

Enjeux de changement climatique au Maghreb: La nécessité de s'y adapter ?

Yadh LABBENE
Consultant dans le domaine
du Changement Climatique
e-mail : yadh.labbene@gmail.com

PLAN

Enjeux au niveau global

Enjeux au niveau de la Tunisie/Maghreb

Impacts attendus sur les systèmes agro-sylvio-pastoraux

Nécessité d'une adaptation juste et effective

Conclusions



***Enjeux au niveau
global ?***

Enjeux environnementaux



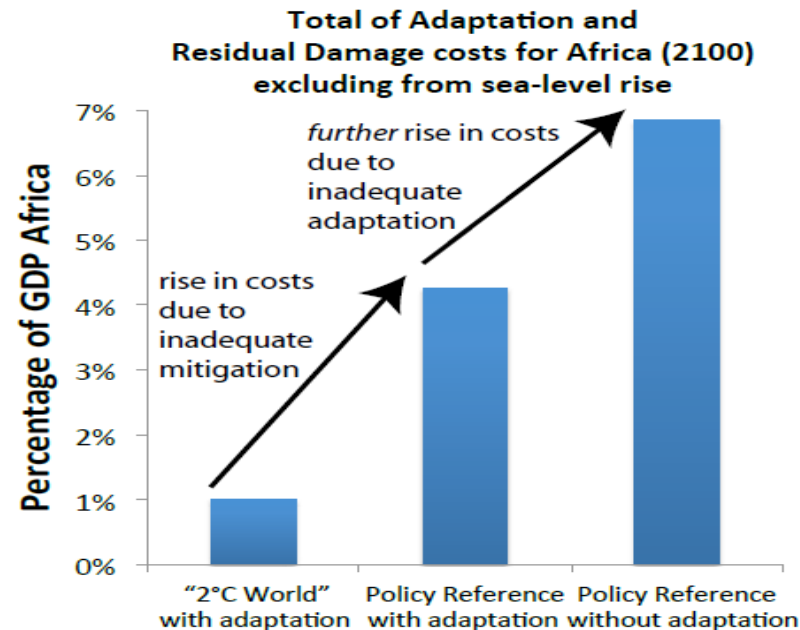
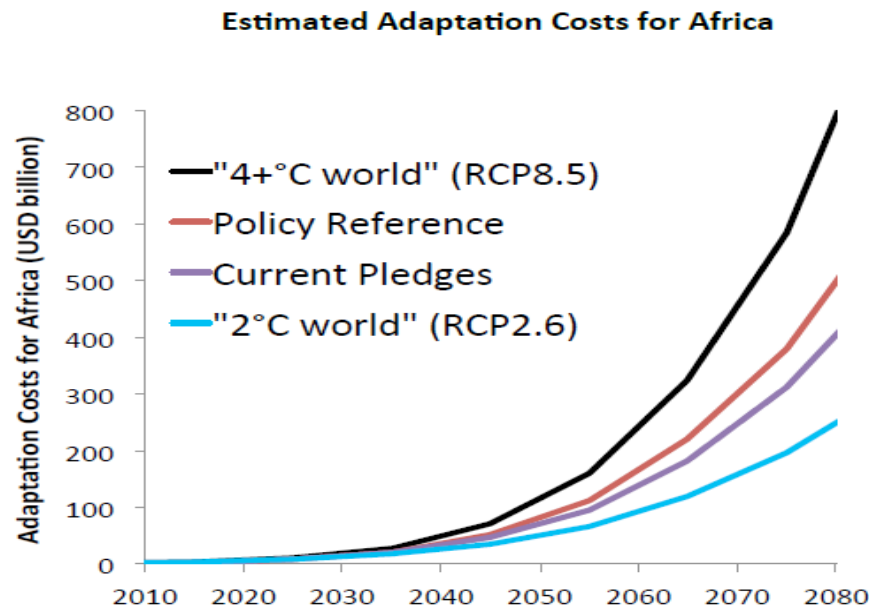
- Impossible de continuer à utiliser les ressources de la terre au même rythme
- Le CC aura des impacts sur
 - l'agriculture, les ressources en eaux et les écosystèmes naturellement sensibles au CC
 - Mais également d'autres secteurs comme la santé, le tourisme, la frange littorale
- La conjugaison des effets du CC avec la rareté de l'eau, la désertification, la perte de la biodiversité se pose avec acuité

Enjeux économiques

- Qui va payer le coût des dommages dus au CC déjà observés ?
- Qui va payer le coût de l'Adaptation aux effets néfastes du CC ?
- Qui va payer (ou investir) dans la transition énergétique progressive des énergies fossiles par les énergies nouvelles et renouvelables ?



Coût de l'adaptation pour l'Afrique



Déjà, 7 à 15 milliards/an aujourd'hui et 50 milliards US\$/an en 2040 avec la trajectoire actuelle

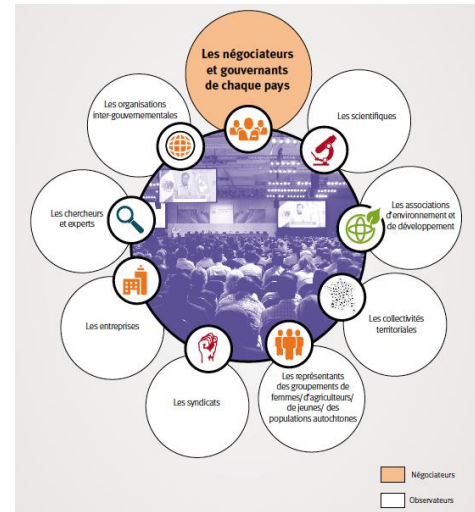
Enjeux politiques

▪ Un nouveau traité **juste et équitable** entre les pays, régions, peuples, communautés et générations

▪ **Impliquer toutes les parties** (société civile, ONG, Communauté locale)

• **Engagements chiffrés** (Chine, Inde, Brésil,) en fonction de la responsabilité de chacun

• **Engagements volontaires** de la part de tous les pays, même en développement



Enjeux de société

- Les pays développés:
besoin d'un modèle de société moins énergivore et plus respectueux de l'environnement
- Les pays en développement:
Besoins d'un modèle de développement durable et respectueux de l'environnement

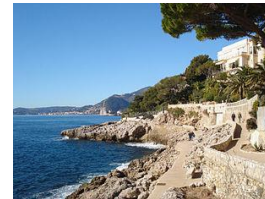




***Enjeux au niveau
Tunisie/Maghreb ?***

Les enjeux du CC en Tunisie

- Une forte dépendance aux énergies fossiles
- La rareté de l'eau
- La vulnérabilité de la frange littorale
- Une vulnérabilité des populations les plus démunies notamment celles des régions intérieures





***Impacts attendus
sur les systèmes
agro-sylvio-
pastoraux***

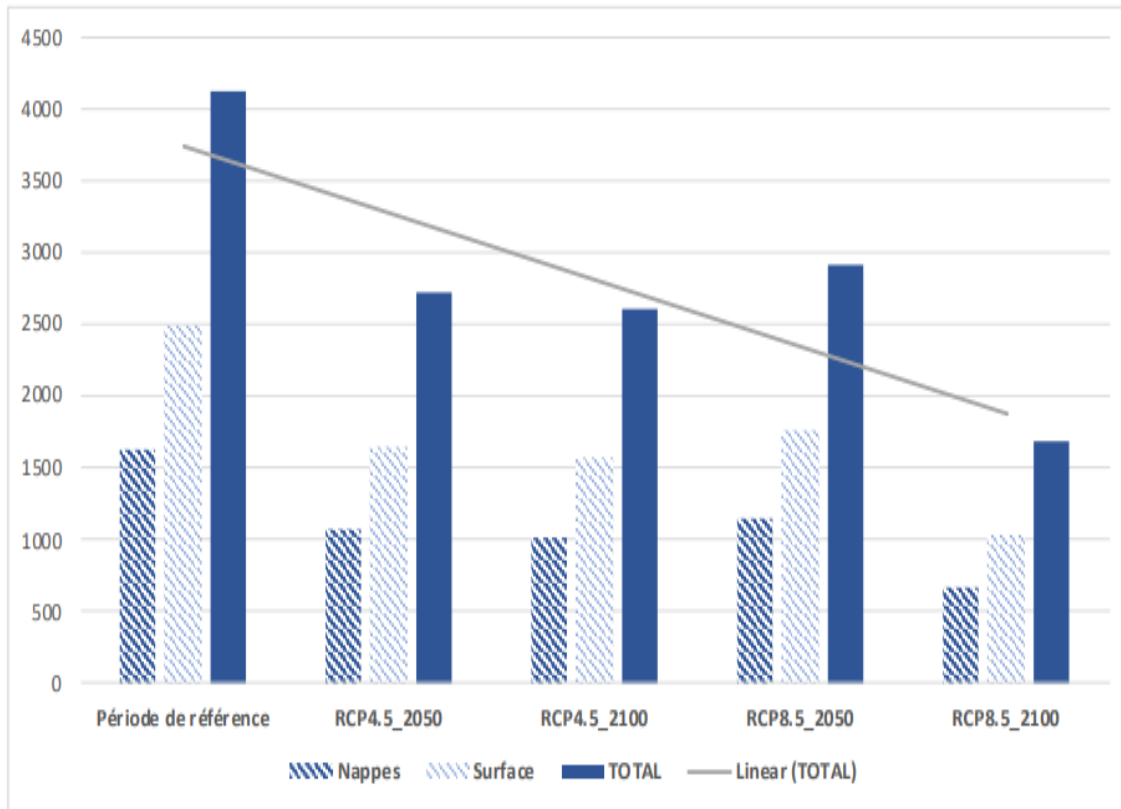
Evolution des apports en eau par région



Bassin	Horizons/Apports mm ³	Période de référence	RCP 4.5		RCP 8.5		Valeurs officielles MARHP	Formule
			2050	2100	2050	2100		
Extrême nord et Medjerda	Apports	1915	1246	1185	1314	780	1960	Schreiber
Meliane et Cap Bon	Apports	244	149	149	178	90	250	
Sahel et Sebkhet Kelibia	Apports	274	201	199	220	130	275	Turc
Sud	Apports	61	49	44	50	25	215	
National	Apports	2494	1645	1577	1762	1025	2700	
	Variation en %		- 34%	- 37%	- 29%	- 59%		

- **Horizon 2050 : Une diminution de l'ordre de 30%**
- **Horizon 2100 : Une diminution variant de 37% (RCP 4.5) à 59% (RCP 8.5)**

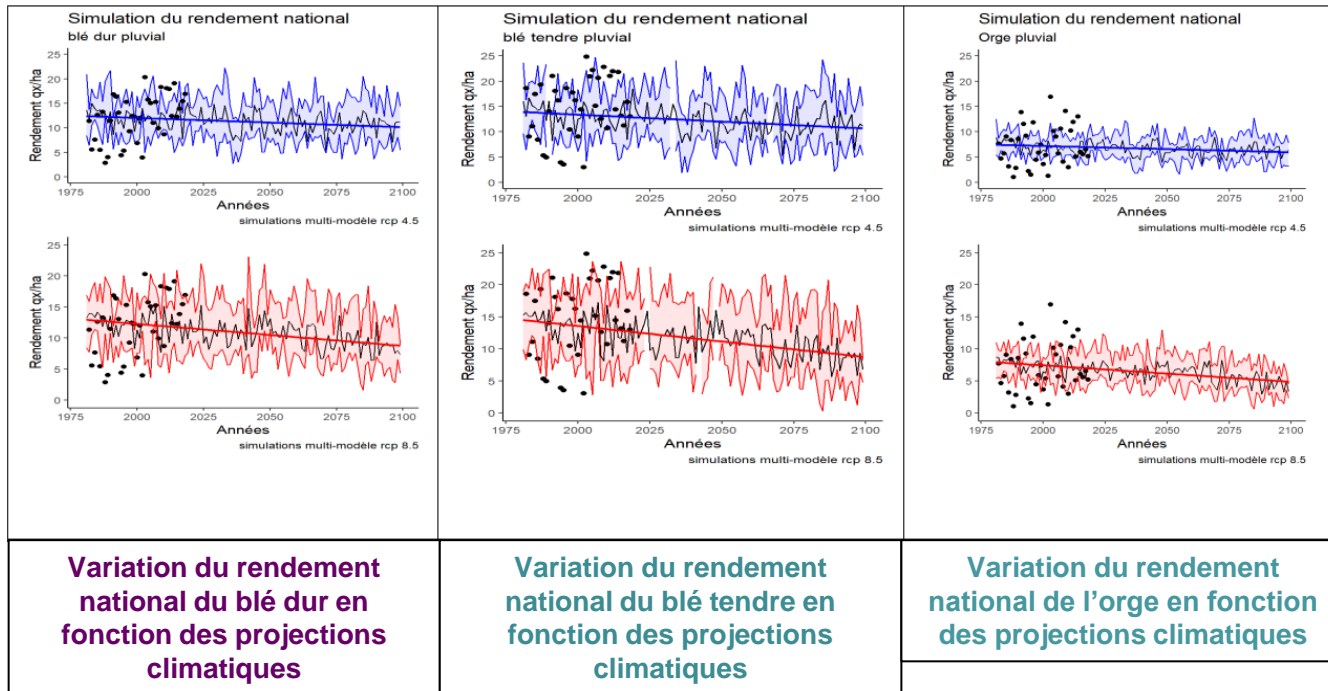
Évolution des ressources en eau de surface et souterraine



Le quota en ressources renouvelables/ha/an passe de

- **366 m³ actuellement,**
- **À 200 m³ en 2050**
- **et à moins de 150 m³ en 2100**

Variation des rendements des différentes céréales en fonction des projections de CC



Impact du CC sur la céréaliculture



Scénarios et périodes	Période de référence	RCP 4.5		RCP8.5	
		2050	2100	2050	2100
Blé dur (Qx xHa)	12,26	10,53	10,52	11,16	9,06
Blé tendre (Qx x Ha)	13,69	11,41	11,16	11,91	9,14
Orge (Qx x Ha)	7,35	6,34	6,22	6,52	5,03
Blé dur (% variation)		-14,1%	-14,3%	-9,0%	-26,1%
Blé tendre (% variation)		-16,6%	-18,5%	-13,0%	-33,2%
Orge (% Variation)		-13,7%	-15,4%	-11,2%	-31,5%

- **Horizon 2050 : Une diminution variant de 9 à 18 %,**
- **Horizon 2100 : Une diminution préoccupante de l'ordre de 30 % pour le **RCP 8.5****

Projection des rendements de l'olive à huile



Rendement en olives à huile	Période de référence	RCP 4.5		RCP8.5	
		2050	2100	2050	2100
Rendement en kilos par ha	663	553	493	453	257
Variation en %		-17%	-26%	-32%	-61%
Écart-type du rendement (kg x ha)	80	71	81	77	71
Q10 du rendement (kg x ha)	591	484	417	368	180
Q90 du rendement (kg x ha)	758	639	585	547	346

- **RCP 4.5** : Une diminution de 17 % en 2050 atteignant 32 % en 2100
- **RCP 8.5** : Une diminution de 32 % en 2050 atteignant 61 % en 2100

Cartographie de l'évolution des rendements des parcours



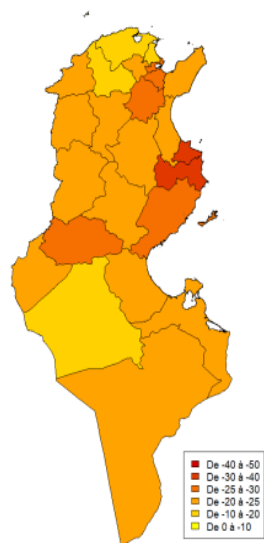
Variation de rendement des parcours en % à l'horizon 2050 selon RCP4.5

Variation de rendement des parcours en % à l'horizon 2100 selon RCP4.5

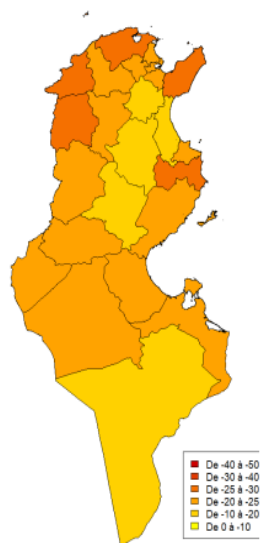
Variation de rendement des parcours en % à l'horizon 2050 selon RCP8.5

Variation de rendement des parcours en % à l'horizon 2100 selon RCP8.5

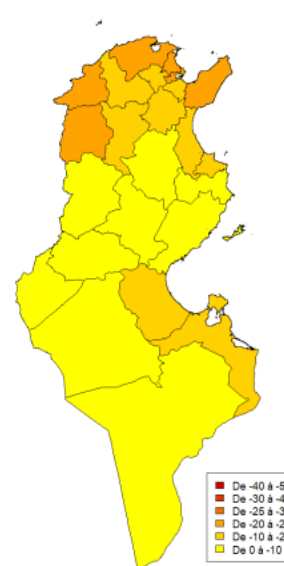
Variation du rendement des parcours (%) à l'horizon 2050 selon le RCP



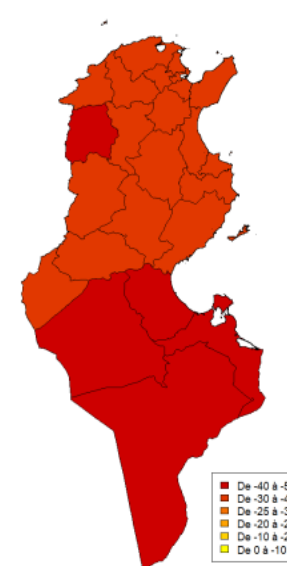
Variation du rendement des parcours (%) à l'horizon 2100 selon le RCP



Variation du rendement des parcours (%) à l'horizon 2050 selon le RCP



Variation du rendement des parcours (%) à l'horizon 2100 selon le RCP





***Nécessité d'une
adaptation juste et
effective***

Stratégie Nationale de Résilience au CC (SNRCC)

**Une vision nationale
d'adaptation**

**Axe sectoriel agriculture &
écosystèmes**

Axe sectoriel pêche

Axe sectoriel eau

Axe sectoriel littoral

Axe sectoriel santé

Axe sectoriel tourisme

04 Axes transversaux

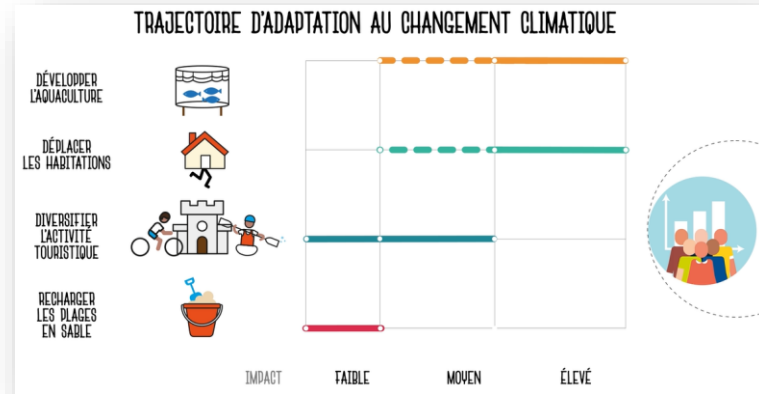
**Axes stratégique
sectoriels &
transversaux**

Orientations stratégiques

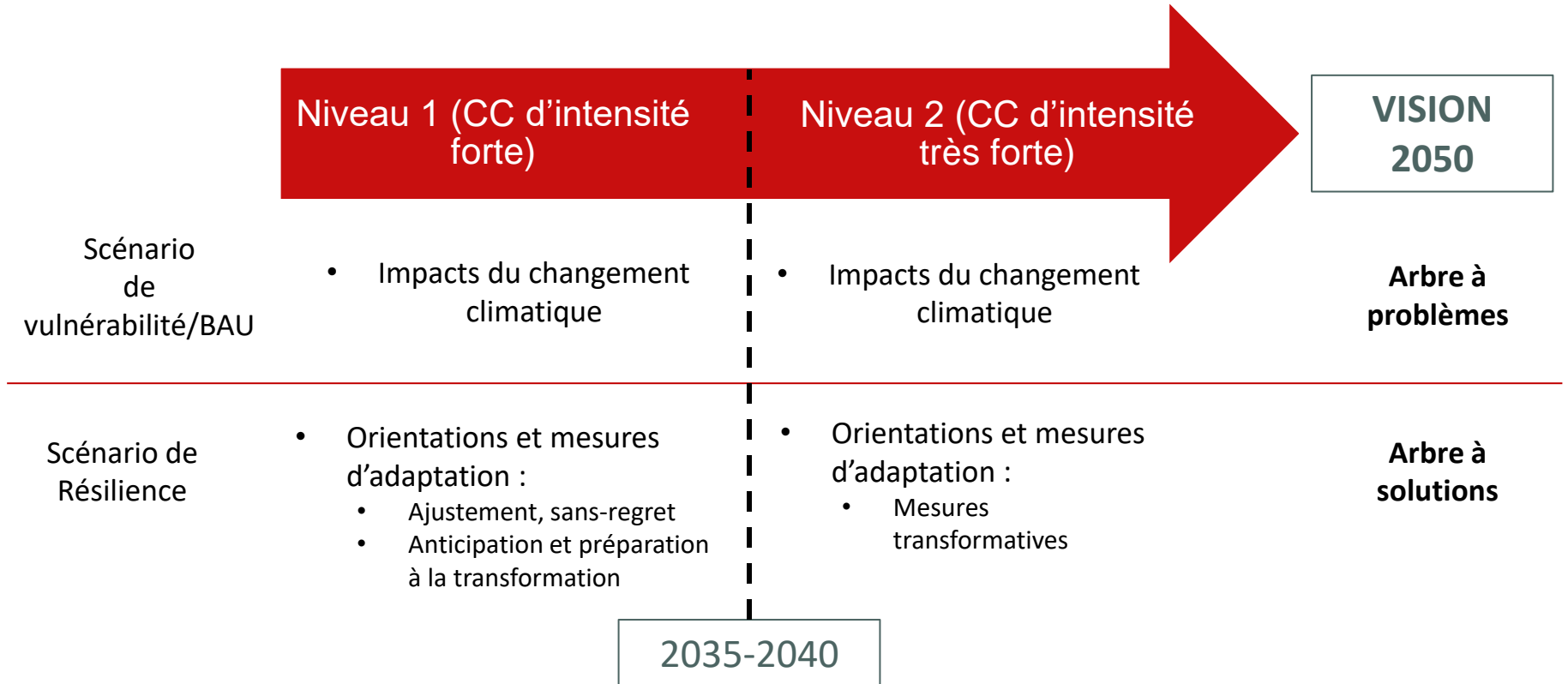
Mesures d'adaptation

Trajectoire d'adaptation

- ✓ Permet de tenir compte des évolutions des contextes climatique et socioéconomique, des connaissances et du retour d'expérience ;
- ✓ Il y a plusieurs façons de répondre aux impacts du CC ;
- ✓ Une combinaison d'actions,
 - certaines sont à mettre en œuvre dès à présent
 - et d'autres réservées à l'avenir (en fonction de l'évolution du contexte climatique et socioéconomique)



Deux types d'adaptation



Arbre à problèmes – Ressources en eau



Scénario de vulnérabilité (BaU)

Arbre à problèmes

Problème/Défi
Le changement climatique menace à long terme la durabilité des ressources en eau

Niveau d'impact 1 - changement climatique d'intensité modérée (<2 ° C) à horizon 2050 :
La baisse des apports pluviométriques conjuguée à la baisse de la recharge naturelle affecteraient le stock disponible se traduisant par une certaine concurrence entre les différents usages notamment l'agriculture irriguée qui sera affectée

Niveau d'impact 2 - changement climatique de forte intensité (>2 ° C) à horizon 2050
Le stock disponible diminuera sensiblement se traduisant par une agriculture irriguée fortement affectée remettant en question la sécurité alimentaire ainsi que des problèmes socio-économiques et des conflits d'usage de l'eau

Impacts potentiels
du CC sur le secteur

Impact 1 : Augmentation de la demande en eau et des conflits d'usages

Niveau d'impact 1 : Le CC sera de nature à augmenter la demande en eau au niveau de tous les secteurs, conjuguée à une baisse des stocks en eau, due également au CC, le gestionnaire sera face à un conflit d'usage

Niveau d'impact 2 : Le CC sera de nature à augmenter la demande en eau au niveau de tous les secteurs, conjuguée à une baisse exacerbée des stocks en eau, due également au CC, le gestionnaire sera face à un conflit aigu d'usage

Impact 2 : Surexploitation des nappes souterraines

Niveau d'impact 1 : Surexploitation des nappes souterraines conduisant à une baisse de la piézométrie des nappes. Cela se traduirait notamment par une diminution des débits des sources et un risque de dégradation de la qualité des eaux

Niveau d'impact 2 : Surexploitation aggravée des nappes souterraines conduisant à une baisse de la piézométrie des nappes. Cela se traduirait notamment par assèchement des débits de certaines sources et une dégradation significative de la qualité des eaux

Impact 3 : Baisse des stocks d'eau et capacité de mobilisation affectée

Niveau d'impact 1 : Suite à l'augmentation de l'ensablement conjuguée à la diminution de la recharge naturelle due à une variabilité climatique plus marquée, les capacités de mobilisation seraient affectées se traduisant notamment par une baisse des stocks d'eau disponible

Niveau d'impact 2 : Suite à l'ensablement critique de certains barrages conjuguée et une diminution de la recharge naturelle due à une variabilité climatique plus marquée, les capacités de mobilisation seront affectées de manière significative se traduisant par une baisse marquée des stocks d'eau disponible

Impact 4 : Dégradation de la qualité des eaux et salinisation des nappes littorales

Niveau d'impact 1 : Le CC attendu, à travers une variabilité spatio-temporelle plus marquée des précipitations conjugué à une ENM qui augmentera le risque de salinisation des nappes littorales, se traduiront par une Dégradation de la qualité des eaux

Niveau d'impact 2 : Le CC attendu, à travers une variabilité spatio-temporelle critique des précipitations conjugué à une ENM significative qui augmentera sensiblement le risque de salinisation des nappes littorales, se traduiront par une Dégradation critique de la qualité des eaux

Ressource en eau – Arbres à solutions



Arbre à solutions

Scénario de résilience

Vision sectorielle

« Garantir la durabilité des ressources en eau et subvenir aux besoins hydriques vitaux de la population et des écosystèmes sous les effets du changement climatique ».

Niveau 1 (<2°C) – Court-moyen terme (Horizon 2035-2040)

Niveau 2 (>2°C) – moyen-long terme (Horizon 2050)

Objectifs

Limitier les impacts du CC sur les ressources en eau et maintenir la capacité de stockage des eaux de surface et la satisfaction de tous les besoins hydriques

Transformer le modèle de gestion de l'offre des ressources en eau de la Tunisie en modèle de gestion de la demande et satisfaire les besoins prioritaires

Orientations Stratégiques

Orientation 1 : Rationnaliser la gestion des ressources en eau conventionnelles, sécuriser l'alimentation en eau potable et maîtriser les conflits d'usage

Objectif pour le niveau d'impact 1 : Mobilisation rationnelle des ressources en eau et sécurisation de l'alimentation en eau potable

Objectif pour le niveau d'impact 2 : Mobilisation optimale des ressources en eau, sécurisation de l'alimentation en eau potable et amélioration de l'efficacité du secteur des ressources en eau

Mesures d'adaptation

- Développer les infrastructures de stockage et de mobilisation des eaux ainsi que la recharge artificielle des nappes
- Réhabilitation, renforcement et modernisation des systèmes hydrauliques
- Développer et pérenniser les systèmes hydrauliques gérés par les GDA
- Economie et efficacité de l'usage de l'eau
- Encourager la collecte d'eau pluviale (Majel domestique, travaux CES, irrigation d'épandage...)

- Mobiliser au maximum des eaux de surface ainsi que la recharge artificielle des nappes
- Diminuer, voir éliminer, le gaspillage et les pertes d'eau de tous les systèmes hydrauliques
- Rénover les infrastructures hydrauliques vétustes et rentabiliser au maximum le rendement de chaque m3 d'eau
- Renforcer la collecte d'eau pluviale et imposer la création de majels domestiques pour toutes les constructions

Orientation 2 : Encourager l'utilisation des eaux non conventionnelles

Objectif pour le niveau d'impact 1 : Améliorer le taux d'utilisation des eaux usées traitées, des eaux saumâtres et salées

Objectif pour le niveau d'impact 2 : Eliminer les rejets des eaux usées traitées dans la mer

- Améliorer la qualité du traitement d'eau usée
- Développer la recharge artificielle des nappes par les EUT conformes aux normes de qualité d'eau
- Développer la réutilisation des eaux usées traitées en agriculture et autres usages
- Développer la collecte des eaux usées et intégrer l'assainissement dans les agglomérations rurales
- Maîtriser les rejets dans les réseaux de l'ONAS

- Développer le dessalement des eaux de mer (en tant que solution d'appoint économiquement viable)
- Développer au maximum la recharge artificielle des nappes par les EUT conformes aux normes de qualité d'eau
- Imposer l'utilisation des eaux usées traitées par des textes réglementaires
- Généraliser l'assainissement en parallèle avec le réseau de distribution SONEDE et surtout en zones rurales
- Utiliser les eaux de drainage dans l'agriculture ou autres activités surtout au Sud du pays

Orientation 3 : Instaurer une gestion intégrée des ressources en eau (GIRE)

Objectif pour le niveau d'impact 1 : Gestion durable des ressources en eau

Objectif pour le niveau d'impact 2 : Garantir une sécurité hydrique pour les besoins vitaux

- La mise en vigueur du nouveau code de l'eau et la veille de son application effective
- Encourager les usagers et la société civile à participer dans la gestion des ressources en eau
- La mise en place de systèmes d'information nationale de l'eau consultable par le public
- La création d'une Agence de Maîtrise et de Gestion du domaine public hydraulique (DPH)
- La réactivation des instances de consultation et de décision et élargir leur composition à l'ensemble des acteurs de l'eau

- Mettre en place la police de l'eau pour appliquer de manière effective les règles du code de l'eau sur terrain
- Intégrer les acteurs de l'eau et les usagers dans la gestion des ressources en eau et la prise de décision
- Planifier la gestion des ressources en eau sur une période pluriannuelles
- Instaurer une transparence et une équité dans la répartition des volumes d'eau
- La mise en place d'une instance de régulation des services publics de l'eau
- Développer l'agriculture avec les eaux vertes

Axe 4 : Limiter les impacts biophysiques du CC sur la frange littorale et assurer la durabilité de l'infrastructure et de l'activité économique

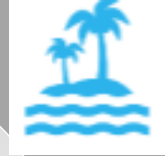
Orientation stratégique 1

Mettre en place un dispositif de suivi et d'évaluation du littoral



Orientation stratégique 2

Renforcer la capacité physique d'adaptation du trait de cote



Orientation stratégique 3

Préserver la biodiversité des écosystèmes littoraux



Orientation stratégique 4

Intégrer le CC dans le dispositif juridique



Axe 6 : Limiter les impacts du CC sur le tourisme balnéaire et transformer le modèle touristique de la Tunisie à travers une conversion progressive vers une nouvelle offre durable et inclusive

Orientation stratégique 1

Augmenter la résilience du tourisme balnéaire



Orientation stratégique 2

Maitriser l'usage des ressources en eau et en énergie



Orientation stratégique 3
Promouvoir le tourisme alternatif à travers l'amélioration de l'attractivité des territoires



Axe 10 : Réduire les inégalités territoriales et sociales induits par le Changement Climatique et promouvoir un développement résilient, juste et équitable

Orientation stratégique 1

Intégrer les risques du CC dans l'aménagement du territoire, les plans de développement et les plans d'aménagement

Orientation stratégique 2

Mise en place d'un système urbain résilient et durable

Orientation stratégique 3

Intégrer la dimension genre, en renforçant les capacités d'action et en faisant évoluer les structures et les relations de pouvoir

Orientation stratégique 4

Adopter une discrimination positive envers les territoires, les groupes et les communautés les plus vulnérables au CC



Conclusions

- Une réflexions stratégiques sur l'adaptation très intéressante: Une stratégie nationale CC et des stratégies sectorielles
- l'appropriation est faible
- l'ancrage institutionnel et les Institutions de mise en œuvre sont à clarifiées.
- Ces stratégies ne sont que partiellement mises en œuvre
- leur intégration dans les plans de développement nationaux accuse un retard.

Conclusions

Les capacités d'adaptation dépendent :

- des ressources disponibles
- du niveau de développement

Plus on est développé :

- Plus on est moins vulnérable
- Plus on dispose de meilleures capacités d'adaptation

**La meilleur réponse aux CCs:
le développement durable**