

# L'adaptation au changement climatique basée sur les écosystèmes

## *L'exemple de la Tunisie*

par Ameur MOKTHAR

***Alors que le changement climatique va affecter aussi bien les écosystèmes que le bien-être humain, il est important de s'interroger sur le rôle interactif entre écosystèmes et communautés humaines.***

***L'adaptation basée sur les écosystèmes fait appel à la gestion durable, à la conservation et à la restauration des écosystèmes pour fournir des services permettant aux populations de s'adapter aux effets négatifs des changements climatiques.***

***Cette approche est illustrée dans cet article par trois études, réalisées en Tunisie, qui se rapportent aux secteurs agricole et forestier.***

### **Introduction**

Le changement climatique va affecter le bien-être humain dans de nombreuses régions du monde et une adaptation efficace est nécessaire, même dans les scénarios d'atténuation les plus rigoureux.

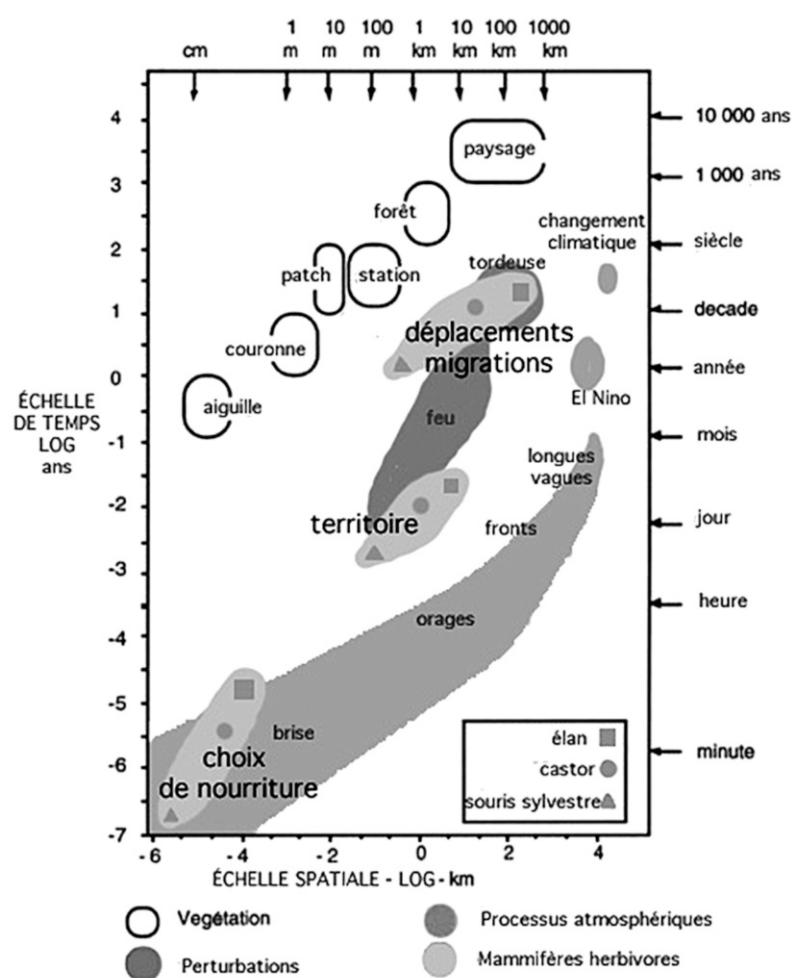
Le rôle des biens et services écosystémiques dans l'adaptation sociétale à la variabilité et au changement climatiques, a fait l'objet d'un regain d'intérêt.

L'adaptation basée sur les écosystèmes est une approche anthropocentrique grâce à laquelle les services écosystémiques sont conservés ou restaurés afin de réduire la vulnérabilité des personnes confrontées à des menaces climatiques.

### **L'adaptation basée sur les écosystèmes**

On parle d'AbE lorsqu'il est fait recours à la biodiversité et aux services écosystémiques, dans le cadre d'une stratégie d'adaptation globale, aux fins d'aider les populations à s'adapter aux effets négatifs des changements climatiques.

L'AbE fait appel à la gestion durable, à la conservation et à la restauration des écosystèmes, pour fournir les services nécessaires aux populations. Elle vise maintenir et accroître la résilience, tout en réduisant la vulnérabilité des écosystèmes et des communautés humaines aux effets négatifs des changements climatiques.



**Fig. 1 (ci-dessus) :**  
Échelles de temps et d'espace au sein de la forêt boréale, montrant les relations de certains processus qui structurent la forêt

Source URL de l'image :  
[http://lasso-former.univ-rennes1.fr/ec/resilience/xs\\_calebiodiv.jpg](http://lasso-former.univ-rennes1.fr/ec/resilience/xs_calebiodiv.jpg)

L'AbE est un moyen d'adaptation facilement accessible aux pauvres des zones rurales, qui peut avoir des effets bénéfiques sur les plans social, économique et culturel, contribuer à la conservation de la biodiversité, et renforcer les connaissances traditionnelles des populations locales.

L'AbE peut être appliquée à différentes échelles spatiales (niveau local, régional, national) et temporelles (court, moyen et long terme). Elle peut être mise en œuvre

dans le cadre de programmes d'adaptation globaux (Cf. Fig. 1).

L'AbE favorise la cohérence politique en encourageant l'utilisation durable des ressources naturelles, les stratégies assurent la cohérence politique avec les autres engagements nationaux et internationaux.

## Quel est le rapport entre les forêts et l'adaptation ?

Les relations entre forêt et adaptation sont à double sens (Cf. Fig. 2).

Comme le changement climatique va affecter les forêts, des mesures d'adaptation des forêts sont nécessaires pour réduire les impacts négatifs et maintenir les fonctions des écosystèmes (adaptation pour les forêts).

Inversement, les écosystèmes forestiers contribuent à l'adaptation en fournissant des services écosystémiques locaux qui réduisent la vulnérabilité des communautés locales et, plus largement, de la société, au changement climatique (forêts pour l'adaptation des populations).

## Que fournissent les forêts pour l'adaptation de la société ?

Les forêts fournissent des services d'approvisionnement, de régulation, sans oublier les services culturels (Cf. Fig. 3).

Les services d'approvisionnement, combinés avec une agriculture protégée par les arbres et forêts, permettent une adaptation locale, alors que les services de régulation permettent de protéger les bassins versants, les zones côtières et d'améliorer la qualité de vie dans les villes, ce qui permet une adaptation régionale ou locale.

## L'homme et l'adaptation des écosystèmes forestiers

### Comportement du forestier face au changement climatique

La forêt est un système biologique en prise directe avec les caractéristiques du milieu. Une question touchant au climat ne pouvait donc laisser les forestiers insensibles.

**Fig. 2 (ci-contre) :**  
Relation entre les forêts et l'adaptation

Les arbres plantés aujourd’hui seront encore présents dans la majorité des cas dans cinquante ou cent ans, voire plus. Cela suppose qu’ils soient capables de supporter le climat actuel, mais aussi le climat futur.

Le sylviculteur ne peut pas, comme l’agriculteur, adapter annuellement sa production aux évolutions de la conjoncture.

Lors du renouvellement de ses peuplements, le forestier se posait jusqu’ici beaucoup de questions liées directement au long terme :

- utilisera-t-on encore du bois dans un siècle ?

- quelles essences ?
- quels types de produits ?
- à quel prix seront-ils payés ?

Mais il avait quelques certitudes :

- les conditions de croissance resteraient stables,
- le sol et le climat moyens, immuables dans une région donnée, permettraient au moins un choix d’essences adaptées.

Ces certitudes, les seules sur lesquelles il pouvait s’appuyer, viennent de voler en éclats. Les forestiers ont commencé à se préoccuper sérieusement du changement climatique dès le début des années 2000.

La première impression ne fut cependant pas négative : augmentation de la température, accélérateur des réactions métaboliques, et celle du CO<sub>2</sub>, carburant de la photosynthèse productrice du bois, ne sont pas les ennemis du sylviculteur.

Malheureusement, les forestiers prirent très vite conscience que ces effets positifs initiaux allaient rapidement être contrebalancés par des effets négatifs bien plus importants.

### **Gestion durable et adaptation des forêts**

Le maintien de la santé et de la biodiversité des forêts constitue un mécanisme d’adaptation important, basé sur les initiatives existantes de gestion durable des forêts.

Les critères de la gestion durable des forêts, qui sont précisés dans le Processus de Montréal de la Conférence des Nations Unies sur l’environnement et le développement, comprennent la conservation de la biodiversité, le maintien de la productivité des forêts, la sauvegarde de la santé des écosys-

tèmes forestiers et la conservation des ressources en sols et en eau.

### **Forêts aménagées et changement climatique**

L’aménagement des forêts a beaucoup d’influence sur la croissance, la santé et la composition de celles-ci. On considère généralement que les forêts qui sont aménagées sont moins vulnérables aux impacts du changement climatique que les autres, en raison de leur possibilité d’adaptation.

De plus, les forêts aménagées ont des caractéristiques qui les rendent plus aptes à résister aux perturbations.

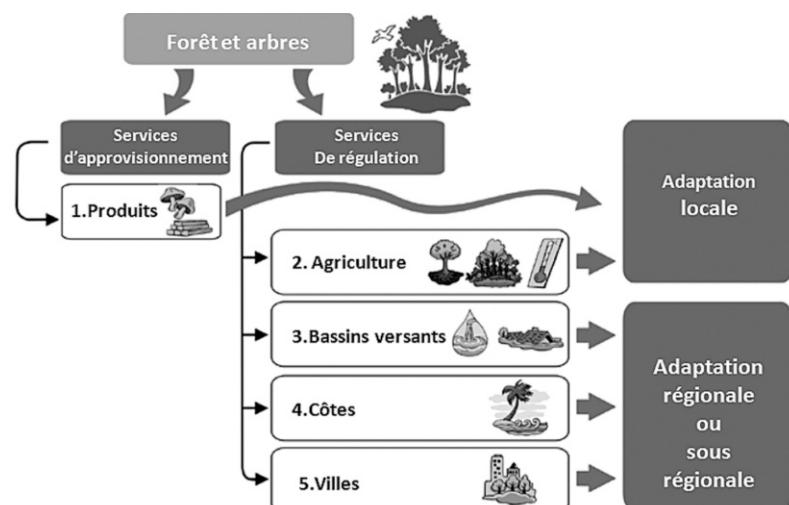
### **La population et le changement climatique**

Les possibilités d’adaptation au changement climatique sont inextricablement liées, pour les populations, à la santé des écosystèmes dont elles dépendent.

C’est pourquoi les politiques, les plans et les programmes d’adaptation humaine doivent, pour être efficaces, intégrer entièrement les efforts visant à soutenir et à restaurer les fonctions des écosystèmes.

La présence d’écosystèmes sains est particulièrement importante dans les régions les plus pauvres du monde, où les communautés humaines sont les plus vulnérables aux catastrophes naturelles et où les moyens de subsistance sont très dépendants des services écosystémiques.

**Fig. 3 :**  
Les services fournis par la forêt pour l’adaptation de la société.  
Source : « Brief » ; bulletin n° 14 décembre 2012 - CIFOR



## Biodiversité et changement climatique

Les écosystèmes riches en « diversité fonctionnelle », qui contiennent une variété d'espèces, chacune jouant un rôle écologique unique, sont plus stables et pourraient s'adapter plus facilement au changement climatique que les systèmes plus pauvres.

La préservation de la biodiversité et le maintien de l'intégrité des écosystèmes sont deux points fondamentaux dans l'amélioration de la capacité des populations pauvres à faire face au changement climatique.

Ce diagnostic a permis d'évaluer le degré des risques et menaces écologiques, économiques et sociales liés au climat, en particulier pour le secteur agricole et les ressources naturelles. Une évaluation des stratégies nationales existantes fut également réalisée.

Dans la seconde étape de dix mois (de mars à décembre 2006), les experts nationaux et internationaux se concentreront sur l'identification des implications socio-économiques de différents scénarios climatiques et sur les recommandations et mesures stratégiques à forger et à prendre, face aux changements climatiques.

Parmi les résultats de cette étude, on trouve les **projections climatiques en Tunisie**.

Les changements climatiques (Cf. Fig. 4) se traduiront pour la Tunisie par :

- une augmentation de la température moyenne annuelle,
- une baisse modérée des précipitations,
- et une variabilité accrue du climat.

En particulier, les phénomènes extrêmes (sécheresses, inondations, vent) augmenteront en fréquence et en intensité, les années très sèches devant se succéder plus souvent à l'avenir.

### Les conséquences des changements climatiques sur les écosystèmes tunisiens :

A cause de l'augmentation de la température et de l'inflammabilité élevée de la bio-

### Quelques études de cas sur le changement climatique réalisées en Tunisie

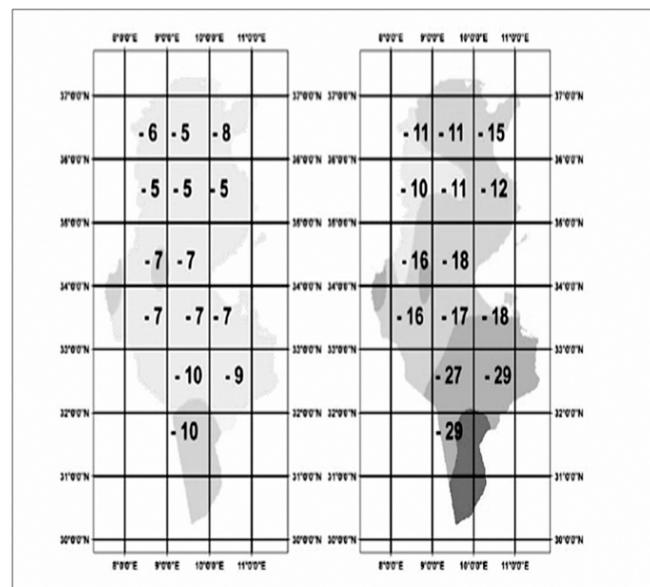
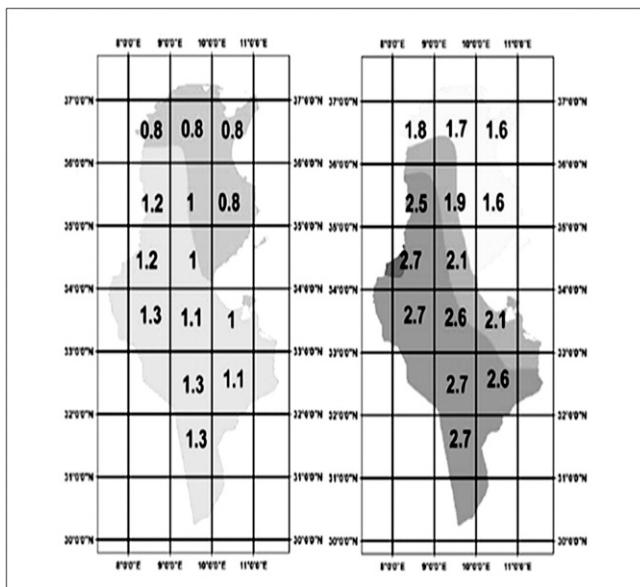
#### *Stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture tunisienne et des écosystèmes aux changements climatiques*

Cette stratégie a été réalisée en 2007. Dans une première étape de huit mois (d'avril à novembre 2005), un diagnostic de la variation du climat tunisien et de la situation des écosystèmes et de l'agriculture du pays fut entrepris.

Fig. 4 :

Projection de l'évolution des températures et des précipitations en Tunisie pour les années 2020 et 2050.

*Stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture tunisienne et des écosystèmes aux changements climatiques - Cahier 3 « Projections »*



masse, le risque de grands incendies va s'accroître.

Dans le Nord, un tel risque aura des conséquences négatives sur :

- la disponibilité des ressources en eau (réserves et réseaux de distribution),
- le patrimoine (destruction de biens),
- et la population (insécurité).

## **Etude sur la valeur économique totale des forêts tunisiennes**

Cette étude (voir article de Daly-Hassen et Croitoru p. 299) vise l'évaluation économique des biens et des services forestiers en Tunisie. En particulier, elle a pour objectif d'estimer la valeur des biens et services générées par les forêts tunisiennes, et aussi les externalités causées par la dégradation de l'écosystème, annuellement. L'évaluation se réfère à l'année 2010.

Deux sites d'étude ont été choisis de telle sorte qu'ils soient représentatifs des forêts tunisiennes ; le premier dans le Nord du pays (bassin versant de Barbara) et le second dans le centre (bassin versant de Siliana) et cela afin de représenter différents étages bio-climatiques et les principaux écosystèmes du pays.

Parmi les résultats de cette étude on peut citer :

- la valeur économique totale des deux sites choisis et sa distribution selon les biens et services fournis et la valeur économique totale moyenne des forêts tunisiennes (en dinar tunisien) (Cf. Fig. 5) ;

– la répartition de la valeur économique totale des forêts tunisiennes selon le type de produit ou service (Cf. Fig. 6) ;

– la répartition de la valeur économique totale des forêts tunisiennes selon le bénéficiaire (Cf. Fig. 7).

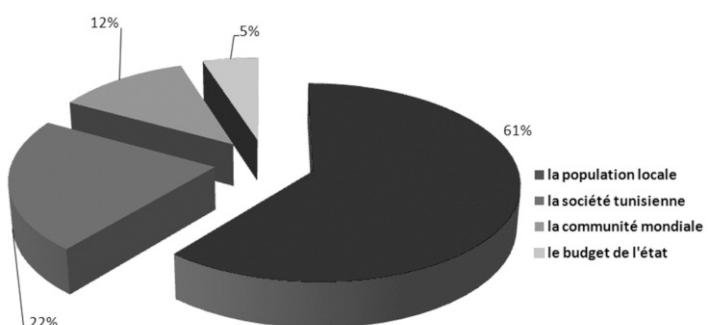
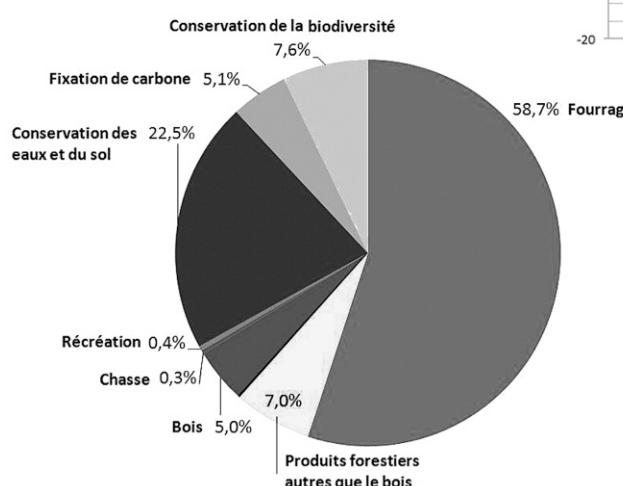
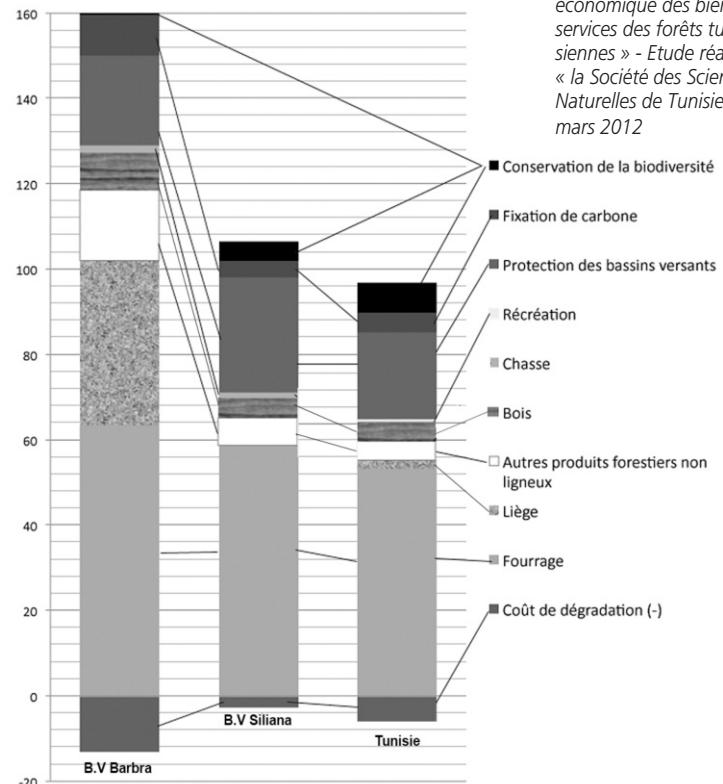
A partir de cette étude, nous constatons que c'est la population locale qui profite le plus des biens et services forestiers (61%) et que, par conséquent, toute dégradation des écosystèmes forestiers entraînerait une dégradation des biens et services fournis par ces écosystèmes ce qui aura pour conséquences un manque à gagner pour cette population.

**Fig. 5 (ci-dessous) :**  
Composition de la valeur économique totale des biens et services pour les bassins versants Barbara et Siliana, et l'ensemble des forêts tunisiennes (euros/ha - 2010)

**Fig. 6 (en bas à gauche) :**  
Répartition en % de la valeur économique totale des biens et services des forêts tunisiennes en 2010

**Fig. 7 (en bas à droite) :**  
Répartition selon le bénéficiaire de la valeur économique totale des biens et services des forêts tunisiennes

Source : Etude « Evaluation économique des biens et services des forêts tunisiennes » - Etude réalisée par « la Société des Sciences Naturelles de Tunisie » - mars 2012



## ***Etude de vulnérabilité des écosystèmes de forêts de chêne-liège en Tunisie***

Cette étude de vulnérabilité a concerné un certain nombre d'écosystèmes dont l'écosystème subéraie (forêts de chêne-liège). Les scénarios climatiques retenus sont ceux basés sur le quatrième rapport d'évaluation du GIEC (2007).

En 2040 les températures vont augmenter de l'ordre de 0,8°C sur la côte et de 1,8°C dans la partie continentale, et d'ici 2090, elles seront de 3,5 à 5° C plus élevées. La comparaison avec les températures historiques indique que le réchauffement attendu est sans précédent. Les précipitations devraient également diminuer de 10 à 20 % d'ici 2040, et de 25 à 45 % d'ici 2090 (par rapport aux précipitations de 2007).

Les deux scénarios de changement climatique retenus pour l'étude ont été les scénarios A et B. Ces deux scénarios sont basés sur différents types d'évolution privilégiant une croissance démographique et économique rapide, sans « virage environnemental » (scénario A) ou des préoccupations environnementales (scénario B).

Selon le scénario B2, il y aurait une vulnérabilité faible à modérée de la suberaie au changement climatique à l'horizon 2050, alors que selon le scénario A2, la vulnérabilité serait faible à très haute à l'horizon 2050.

Ameur MOKHTAR  
Directeur  
de la Réglementation  
et du Contrôle  
Direction Générale  
des Forêts  
Ministère  
de l'Agriculture  
TUNISIE  
Tél. (mobile) :  
(216) 22544351  
Fax : (216) 71283727  
Mél :  
ameur59@yahoo.fr

**A.M.**

## **Références**

- « Stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture tunisienne et des écosystèmes aux changements climatiques » GOBA - ExA Consult, Tunisie - GTZ - 2007
- Journée de la forêt en Afrique Centrale, Yaoundé, 10 novembre 2009 « Changement climatique et forêts : synergies entre atténuation et adaptation » Cyrie Sendashonga
- Quinzième session de la Conférence des Parties à la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CdP 15) 7-18 décembre 2009, Copenhague, Danemark « L'adaptation fondée sur les écosystèmes (EbA) » Déclaration de position de l'IUCN
- Perspective (n°3 février 2010) publication du CIRAD « Local, global : intégrer atténuation et adaptation » Bruno Locatelli
- Revue *Conservation Internationale* « Position sur la politique d'adaptation aux changements climatiques » [http://www.careclimatechange.org/files/toolkit/Les\\_elements\\_fondamentaux\\_de\\_l\\_Adaptation\\_Base\\_Communautaire.pdf](http://www.careclimatechange.org/files/toolkit/Les_elements_fondamentaux_de_l_Adaptation_Base_Communautaire.pdf) « Les éléments fondamentaux de l'Adaptation à Base Communautaire »
- Revue « Brief » N° 14 décembre 2012 - CIFOR « Le rôle des forêts et des arbres dans l'adaptation sociale à la variabilité et au changement climatiques » Emilia Pramova, Bruno Locatelli, Houria Djoudi et Olufunso A. Somorin
- Revue « COBAM » août 2011 « Les synergies entre adaptation et atténuation en quelques mots » Bruno Locatelli
- International news release - 5 décembre 2011 « Responsabiliser les communautés locales pour les protéger contre le changement climatique » <http://www.iucn.org/unfccc/> « Résoudre la crise du changement climatique naturellement »
- « Adaptation au changement climatique : Nouvelles connaissances, méthodes et solutions » Programme de la Protection du Climat - GIZ
- « Présentation Changement Climatiques et Ecosystems » - Ghazi Gader-GIZ Formation OCDE sur les Changement Climatiques Hammamet - 21-23 janvier 2013

## **Résumé**

---

Le changement climatique (CC) va affecter le bien-être humain dans de nombreuses régions du monde et une adaptation efficace est nécessaire, même dans les scénarios d'atténuation les plus rigoureux. L'Adaptation basée sur les écosystèmes (AbE) fait appel à la gestion durable, à la conservation et à la restauration des écosystèmes pour fournir des services permettant aux populations de s'adapter aux effets négatifs des CC.

Comme le changement climatique va affecter les forêts, des mesures d'adaptation des forêts sont nécessaires pour réduire les impacts négatifs et maintenir les fonctions des écosystèmes (adaptation pour les forêts). Inversement, les écosystèmes forestiers contribuent à l'adaptation en fournissant des services écosystémiques locaux qui réduisent la vulnérabilité des communautés locales et, plus largement, de la société, au changement climatique (forêts pour l'adaptation des populations). Certaines études préliminaires sont nécessaires pour élaborer des stratégies nationales sur les changements climatiques. Dans ce cadre la Tunisie a réalisé trois études qui se rapportent aux secteurs agricole et forestier.