradation des écosystèmes pourrait s'accompagner d'une prolifération d'espèces exotiques envahissantes, tel que déjà observés pour le crabe bleu *Portunis segnus*, le crabe tropical atlantique *Libinia dubia* et la fausse crevette de la Mer Rouge *Erugosquilla massavensis* qui menacent la richesse halieutique et l'activité de la pêche.

⊙ Principales initiatives d'adaptation

Depuis le début des années 1980, des travaux de protection côtière par des techniques dites dures, sont mises en place avec des ouvrages en enrochements pour des cavaliers, des épis et des brises lames. Un total de 30 km de côtes a été protégé par ces ouvrages. Ces derniers ont permis de consolider le trait de côte là où ils sont implantés, mais de nouveaux problèmes sont apparus tels que la défiguration du paysage, l'accumulation des algues, l'eutrophisation des eaux, les déséquilibres sédimentaires, l'érosion agressive dans des zones limitrophes, etc.

Sur la base des constats effectués sur les résultats des ouvrages en dur réalisés sur les côtes tunisiennes, l'Agence pour la Protection et l'Aménagement du Littoral (APAL) a commencé à partir de la fin des années 1990, à rechercher de nouvelles méthodes souples pour la protection des côtes. Ces méthodes incluent notamment les techniques de stabilisation du haut de plage par ganivelles et des actions timides de rechargement de plage et de stabilisation par des géotubes de sable. Un total de 6 530 m de côtes a été protégé par des ganivelles réparties entre les sites de Tabarka, Korba, Béni Khiar, Mahdia, la Chebba, Gabès et Djerba. Le Programme de Protection du Littoral Tunisien (PPLT), en cours de réalisation, vise à protéger 27 km de côte contre l'érosion et la submersion marine pour les sites de Kerkennah, Rafrat, Sousse Nord, Soliman, Tabarka et Hammamet.

Malgré les efforts, il subsiste néanmoins, des besoins en termes de renforcement du cadre institutionnel, de la gouvernance, des mesures réglementaires, des connaissances et des capacités afin de faire face à cet important défi qu'est l'élévation accélérée du niveau de la mer.

5. Tourisme

Comptant parmi les grandes destinations touristiques du Sud de la Méditerranée, la Tunisie a accueilli en 2016 plus de 5,7 millions de touristes, comptabilisant 17,9 millions de nuitées. Le secteur touristique en Tunisie est largement tourné vers le balnéaire avec les stations de Tunis, Hammamet, Sousse, Monastir, Sfax et Djerba. La Tunisie a été durement touchée par une baisse de 20,1 % de l'afflux touristique entre 2014 et 2016. Néanmoins, à l'issue de l'année 2016, la Tunisie a enregistré une hausse de 6,8 %¹⁷ des entrées touristiques. Le tourisme joue un rôle majeur dans l'économie tunisienne puisque ses recettes en 2016 représentent 2 373 MDT (Ministère du Tourisme et de l'Artisanat) et contribue à l'emploi direct d'environ 95 500 personnes (moyenne entre 2011 et 2015, ONTT).

⊙ *Impacts du changement climatique sur le secteur*

L'augmentation des températures ainsi que la diminution des précipitations dues au changement climatique devraient avoir un impact significatif sur l'attractivité des destinations touristiques. Les saisons et les régions propices au tourisme devraient être modifiées, affectant directement les flux touristiques et donc l'économie résultant de cette activité. La saison estivale devrait connaître de fortes chaleurs, aggravant ainsi l'inconfort touristique en journée et dégradant le répit nocturne. Ce type d'ambiance présente d'ores et déjà une nette tendance à la hausse aussi bien au niveau de la fréquence que de l'intensité de la chaleur¹⁸. Néanmoins, à l'échelle annuelle, l'évolution des conditions de confort devrait permettre un allongement de la saison touristique au printemps et en automne. En revanche, le tourisme saharien s'avère être très vulnérable aux paramètres climatiques compte tenu du climat déjà extrême qui le caractérise. Le tourisme estival pourrait devenir impraticable dans les régions du Sud de la Tunisie, notamment pour le pôle touristique saharien et montagneux de Tozeur, Kébili et Gafsa.

¹⁷ Ministère du Tourisme et de l'Artisanat et Office National du Tourisme Tunisien, 2016. Le tourisme tunisien en chiffre.

¹⁸ Henia L et Alouane T., 2009. Les ambiances caniculaires dans les villes tunisiennes : cas de Monastir, Kairouan et Tozeur.

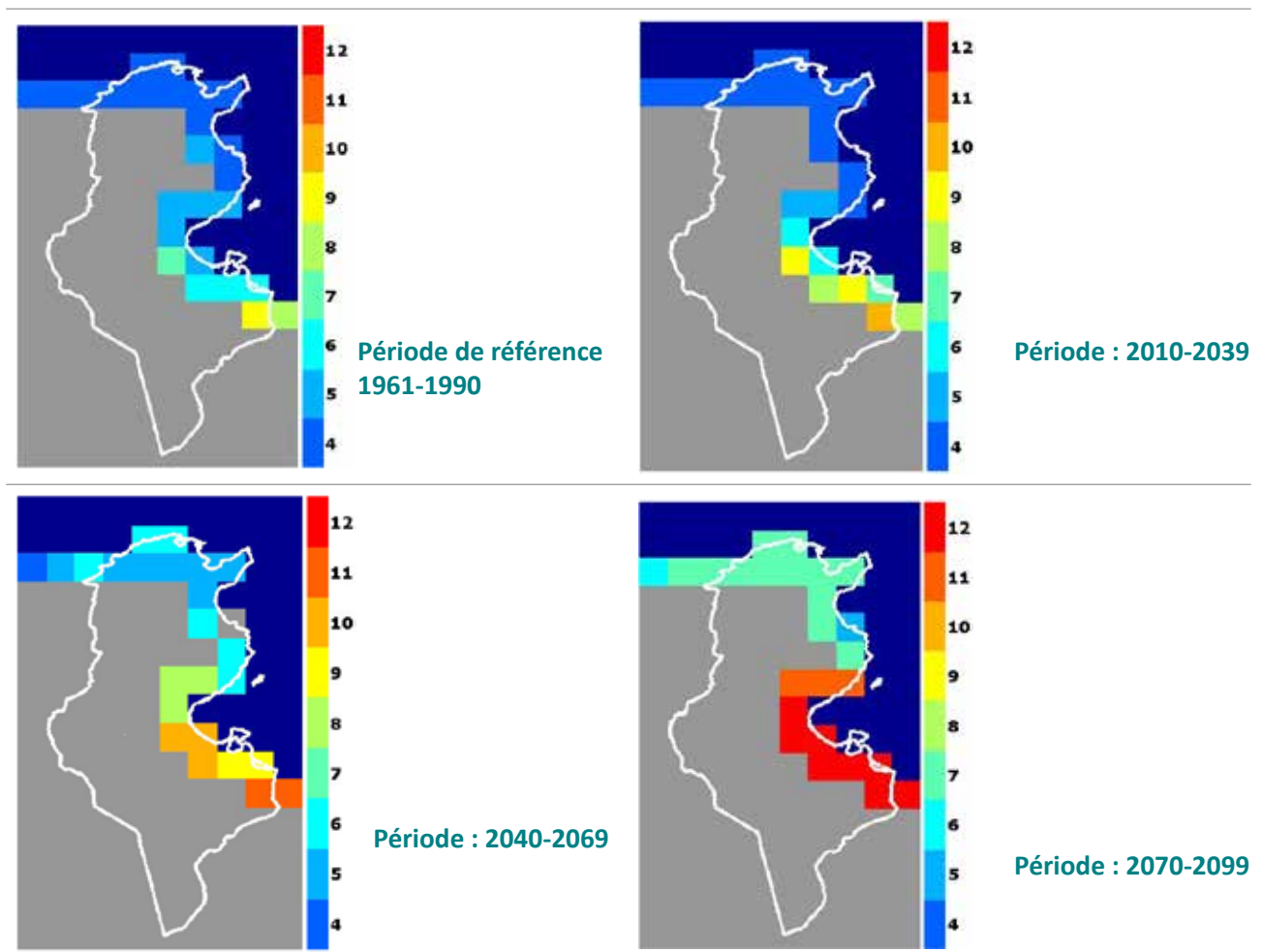


Figure 19 : Nombre de « bons mois balnéaires » (BCI > 70) pour 4 périodes selon le scénario SRES A1F et le modèle HadCM3 (TEC, 2010)

Le tourisme étant largement balnéaire en Tunisie, le littoral constitue une ressource touristique fondamentale. L'accélération de l'élévation du niveau de la mer constitue une menace majeure pour ce secteur. Des signes d'érosion des plages sont déjà constatées et se manifestent de manière prononcée sur les rivages fortement anthropisés. Le retrait du trait de côte se fait à des vitesses souvent comprises en 0.5 et 1.5 m/an, mais pouvant atteindre 7 m/an, affectant de nombreuses destinations touristiques.

Les impacts potentiels du changement climatique pourraient également se traduire par une augmentation du coût d'exploitation des hôtels lié à la gestion des ressources en eau et en énergie. Il pourrait survenir une défaillance de l'approvisionnement en eau potable dans les espaces surfréquentés (littoral et îles en particulier) et pour certains équipements de loisirs (piscines, golfs...) et infrastructures (consommation des hôtels) impactant directement l'activité balnéaire. Car même si le secteur consomme moins de 1% du potentiel en eau du pays, la demande en eau liée à l'activité touristique se concentre principalement en été, coïncidant avec des périodes de faible disponibilité de l'eau, et se concentre sur des zones naturellement peu dotées en ressources en eau potable (littoraux, îles, oasis). De plus le dessalement constitue une option d'adaptation trop coûteuse pour la plupart des petites structures fragiles financièrement. L'intensification des vagues de chaleur devrait également affecter les hôtels dans leur gestion de l'énergie, notamment dédiée à la climatisation des bâtiments, impactant ainsi leur coût de fonctionnement.

⊙ *Principales initiatives d'adaptation du secteur touristique*

Le code de l'aménagement et de l'urbanisme prévoit un retrait en arrière du Domaine Public Maritime pour tout nouvel aménagement touristique, mais la prise en compte des enjeux liés à l'élévation accélérée du niveau de la mer dans ces réglementations reste limitée. De plus, les actions menées vis-à-vis de l'érosion des côtes tendent à rester ponctuelles et isolées, occasionnant parfois des problèmes environnementaux supplémentaires et contribuant à accentuer l'érosion ou la déplacer vers d'autres zones.

Afin de faire face à la dégradation progressive du littoral tunisien et à l'augmentation de l'inconfort en été, la diversification de l'offre touristique en Tunisie semble être indispensable pour l'adaptation du secteur aux impacts du changement climatique et donc au soutien de la rentabilité économique du secteur.

Globalement il semble que le secteur du tourisme, peu sensibilisé aux impacts du changement climatique, rencontre des difficultés à coordonner une réponse cohérente et globale pour faire face à ces enjeux émergents et pesants de plus en plus sur son économie.

6. Santé

Les performances enregistrées dans ce domaine durant les dernières décennies sont importantes. L'élévation du niveau de vie de la population tunisienne a ainsi permis le succès des programmes nationaux de santé comme celui de la réduction de la mortalité infantile (passant de 51,4 % en 1985 à 16,3 % en 2014) et l'allongement de l'espérance de vie à la naissance, de 74 ans à 77,4 ans en seulement 7 ans (entre 2007 et 2014). En 2015, la part du budget de l'Etat alloué à la santé était de 5,6 %, soit 1,9 % du PIB. De manière générale, le pays présente une offre de soins importante mais reste marqué par de fortes inégalités régionales et une demande grandissante due à un vieillissement de la population. Des difficultés d'accès aux structures de soin subsistent, engendrées notamment par un déséquilibre urbain – rural dans l'installation des médecins.

⊙ *Impacts du changement climatique sur le secteur*

Les impacts du changement climatique sur la santé humaine sont de deux ordres : directs ou indirects. Certains impacts relèvent plutôt de facteurs aggravants ayant des conséquences sur la santé, tandis que d'autres proviennent directement du changement climatique.

Depuis le 20^{ème} siècle, plusieurs grandes maladies à transmission vectorielle ont retenu l'attention en Tunisie : la leishmaniose, le paludisme, la bilharziose et la fièvre virale du West Nile (FVWN). Certaines ont été éradiquées du territoire comme la bilharziose et le paludisme. Le changement du régime des pluies et des températures pourrait engendrer la modification de la répartition géographique des insectes vecteurs de ces maladies, tels que les moustiques ou les phlébotomes.

De plus, la modification de ces facteurs climatiques, risquerait d'engendrer une rareté de la ressource en eau et une dégradation de sa qualité, qui auront des conséquences tangibles sur la santé humaine et animale. L'augmentation des maladies hydriques a été déjà ressentie dans tous les gouvernorats en réponse au manque d'eau. La dégradation actuelle de la qualité de l'eau et les risques sanitaires ont pour origine l'absence de la stérilisation de l'eau. L'accès à l'eau potable,

au réseau d'assainissement et à l'hygiène pourrait devenir plus difficile provoquant ainsi une recrudescence de micro-organismes pathogènes et une contamination bactériologique potentielle. Ces maladies devraient toucher en particulier les zones rurales, majoritairement dans le Centre et le Nord-ouest, où l'accès à l'eau potable et à l'assainissement est d'ores et déjà plus limité.

L'augmentation des canicules, accompagnées par la formation d'îlots de chaleur, pourrait fortement favoriser les maladies respiratoires. L'augmentation de la teneur en CO₂ de l'atmosphère, dégradant la qualité de l'air, contribuerait aussi à l'augmentation des risques d'infarctus, d'accidents



Figure 20: Pénurie hydraulique en Tunisie (2016)

vasculaires cérébraux et d'infections respiratoires. Les personnes vivant en zones urbaines devraient être plus touchées à cause d'une pollution plus importante aux particules fines, d'une teneur de l'air plus forte en CO₂, engendrées par une concentration des activités humaines.

La multiplication des épisodes de sécheresse et des inondations due à une survenue plus fréquente d'évènements climatiques extrêmes, déstabiliserait le secteur agricole. Les conséquences résideraient dans un déséquilibre des ressources en eau, des écosystèmes et des agrosystèmes. Ceci pourrait avoir des répercussions importantes sur la sécurité alimentaire dans le pays, provoquant une augmentation du nombre de personnes atteintes de malnutrition, qui atteint déjà 5% de la population en 2010 (FAO).

⊙ **Principales initiatives d'adaptation du secteur de la santé**

La Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement (DHMPE) a mis en place en 2016 un réseau de surveillance des eaux de surface en temps réel et à distance sur le Grand Tunis, seul système de ce genre en Afrique. Différents paramètres sont suivis (pH, température, chlore résiduel libre, conductivité, turbidité, oxygène dissous et UV) en conformité avec la norme NT 09.14, contribuant à contrôler la qualité des ressources en eau.

Le Ministère de la Santé prend en charge la lutte contre les maladies à transmission vectorielle et a contribué à la création d'une coordination avec l'Institut National de la Météorologie (INM) concernant les alertes de santé précoces. Depuis 2008, un système d'alerte précoce selon les « maladies nouvelles et émergentes » a été mis en place, en coordination avec l'Observatoire National des Maladies Nouvelles et Emergentes (ONMNE).

La Tunisie a également misé sur une communication et une éducation à la santé humaine, visant l'encouragement à l'adoption de comportements favorables à la santé. Cette expertise constitue un atout à l'adaptation au changement climatique.

7. Approche Genre

Il ressort de plusieurs travaux^{19,20} menés par la Tunisie sur le genre, que les changements climatiques affectent aussi bien les hommes que les femmes mais que ses effets varient selon les régions, les catégories sociales, les générations et le sexe. Les femmes seraient plus vulnérables au changement climatique compte tenu de leur exposition plus marquée aux inégalités socio-politico-économiques.

Les études sectorielles de vulnérabilité aux changements climatiques réalisées à ce jour en Tunisie sont considérées comme étant toutes « neutres du point de vue du genre ». En effet, la question de la vulnérabilité a porté sur les différents secteurs (agriculture, ressources en eau, écosystèmes, littoral, santé et tourisme) et quand elle a intégré la dimension humaine, cette dernière a été abordée de manière globale, sans prise en compte du genre.

Ce document vise donc pour la première fois à intégrer la dimension du genre dans chaque chapitre abordé, grâce à un recensement de toutes les études existantes sur cette notion et grâce à une réflexion menée lors d'ateliers de concertation. Une analyse de l'intégration du genre dans les politiques nationales mises en œuvre en matière d'adaptation a permis de soulever les obstacles à l'intégration de la dimension genre dans le domaine des changements climatiques.

¹⁹ GIZ et Ministère de l'Environnement. 2012. « Genre et changement climatique » dans le cadre du projet « Appui à la mise en œuvre de la Convention Cadre des Nations unies sur le Changement climatique ».

²⁰ APAL et PNUD, 2015. « Addressing Climate Change Vulnerability and Risks in Vulnerable Coastal Areas of Tunisia » Élaboration d'un diagnostic sur l'intégration de l'approche genre dans le projet – Ghar El Melh et Djerba ; APAL – PNUD ; 2015

Chapitre 5 : Recherche, sensibilisation, information et renforcement des capacités

Un besoin manifeste de renforcer les connaissances des concepts de bases et des enjeux et risques liés au changement climatique du grand public a été soulevé en Tunisie. Le manque manifeste de l'adhésion des médias dans le domaine des changements climatiques nécessiterait un travail de fond pour le développement d'un noyau de médias spécialisés, qui joueraient le rôle de vecteur et relais d'information dans ce domaine.

Les organes exécutifs des secteurs de l'Énergie, des Forêts et Parcs, de l'Eau, et des Terres Agricoles semblent globalement bien informés sur les enjeux relatifs au changement climatique. Néanmoins des lacunes persistent au sein des secteurs du Tourisme, de la Santé et de l'Éducation en termes de sensibilisation et d'information. En revanche, d'importants progrès ont été accomplis en Tunisie dans le domaine de l'atténuation. Au-delà des activités habilitantes (inventaire, BUR, communication nationale), la Tunisie a mis en place la Cellule d'Information sur l'Énergie Durable et l'Environnement (CIEDE) au sein de l'Agence Nationale pour la Maîtrise de l'Énergie (ANME). L'appropriation nationale a porté sur plusieurs nouveaux concepts à l'instar des NAMAs et du système MRV. Toutefois, d'importantes insuffisances tant sur le plan technique que sur les plans institutionnel, réglementaire et financier sont relevées.

Les catégories d'acteurs ayant le plus bénéficié d'actions de renforcement des capacités sont les cadres de l'administration centrale et les Organisations de la Société Civiles (OSCs) et, dans une moindre mesure, les services déconcentrés de l'État dans les gouvernorats. Les autres groupes ont été moins, voire peu touchés à ce jour, en particulier les parlementaires, les collectivités locales, le monde universitaire et de la recherche ou encore les acteurs du secteur privé et de la finance.

Chapitre 6 : Gouvernance, financement et transfert de technologie

Malgré l'inscription de la lutte contre les changements climatiques dans la Constitution Tunisienne et l'engagement du pays au sein de la Communauté internationale pour relever ce défi, il n'existe pas encore à ce jour d'institution désignée pour coordonner les politiques publiques en la matière. Les principales institutions qui sont désignées pour mettre en œuvre la CCNUCC sont le Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement (MALE), l'Agence Nationale de la Maîtrise de l'Énergie (ANME), le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la pêche (MARHP) et l'Autorité Nationale Désignée (AND) pour le Mécanisme du Développement Propre (MDP) du Protocole de Kyoto. D'autres agences sectorielles contribuent ponctuellement à l'élaboration des politiques et mesures de lutte contre les changements climatiques sans pour autant avoir des attributions spécifiques à cette fin. La CDN de la Tunisie a été largement construite sur la base des stratégies sectorielles et horizontales existantes, telles que la stratégie nationale sur les changements climatiques (SNCC) élaborée en 2012, la stratégie d'efficacité énergétique, le Plan Solaire Tunisien (PST) et les stratégies d'adaptation des différents secteurs et domaines.

Grâce au soutien de plusieurs projets de renforcement des capacités et de plusieurs bailleurs (PNUD Tunisie, GIZ Tunisie), des efforts ont été entrepris pour permettre une coordination entre les secteurs, mais de manière ponctuelle ou ad hoc, comme pour l'élaboration de la CDN. De fait, il n'existe toujours pas d'instance désignée pour coordonner la réflexion et les travaux des différents secteurs permettant d'assurer une mise en œuvre effective et cohérente de la CCNUCC et de préparer l'application à venir de l'Accord de Paris. De plus il apparaît nécessaire de mettre en place un système MRV complet, permanent et formalisé, pour permettre le suivi et l'évaluation de toutes les composantes des actions d'atténuation et d'adaptation menées au niveau national et ce dans tous les secteurs.

Les besoins d'investissement nécessaires pour la réalisation de l'objectif d'atténuation s'élèveraient à environ 31,5 milliards de dinars sur la période 2017-2030, soit l'équivalent de 13 milliards de dollars pour l'objectif d'atténuation. Conformément à la Contribution Déterminée au niveau National de la Tunisie, les besoins totaux de financement pour atteindre l'objectif fixé par la Tunisie en matière d'adaptation au changement climatique s'élèveraient à environ 848 millions de dinars sur la période 2017-2030, soit autour de 353 millions de dollars. Il faut rappeler qu'il s'agit principalement de coûts « soft » d'appui et de vulgarisation de nouvelles pratiques (appui institutionnel, renforcement des capacités, etc.), pour se prémunir des impacts des changements climatiques. Ces besoins de financement n'incluent donc pas les coûts très élevés d'infrastructures et d'aménagement, tels que la construction de digues pour la protection du littoral ou le déplacement des établissements humains ou industriels.

Ministère des Affaires Locales et de l'Environnement

Cité administrative, rue de développement, cité El Khadra, 1003 Tunis Tunis

Tél : (+216) 70 243 800 / Fax : (+216) 71 955 360

www.environnement.gov.tn



Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)

Rue du Lac Windermere Imm le Prestige Tour A, RDC, Les Berges du Lac Tunis

Tél : (+216) 36 011 680 / Fax : (+216) 71 900 668

www.tn.undp.org/