

# République de Djibouti



La  
**Nation.dj**



Mis à jour le Mercredi 14 Avril 2004 à 11H00



## Post-Scriptum FAHIM

### Djibouti désarmée face à la furie de l'Oued

Plus de 50 morts ! C'est le bilan provisoire qui risque de grossir au fur et à mesure des recherches et des opérations de secours déclenchées peu après les inondations dévastatrices causées par la crue de l'oued d'Ambouli à Djibouti, en ce mardi 13 avril 2004. D'une ampleur sans précédent, cette catastrophe avait surpris les Djiboutiens dans leur sommeil, vers 3H du matin. Eux qui pensaient que la furie de l'oued s'était éteinte à jamais !... Mardi 13 avril (et non un vendredi 13) aura été un jour de drame, un " mardi noir " ayant endeuillé le pays. La capitale, Djibouti, s'est réveillée ce jour dans une désolation cruelle, surtout pour les habitants des quartiers périphériques de l'oued d'Ambouli, au sud de la ville. Dix ans après la grande crue de novembre 1994, l'oued d'Ambouli a encore une fois fait parler de lui, avec son lot de victimes et de saccages.

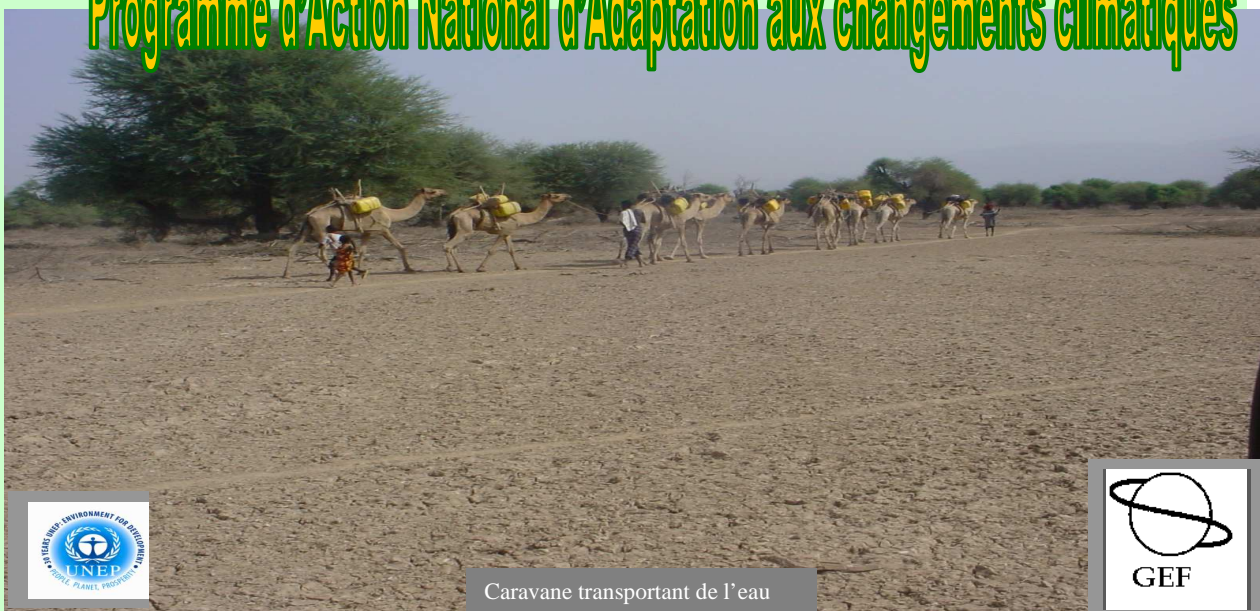


Djibouti inondée 2004



La mort de plus de 50 personnes et des dégâts matériels considérables

## Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques



Caravane transportant de l'eau



Ministère de l'Habitat, de  
l'Urbanisme, de l'Environnement  
et de l'Aménagement du Territoire

**Octobre 2006**



Direction de l'Aménagement  
du Territoire et de l'Environnement

## Préface

*La République de Djibouti, en ratifiant la CCNUCC, était à l'instar des autres nations du monde consciente des dangers qui menaçaient notre système planétaire même si elle en ignorait les causes surtout en ce qui a trait au concept des changements climatiques. S'il existait aussi des phénomènes dont l'homme ne pouvait anticiper les conséquences le climat en était bel et bien une des principales illustrations. Les prévisions des changements climatiques, mêmes des plus pertinentes faites par les modélisations mathématiques, s'avèrent encore entachées de marge d'incertitude. Les mesures d'adaptation aussi formatées pour en donner les solutions d'atténuation recèlent par conséquent à leur tour des écarts d'erreur.*

*Comment alors pouvons-nous modifier le cours des choses ou diminuer la température de l'air, ou encore arrêter la progression d'une intrusion de biseau salé, etc., pour aider les populations affectées sans conjurer le sort et faire recours à des solutions d'adaptation qui ont bénéficié d'un consensus à l'échelle internationale?*

*Le plan d'action d'adaptation aux changements climatiques (PANA) a été cette première initiative adoptée par la Conférence des Parties de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques (CCNUCC) aux fins d'identification des mesures les plus urgentes et immédiates d'adaptation aux changements climatiques préconisées pour les populations affectées des pays les moins avancés. Djibouti, est parmi ces pays qui se sont engagés dans le processus de préparation de son PANA.*

*L'objectif premier étant d'assister les populations vulnérables, il a été fondamental pour Djibouti de rechercher d'abord à identifier ces groupes humains mais aussi les secteurs et les ressources qui constituent pour eux les sources de subsistance. Cette tâche a été réalisée de manière participative avec les parties prenantes et grâce à l'appui d'une équipe pluridisciplinaire d'experts des secteurs publics et privés.*

*Le PANA est donc et avant tout, pour les djiboutiens, un instrument consensuel élaboré avec les parties prenantes, et pour l'Etat une stratégie de réponse aux phénomènes climatiques qui a reçu l'aval de toutes les parties concernées. Il constitue une étape dans la démarche destinée à identifier les besoins immédiats et urgents du pays au chapitre de l'adaptation aux changements climatiques. La faible capacité d'adaptation des populations, et même de l'Etat à une certaine échelle, est à l'origine de cette préoccupation et un trait commun à toutes les parties fragilisées par la mauvaise situation socio-économique du pays engendrée par les variabilités et changements climatiques. Quoi de plus raisonnable pour la communauté des Nations Unies de venir porter son concours à l'allègement du fardeau de ces populations exposées aux aléas climatiques.*

*Le document du PANA, piloté par la Direction de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement au Ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat, de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, est aussi le fruit d'un travail participatif, laborieux et itératif d'un groupe d'experts auquel ont été associés des acteurs des différents niveaux régional (district) et central (administrations, société civile, les partenaires et le secteur privé). Les résultats de chaque étape ont été soumis à la validation du public, des Comités de Pilotage et ad hoc du PANA regroupant tous les secteurs vitaux du pays y compris les décideurs politiques. C'est le lieu de remercier au terme du processus de préparation l'ensemble de ces groupes d'experts, des participants de la société civile, des femmes et des jeunes, des partenaires et décideurs de la vie nationale qui ont été impliqués à la formulation de cet important instrument de cadrage. Je tiens à rendre néanmoins un hommage tout particulier et mérité à Aboubaker Doualé Waïss dont l'abnégation et la rigueur au travail ont été des facteurs déterminants pour le couronnement de ce résultat.*

*C'est pour moi enfin l'occasion de saluer au passage les efforts du Groupe d'Experts des PMA (LEG), le PNUE et à travers ce dernier le Secrétariat de la CCNUCC et son mécanisme de financement, le FEM, pour les appuis financiers et techniques accordés. Qu'ils trouvent tous ici l'expression de notre gratitude et nos félicitations pour le travail ainsi accompli en commun.*

***Elmi Obsieh Waïs***  
*Ministre de l'Habitat, de l'Urbanisme,  
de l'Environnement et de l'Aménagement  
du Territoire*

## Préambule

*Le Plan d'Action National d'Adaptation (PANA) a été un processus dont le démarrage a été lancé en République de Djibouti en septembre 2003. Les inondations de 2004 qui ont endeuillé plusieurs dizaines de familles à Djibouti ont entraîné un retard considérable dans son évolution en raison de la mobilisation nationale orientée vers les réparations des dégâts des inondations. Mais depuis Juin 2004, l'agence d'exécution n'a pas épargné un instant pour faire avancer le processus pour permettre aujourd'hui de finaliser le document.*

*Le PANA aura permis au lendemain de l'élaboration de sa version préliminaire le renforcement de capacités de plusieurs experts et aura établi un cadre de concertation ayant pour toile de fonds son appropriation par les parties prenantes.*

*Le PANA a été avant tout le fruit de la collaboration entre les institutions et la société civile, et le résultat d'un échange fructueux entre les mécanismes des Nations Unies et notre pays pour assister les populations les plus exposées à ce que l'on peut qualifier de caprices du climat. Dans son élaboration, le PANA a suivi les directives et canevas du LEG et pris en compte toutes les expériences capitalisées par les agences de mise en œuvre des Nations Unies (IA) et principalement le PNUE.*

*Je tiens à remercier ici tous ceux qui ont contribué à son élaboration, notamment le Coordinateur National du projet et les experts nationaux qui ont enrichi ce document par leurs inestimables apports.*

*M. Dini Abdallah Omar  
Directeur  
de l'Aménagement du Territoire  
et de l'Environnement*

## Liste des acronymes

ACB	Analyse Coût Bénéfice
ACE	Analyse Coût Efficacité
AMC	Analyse Multi Critères
AME	Accords Multilatéraux sur l'Environnement
APF	Plateforme politique d'adaptation (Adaptation Policy framework)
BIT	Bureau International du Travail
CC	Changements Climatiques
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CERD	Centre d'Études et de Recherches de Djibouti
CES/ DRS	Conservation et entretien des sols
CHA	Coopération Hydrogéologique Allemande
CNDD	Commission Nationale pour le Développement Durable
CNE	Comité national de l'environnement
CNI	Communication Nationale Initiale
CRE	Comité Régional de l'environnement
CSLP	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
CTE	Comité technique de l'environnement
DATE	Direction de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
DSRP	Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté
EDAM	Enquête démographique auprès des ménages
FDJ (FD)	Franc Djibouti
FEM	Fonds de l'Environnement Mondial
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat
GES	Gaz à Effet de Serre
HDI	Indice du Développement Humain (Human Development Index)
LEG	Groupe d'Experts des PMA (Least Developed Countries Experts Group)
LOES	Loi d'Orientation Economique et Social
MHUEAT	Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme, de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (New Partnership for African Development)
OAP	Option d'adaptation prioritaire
OSE	Observatoire scientifique de l'environnement
ONED	Office national des Eaux de Djibouti
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PANA	Plan d'Action National d'Adaptation
PANE	Plan d'action National de l'Environnement
PMA	Pays les Moins Avancés
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PERSGA	Organisation régionale pour la conservation de l'environnement de la Mer Rouge et du Golfe d'Aden
PIB	Produit Intérieur Brut
PMA	Pays les Moins Avancés
RDD	République de Djibouti
UNFCCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
USAID	Agence Internationale des Etats Unies pour le Développement
USD	Dollar Etats-Unis
ZITC	Zone intertropicale de Convergence

## Liste des tableaux

- Tableau 1: Moyennes mensuelles à Djibouti
- Tableau 2: Indicateurs du développement durable
- Tableau 3: Vulnérabilité des secteurs clés
- Tableau 4: Vulnérabilité des communautés / Exposition à la vulnérabilité
- Tableau 5 : Impacts des changements climatiques sur les débits du bassin de l'oued Ambouli
- Tableau 6 : Variation des moyennes annuelles de température et des précipitations en 2050
- Tableau 7 : Intensité des impacts sur les secteurs et professions clés
- Tableau 8 : Zones et secteurs les plus affectés
- Tableau 9 : Résultat de la hiérarchisation et test de sensibilité appliqué aux options
- Tableau 10 : Caractère intégré des options d'adaptations prioritaires

## Liste des graphiques

- Graphique 1 : Diagramme en toile illustrant les résultats de la concertation des parties prenantes sur les indicateurs de sensibilité
- Graphique 2 : Diagramme en toile illustrant les résultats de la concertation des parties prenantes sur les indicateurs de sensibilité en zones des plaines
- Graphique 3 : Diagramme en toile illustrant les résultats de la concertation des parties prenantes sur les indicateurs de sensibilité en zone côtière
- Graphique 4 : Résultats de la concertation régionale sur les indicateurs de sensibilité sectorielle des écosystèmes montagneux
- Graphique 5 : Schéma de l'organisation institutionnelle pour la mise en œuvre du projet
- Graphique 6 : Schéma illustrant l'organisation le processus de préparation du PANA

## Liste des figures

- Figure 1 – Isohyètes de Djibouti
- Figure 2 – Carte des reliefs de la République de Djibouti
- Figure 3 - Distribution géographique de la pauvreté, DSRP 2004
- Figure 4 - Carte administrative de la République de Djibouti
- Figure 5 - Diagramme en toile des aspects de la vulnérabilité des groupes cibles
- Figure 6 – Températures minimales extrêmes mensuelles et normale trentenaire à Djibouti aéroport
- Figure 7 - Températures maximales extrêmes et normales mensuelles 1991-2000
- Figure 8 - Températures minimales extrêmes mensuelles 1961-1990 et minima extrêmes mensuelles 1991-2000
- Figure 9 - Nappes souterraines de Djibouti
- Figure 10.- Cycle hydrologique à Djibouti. Exemple de l'oued Ambouli

## **Liste des personnes impliquées dans la préparation du PANA**

### **COMITE AD HOC**

M. Aboubaker Doualé Waïss, Secrétaire Général du MHUEAT, Point Focal Opérationnel du FEM  
M. Dini Abdallah Omar, Directeur DATE

### **COMITE DE PILOTAGE**

M. Jalludin Mohamed, Directeur Général du CERD  
M. Moussa Mohamed, Directeur de l'Agriculture et des Forêts  
M. Hamid Mohamed, Directeur du CRIPEN  
M. Mohamed Ali, Directeur de l'Hygiène et de l'Epidémiologie  
M. Mohamed Ismael, Directeur de l'Eau  
M. Amarreh Said, Directeur de l'Economie  
M. Ahmed Guelleh, Directeur de l'Assainissement  
M. Youssouf Mirgan, Directeur Général de l'ONED  
M. Moussa Cheik, Directeur de l'Elevage et Services Vétérinaires  
Mme. Halo Aboubaker, Directrice de la Promotion de la Femme  
M. Farah Ali, Secrétaire Général du Ministère de l'Energie  
Mme. Degmo Mohamed, Secrétaire Général de l'UNFD  
M. Osman Saad, Chef de service de la Météo  
Une ONG Nationale oeuvrant dans le domaine de l'Environnement

### **TASK MANAGERS :**

Liza Leclerc, Chargée du Programme PANA au PNUE, Nairobi Kenya,  
Victor Ogbuneke, Chargé des Finances au PNUE/FEM, Nairobi Kenya

### **COORDINATEUR NATIONAL DU PANA**

M. Abdoukader Oudoum Abdallah, Géographe / environnementaliste

### **EXPERTS ET CONSULTANTS NATIONAUX**

Mme Souad Souleiman Ahmed , Spécialiste en Ressources en eau  
M. Hassan Omar Rayaleh, Spécialiste en Ressources en eau  
M. Abdallah Barkat Ibrahim, Agronome  
M. Youssouf Daher Robleh, Agronome  
M. Mohamed Ali Houssein, Urbaniste/ cartographe  
M. Abdillahi Aptidon Gombor, Economiste/Finance  
Mme Hasna Barkat Daoud, Juriste/Avocate  
M. Abdillahi Omar Farah, Biologiste  
M. Osman Saad Said, Météorologue  
M. Malik Mohamed Garad, Economiste  
M. Jalludin Mohamed, Hydrogéologue  
M. Moussa Ahmed Hassan, Géographe / environnementaliste  
M. Habib Ibrahim Mohamed, Urbaniste / géographe  
M. Mohamed Youssouf Mohamed, Météorologue

### **CONSULTANTS INTERNATIONAUX D'APPUI**

Mme Isabelle Niang-Diop, Océanographe/Biologiste  
M. Fall Oumar, Agro économiste

# SOMMAIRE

<b>Préface</b> .....	2
Préambule .....	4
Acronymes et abbréviations .....	5
Liste des tableaux .....	6
Liste des graphiques .....	6
Liste des figures .....	6
Liste des personnes impliquées dans la préparation du PANA.....	7
Table des matières .....	8
Résumé Exécutif .....	9

## PARTIE 1 : PRESENTATION ET JUSTIFICATION

<b>Chapitre I - Introduction</b> .....	15
<b>Chapitre II- Contexte national</b> .....	16
2.1 Caractéristiques géographiques .....	16
2.2 Les principales pressions exercées sur l'environnement.....	22
2.3 Les effets néfastes des changements climatiques et vulnérabilités du climat sur les éléments biophysiques et secteurs clés .....	24
2.4 Vulnérabilité de Djibouti aux changements climatiques .....	25
<b>Chapitre III- Cadrage contextuel du programme d'adaptation</b> .....	28
3.1 Etat global de la vulnérabilité et changements climatiques observés et projetés .....	28
3.2 Les conséquences des changements climatiques actuels et projetés .....	38
3.3 Les impacts courants des phénomènes climatiques .....	41
3.4 Cadre du programme d'adaptation .....	42
3.5 Les barrières potentielles à la mise en œuvre des activités du PANA.....	43

## PARTIE II : ACTIVITES PRIORITAIRES D'ADAPTATION

<b>Chapitre IV - Recensement des besoins essentiels d'adaptation</b> .....	44
4.1 Rétrospective des initiatives et approches d'adaptation aux changements climatiques .....	44
4.2 Solutions en matière d'adaptation aux cc en perspective .....	45
4.3 Critères de sélection et de classement des activités prioritaires .....	47
4.4 Liste des activités prioritaires hiérarchisées sur base de critères .....	49
4.5 La stratégie de mise en œuvre du PANA.....	50

## PARTIE III : PROCESSUS DE PREPARATION DU PANA

<b>Chapitre V - Une démarche de préparation participative et respectueuse des directives du LEG</b> .....	52
5.1 Mise en place des organes du PANA.....	52
5.2 Revue des études et recherches relevant des changements climatiques .....	52
5.3 Concertations nationale et régionale .....	52
5.4 Critères et processus de classification.....	53
5.5 Catégorisation et classification des options d'adaptation prioritaires .....	53
5.6 Processus de préparation du PANA.....	54

## PARTIE IV : PROFIL DES PROJETS D'ADAPTATION PRIORITAIRES

<b>Chapitre VI - Profil des projets prioritaires d'adaptation</b> .....	55
---	----



### **Le climat du pays**

*Située dans la région de la Corne de l'Afrique, la République de Djibouti est à la sortie sud de la Mer Rouge et à l'extrémité ouest du Golfe d'Aden. En forme de croissant marqué par l'intrusion du Golfe de Tadjourah et le Goubhet, le pays partage ses frontières avec l'Ethiopie, l'Erythrée et la Somalie.*

*De par sa position géographique, Djibouti est balayé par un climat qui se caractérise par :*

- *Deux saisons bien distinctes, une saison fraîche et une saison chaude ;*
- *Deux saisons dites de transition*
- *Une pluviométrie faible et irrégulière.*
- *Des températures élevées en période d'été dépassant 35° dans le littoral*
- *Une évaporation élevée toute l'année avec une évapotranspiration potentielle moyenne annuelle pour le pays de 2000 mm;*

### **Les grands ensembles géographiques du pays**

*L'histoire géologique marquée par le volcanisme et la tectonique encore active de nos jours explique très bien le relief très escarpé et dévoile une succession de massifs, de plateaux et de plaines.*

*L'observation de la vulnérabilité du pays aux changements climatiques remonte à plusieurs siècles en arrière. Tandis que durant la période de l'Holocène, plusieurs phases climatiques se sont succédées et ont contribué aux phénomènes de transgression et de régression des lacs dans certaines grandes dépressions, de nos jours cette alternance semble disparue cédant la place à un climat continu du type tropical aride caractérisé par de faibles précipitations même si récemment encore des périodes de sécheresse ont été suivies de fortes précipitations de l'ordre de 692,9 mm.*

### **Données démographiques**

*La population totale est estimée à près de 700 000 habitants en 2004, dont environ les deux tiers vivent dans la capitale, Djibouti et progresse à un taux d'accroissement annuel très élevé de 2.8%.*

- *Le pays bénéficie d'une diversité culturelle extrêmement riche et mérite mieux que quiconque l'appellation de « carrefour des cultures ».*

*On dénombre également quelque 10 000 militaires et coopérants français et leurs familles, ainsi que des éthiopiens et somaliens, représentant respectivement 12 et 30 % de la population.*

*La presque totalité de la population rurale, 96.5%, vit en dessous du seuil de pauvreté, tandis que plus de 80% d'entre elle vit dans un état d'indigence, et ne peut subvenir à ses besoins minimaux.*

### **Conditions socioéconomiques**

*L'économie djiboutienne a connu au cours des deux dernières décennies une évolution heurtée marquée par la succession de crises politiques et de chocs économiques (sécheresse notamment) qui se sont traduits par une dégradation continue de la compétitivité du pays. Le revenu par tête a baissé de plus de 25 % par rapport à son niveau de 1984, tandis que le déficit du budget de l'Etat atteignait 10,1 % du PIB en 1995.*

*L'indice synthétique de la pauvreté humaine à Djibouti est estimé à 42,5 % proche de celui de l'extrême pauvreté de 45 %. L'analyse de la pauvreté montre que celle-ci est devenue structurelle. Par son ampleur et*

sa profondeur, elle n'est donc plus seulement un problème social mais est devenue un véritable défi de développement pour le pays.

### **La position géostratégique de Djibouti**

Djibouti fut longtemps convoitée par les puissances étrangères en raison de sa position stratégique sur la côte orientale de l'Afrique, à l'entrée de la Mer Rouge, aussi bien en tant que débouché naturel que carrefour obligé vers les continents d'Europe, d'Afrique et d'Asie.

### **Contexte politico institutionnel et juridique**

L'organisation administrative de Djibouti est fondée sur un mécanisme décentralisé transitoire où les régions sont placées chacune sous l'autorité d'un Président de Conseil et de Conseils Régionaux servant d'organes délibérants décisionnels élus depuis les élections régionales de Mars 2006. Cette division du territoire en cinq régions place le Commissaire de la République comme chef de la circonscription territoriale déconcentrée de l'Etat.

### **Les principales pressions exercées sur l'environnement**

Djibouti fait face à de nombreux défis et problèmes environnementaux.

**Les ressources en eau.** La préoccupation environnementale de Djibouti est avant tout la disponibilité de l'eau potable. Le processus de salinisation de la nappe aquifère est à la fois une préoccupation de taille très liée à sa capacité d'alimentation de la cité capitale.

**La désertification.** Des sécheresses récurrentes ont été observées en République de Djibouti ces dix dernières années.

**L'environnement urbain.** L'environnement urbain est caractérisé par l'insalubrité et où l'occupation du sol se pose avec acuité.

**Environnement marin.** Les récifs coralliens et mangroves sont dans un état de dégradation avancé.

**Les désastres et catastrophes naturels.** La position géographique de Djibouti la rend vulnérable à n'importe quel désastre naturel provenant de la mer ou du continent. La plupart des villes côtières se trouvent au-dessous du niveau de la mer; si bien que tous les ans les menaces proviennent aussi bien des inondations et crues exceptionnelles d'origines diverses que des sécheresses récurrentes. Les dégâts humains et matériels sont immenses.

### **Les effets néfastes des changements climatiques et variabilités du climat sur les éléments biophysiques et secteurs clés**

Les études disponibles ont évalué l'impact des changements climatiques sur les éléments biophysiques comme les ressources en eau ou sur les secteurs et écosystèmes côtiers, marins et terrestres. Il a été démontré notamment dans ces études que le réchauffement futur de la surface de la mer augmentera le stress subi par les récifs coralliens et accroîtra la fréquence des maladies marines. Egalement, il a été démontré qu'à la suite d'une élévation du niveau de la mer, beaucoup de zones côtières devront faire face à une multiplication des inondations, à une intensification de l'érosion, à la disparition de zones humides et de mangroves. Les pays bordant la Mer Rouge et le Golfe d'Aden (zone de Khor Angar) ont une pluviométrie extrêmement faible et sont caractérisés par des températures élevées. L'augmentation de température aura un impact négatif sur les mangroves car elles devront faire face à des taux de salinité de plus en plus élevés qui affecteront progressivement leur cycle de reproduction.

### **Vulnérabilité de Djibouti aux changements climatiques**

#### **Évaluation de la vulnérabilité des ressources et des secteurs**

Les études ont identifié trois secteurs (eau, agriculture et forêt, élevage) et deux écosystèmes (côtier et marin) prioritaires.

#### **Évaluation de la vulnérabilité des communautés villageoises et leurs moyens de subsistance**

Les communautés djiboutiennes sont sous la menace de douze types de vulnérabilité.

1. Les pertes de terres des zones côtières sont certes dues en partie à l'érosion occasionnée par l'élévation du niveau de la mer et des inondations mais aussi et surtout par l'occupation humaine et les prélèvements de sable et argile pour les besoins en matériau de construction immobilière.
2. Inondation des terres.
3. Manque d'eau potable.
4. Hausse des risques de maladie.
5. Destruction des récoltes.
6. Pertes de biodiversité.
7. Pertes de biens et infrastructures économiques.
8. Pertes de vies humaines.
9. Pertes ou menace des sources de subsistance.
10. Pêcherie. La pêche est une activité florissante en haute mer mais de moins en moins rentable pour les professionnels des rivages dues à la destruction des mangroves et à l'élévation de température dans les zones à bathymétrie peu profonde
11. Bétail et élevage. L'élevage est le secteur exposé à tous les stress climatiques
12. L'intrusion saline résulte des inondations et de l'élévation du niveau de la mer, de même qu'à la sécheresse.

### ***Cadrage contextuel du programme d'adaptation***

A l'exception du mois de février toutes les températures moyennes mensuelles des années quatre vingt dix sont supérieures à celles de la normale. La dernière décennie (1991-2000) a été la décennie la plus chaude enregistrée.

L'observation des courbes des normales pluviométriques mensuelles (1961-1990) et des précipitations moyennes mensuelles recueillies au cours de la décennie quatre vingt dix (1991-2000) fait ressortir:

- Une diminution significative de la pluviométrie pour les mois d'avril à juillet
- Une faible variation en hausse peu significative pour les mois d'août et septembre
- Des hausses importantes pour les mois de janvier (avec un écart de 16 mm par rapport à la normale) et d'octobre (écart significatif de 15-17 mm).
- Une baisse peu significative pour les mois de novembre et décembre.

### ***Les vulnérabilités potentielles induites par les impacts des changements climatiques selon les principaux secteurs et écosystèmes***

#### ***Les eaux souterraines***

Les impacts des changements climatiques en République de Djibouti à l'horizon 2050 se traduisent donc par une diminution de précipitations de 4,4% à 11% et par une augmentation de la température moyenne annuelle de 1,7°C à 2, 1°C. Ces changements des paramètres climatiques auront des conséquences importantes sur le bilan hydrologique.

On note ainsi des baisses des volumes d'eau infiltrés dans le bassin à la suite de la diminution des précipitations. La recharge par infiltration des nappes souterraines du pays dépend des crues des oueds, de leur durée et du taux d'infiltration. Une baisse des volumes d'eau infiltrés dans les bassins des oueds se traduira donc par une diminution de la recharge des nappes souterraines utilisées dans l'alimentation des populations rurales mais aussi urbaines. Si ce scénario se confirmait à l'horizon 2050, la situation des ressources en eau du pays, déjà critique, risquerait alors de devenir un problème entravant toute poursuite d'un développement durable.

Les effets des changements climatiques auront des impacts négatifs sur les ressources en eau souterraines et notamment sur leur renouvellement. Les modifications de la recharge ainsi que la remontée du niveau marin entre 0,08 et 0,39 mètre vont se répercuter sur les niveaux piézométriques de la nappe de Djibouti.

*Le bassin d'infiltration de la nappe est aujourd'hui estimé à 12 kilomètres carrés. Si l'on considère les observations faites au niveau des variations des précipitations et notamment leur réduction, le volume d'eau infiltré annuellement dans la nappe diminuerait, passant de 11 625 000 m<sup>3</sup> à 9 883 000 m<sup>3</sup>. Cette baisse de l'infiltration devrait avoir une conséquence importante sur la recharge de la nappe qui diminuerait également.*

*D'autres nappes localisées ou continues peuvent être dénombrées sur la carte, même si leur exploitation se limite à deux types d'exhaure : par pompage et par puisage manuel à ciel ouvert :*

- *Les stations de pompage en milieu rural. Les populations vivant à l'intérieur du pays s'alimentent à partir de stations de pompage dont la gestion par les pouvoirs publics devient de plus en plus inefficace.*
- *Les points d'eau pastoraux. Dans le contexte actuel, ces points d'eau sont abandonnés saisonnièrement. Les populations rurales sont donc contraintes de parcourir des distances plus importantes pour avoir accès à l'eau.*

*Les eaux de surface.*

*Les eaux de surface sont composées de cours d'eau non pérenne dont une partie se jette dans les plaines endoréiques de l'intérieur et l'autre se perd en mer. Ces eaux constituent l'une des principales sources d'approvisionnement des communautés rurales. En général elles sont peu exploitées (5%), le reste se perdant par ruissellement (6.5) et évaporation (92.5%).*

### ***L'agriculture et la sécurité alimentaire***

*Les stress climatiques dans leur ensemble fragilisent le développement de l'agriculture et de l'élevage tout en limitant leurs productivités. Les fortes températures enregistrées ainsi que les variations des précipitations ont des conséquences sur la physiologie des plantes cultivées ainsi que sur le cheptel dans sa généralité.*

*Etant donné la fragilité et la rareté des ressources naturelles (notamment l'eau), l'exploitation agricole des différents bassins versants des oueds semble subir des effets dégradants et multiples*

*Les agriculteurs sont confrontés aux baisses de rendement des différentes cultures maraîchères et fruitières pratiquées dans le pays (voir tableau).*

### ***Les écosystèmes côtiers***

*Les principales contraintes et facteurs de vulnérabilité des plaines côtières:*

- *crues dévastatrices des oueds favorisées par l'érosion des sols du bassin versant de ces oueds subissant une dégradation causée par le déboisement, le surpâturage des terrasses avoisinantes et l'extraction des alluvions, etc.*
- *salinisation des eaux et des sols cultivés due à la remontée du niveau du biseau salé de l'aval vers l'amont des oueds accentuée par la sécheresse ;*
- *prélèvement d'alluvions dans les lits des oueds pour satisfaire les besoins en construction ;*
- *réduction de la fertilité des sols.*

### ***Écosystèmes des plaines***

*Les principales contraintes et facteurs de vulnérabilité des plaines de l'intérieur :*

- *Baisse du niveau des puits, surtout en été ou en période de sécheresse ;*
- *Destruction des berges et ensablement des puits;*
- *Baisse de la fertilité des sols due à la salinité croissante des eaux des puits et/ou baisse du niveau de ces derniers au niveau des certains secteurs des terrasses d'où baisse des rendements et des revenus ;*
- *Mauvaise gestion de l'eau pour l'irrigation et emploi de moyens d'exhaure inadéquats et coûteux ;*
- *Envahissement du Prosopis sp.*

- La fragilité des écosystèmes induite par la désertification a entraîné une perte quasi-totale de la faune sauvage du moins son déplacement vers d'autres sites plus viables.

### *Scénarios climatiques projetés*

- Les variations des moyennes annuelles de températures en République de Djibouti seraient positives et comprises entre 0.6 et 2.4°C;
- Les changements des moyennes annuelles des précipitations à Djibouti varieraient dans une fourchette de -10.9 % et 17.1 %;

### *Les conséquences des changements climatiques actuels et projetés*

Les différents stress climatiques se manifestent par l'intensité et la fréquence et ils seront d'autant plus gravissimes par leurs impacts que les victimes et les secteurs seront moins préparés.

### *Les impacts courants par phénomène climatique*

#### *Les impacts des sécheresses*

Les impacts de la sécheresse sont une perte et un affaiblissement des troupeaux entraînant la paupérisation des éleveurs. Aucun recensement récent n'est disponible sur les effectifs et la composition du cheptel national. Il peut être estimé à près de 1 million de têtes et concerne près de 1/3 de la population du pays. En années de sécheresse, certains éleveurs perdent presque la totalité de leur cheptel et n'ont plus d'autre solution que d'aller en ville.

#### *Impacts des inondations*

L'impact des dernières inondations s'est manifesté par des dommages importants aussi bien sur le bétail que sur les hommes et les infrastructures hydrauliques et agricoles. La durée et fréquence des crues des oueds sont variables et sont proportionnelles à l'intensité et importance des pluies ainsi que des réseaux hydrographiques drainés (superficie du bassin versant).

### *Cadre du Programme d'adaptation*

Le PANA de Djibouti s'inspire des différents documents de planification, notamment le Plan d'action national pour l'environnement (PANE), le plan d'action national de lutte contre la désertification, la stratégie, monographie et plan d'action national de protection de la diversité biologique, le plan de gestion intégrée de la zone côtière, les communications initiale et seconde, la loi d'orientation économique et sociale 2001-2010 et le programme d'action stratégique du PERSGA. En particulier, le PANA prend appui au plan environnemental sur le PANE et au plan macroéconomique sur les outils de pilotage économique définis par la loi d'orientation économique et sociale (LOES) et le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP).

Le PANA favorise le développement de synergie avec les initiatives en cours en République de Djibouti en matière d'environnement et en particulier toutes les activités inscrites au NEPAD mais aussi celles soutenues par le Fond de l'Environnement Mondial ou les conventions des Nations Unies sur l'environnement.

C'est pourquoi, en vue d'assurer une meilleure qualité de vie aux populations djiboutiennes, il a été très important pour les parties prenantes de circonscrire la démarche du PANA dans un cadrage originel ayant une vision prospective à long terme, avec une mission bien définie au PANA et des objectifs aussi précis que prometteurs.

#### *Vision*

La vision prospective du PANA de Djibouti est de parachever une capacité d'adaptation optimale aux communautés face aux impacts adverses des changements et variabilités climatiques.

#### *Mission*

*Le PANA de Djibouti vise à communiquer les besoins urgents et immédiats d'adaptation et les options de réponse aux impacts adverses des changements climatiques tout en développant des stratégies de renforcement des capacités des parties prenantes et communautés à la base.*

### **Objectifs**

*Les principaux objectifs du PANA de Djibouti sont :*

- 1. La protection des vies humaines et leurs moyens de subsistance, ressources, infrastructures et environnement;*
- 2. L'identification et la mise en œuvre des besoins urgents et immédiats d'adaptation des communautés à la base aux impacts adverses des changements et variabilités climatiques*
- 3. L'intégration des mesures et objectifs d'adaptation aux politiques sectorielles et de planification nationale*
- 4. La sensibilisation des communautés, société civile et décideurs sur l'ampleur des impacts des changements climatiques et besoins d'adaptation y relatifs.*

### **Besoins prioritaires en matière d'adaptation**

*Les options proposées par les parties prenantes ont été hiérarchisées sur base de critères et classées en deux catégories, celles d'intervention et celles dites d'accompagnement. Quatorze options au départ avaient été définies (dont 3 sur les ressources en eau, 3 en agriculture, 2 en élevage, 3 en forêt et 3 en zone côtière) puis subies un premier regroupement en 11 options et en fin de compte en 4 finales, qui sont :*

- 1. Réduction des risques liés au changement climatique pour les systèmes de production des zones côtières à travers une gestion intégrée, adaptée et participative avec les organisations communautaires*
- 2. Amélioration de la gestion des parcours et des techniques de gestion durable des sols et des ressources végétales pour en réduire les risques associés aux changements climatiques*
- 3. Promotion des mesures et actions adaptées d'aménagement et de gestion des eaux de surface, de développement des techniques d'irrigation et d'exhaure pour la restauration des aires protégées notamment des mangroves et lutter contre la salinité des terres*
- 4. Promouvoir des mesures adaptées de protection des ouvrages d'alimentation en eau de la ville de Djibouti.*



## PARTIE 1 : PRESENTATION ET JUSTIFICATION

### I Introduction

Le monde entier prend de plus en plus conscience que les changements climatiques observés durant le 20<sup>ème</sup> siècle vont se poursuivre au 21<sup>ème</sup> siècle mais en s'accroissant et en occasionnant des impacts plus graves dans beaucoup de régions de la planète. Les systèmes naturels et humains sont donc contraints de subir les incidences de ces changements climatiques, faisant appel ainsi à la notion de vulnérabilité aux changements climatiques.

Selon la littérature du GIEC, des systèmes sont dits vulnérables : «s'ils sont exposés et/ou sensibles aux changements climatiques et/ou si les possibilités d'adaptation sont limitées». De ce fait, la vulnérabilité se traduit par le degré selon lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes ou catastrophiques des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. Elle dépend du caractère, de l'ampleur, et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, mais aussi de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation.

Et si de nos jours, les travaux du GIEC, des scientifiques et autres experts du climat ont démontré l'influence notoire (ou la corrélation) des activités humaines sur le climat à partir de la modification de la composition chimique de l'atmosphère et la perturbation de l'effet de serre naturel qui maintenait la température moyenne globale de l'air autour de 14°C (ou encore la fragilisation de la couche protectrice d'ozone de notre système terrestre), les impacts ne sont pas ressentis au même degré selon les pays et les régions.

Les changements climatiques qui en résultent ont pour manifestations l'élévation de la température, les variations dans les précipitations, l'élévation du niveau de la mer, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes et stress climatiques extrêmes et comme conséquences faire peser des menaces constantes sur les vies humaines, leurs ressources et environnement biophysique.

En dépit des incertitudes sur l'évolution du climat à l'échelle régionale, et malgré les imprécisions des projections globales de changements climatiques, des tentatives d'appréciation des impacts ont été réalisées à travers les continents mais aussi à Djibouti (CNI, 2001) sur la base de modèles intégrant les lois physiques régissant les phénomènes atmosphériques. C'est en réponse aux dégâts désastreux et imprévisibles causés par-ci et par-là que la République de Djibouti à l'instar des autres nations les moins avancées a débouché sur une stratégie concertée aux différents échelons, régional et national, basée sur les besoins les plus urgents et immédiats des secteurs et groupes vulnérables. C'est par essence cela que l'on entend par Plan d'Action National aux fins d'Adaptation (PANA) qui se veut un réflexe codifié de milliers de producteurs du monde rural pour s'adapter aux variations du climat et à la fois un processus intégré au cadre de planification nationale résultant d'une large consultation des parties prenantes.

Le processus de préparation de ce PANA illustré dans le graphique 6 s'est inspiré fondamentalement des directives du Groupe d'Experts des PMA connu sous son sigle anglais LEG mais également des leçons tirées des expériences capitalisées par les agences de mise en œuvre. Le présent document en récapitule les principaux résultats.

Résultats qui sont présentés selon une première partie descriptive de l'état de vulnérabilité du pays telle qu'elle ressort de la littérature existante et dans une deuxième partie traitant des besoins urgents et immédiats d'adaptation. En terme d'organisation, cela signifie qu'une première section introduit les informations relatives aux caractéristiques générales du pays, les principales pressions exercées sur l'environnement et la corrélation entre les impacts du CC et la vulnérabilité du processus biophysique et des secteurs clefs du pays. Dans la seconde partie il sera plutôt question de la stratégie de réponse développée par le pays à travers une série d'options prioritaires hiérarchisées et une description de la démarche suivie.

## II Contexte national

### 2.1 Caractéristiques géographiques

Cette section présente une légère description des contextes géographique, démographique, économique, politique et social du pays. Elle traite à la fois de l'exposition, de la sensibilité, de la résilience et capacité adaptative et vulnérabilité de ces systèmes à la variabilité et changement climatique.

#### Le climat du pays

La République de Djibouti est située dans la région de la Corne de l'Afrique à la sortie sud de la Mer Rouge et à l'extrémité ouest du Golfe d'Aden. Elle se situe entre les latitudes 10°9' et 12°7'N et les longitudes 41°8' et 43°4'E, couvre une superficie de 23.000 km<sup>2</sup> et une superficie maritime de 7 190 km<sup>2</sup> avec 372 kilomètres de côtes maritimes. En forme de croissant marqué par l'intrusion du Golfe de Tadjourah et le Goubhet, le pays partage ses frontières avec l'Ethiopie, l'Erythrée et la Somalie.

Le pays a un climat tropical aride (où température et évaporation sont fortes toute l'année), de type semi désertique à l'exception des régions montagneuses situées au Nord du Golfe de Tadjourah, caractérisé par des températures oscillant de 23°C en janvier et 39°C en Août et une évaporation élevée toute l'année ainsi que par des précipitations faibles et irrégulières atteignant à peine une moyenne annuelle de 130 mm (PANE, 2000). Ce climat est relativement peu ensoleillé du fait de la fréquence des nuages, brouillards et des brumes sèches. La circulation générale dans cette région est commandée par d'une part les déplacements et l'action relative des anticyclones d'Arabie et de Libye, et d'autre part les déplacements de la zone de convergence intertropicale (ZCIT).

De par sa position géographique, Djibouti est balayé par un climat qui se caractérise par :

- Deux saisons bien distinctes et très différenciées : la saison fraîche de fin octobre à avril et la saison chaude de juin à septembre (tableau 1);
- Deux saisons dites de transition dont les caractéristiques météorologiques de températures, d'humidité et de vents sont identiques (mai à juin et septembre à octobre).
- Une pluviométrie faible et irrégulière se produisant sous forme de grosses averses avec des écarts interannuels parfois allant d'une extrême à l'autre (inondation à sécheresse). Le maximum des précipitations moyennes annuelles est observé dans les montagnes à l'Ouest de Tadjourah (massif de Ghoda) ensuite diminuant brutalement au fur et à mesure que l'on se dirige au Nord-est vers la côte dans la zone de Obock - Khor Angar – Doumeira (figure 1). Au Nord, ces précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 100 à 150 mm alors qu'à l'Est elles dépassent 150 mm et à l'Ouest 200 mm (Profil côtier de la RDD, Juin 2005).
- Des températures élevées en période d'été dépassant 35° dans le littoral et la ligne Balho / As Eylab.
- Une évaporation élevée toute l'année avec une évapotranspiration potentielle moyenne annuelle pour le pays de 2000 mm;
- Tandis que l'ensoleillement atteint son maximum dans la région Sud du Golfe de Tadjourah et le littoral, les maxima de l'humidité se retrouvent dans le littoral et les zones de montagne (CNI, 2001).



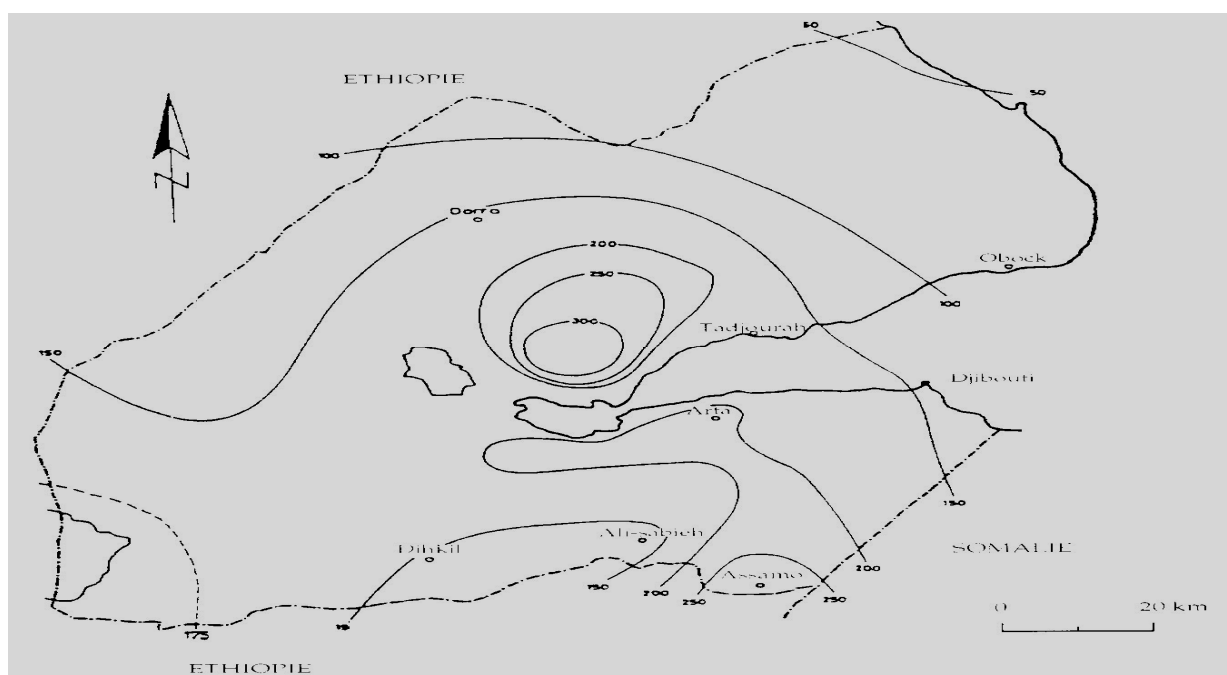


Figure 1: Isohyètes de Djibouti

- Le régime des vents est marqué par la mousson d'Afrique orientale qui subit un effet de Foehn très marqué au passage des reliefs de la Somalie et d'Ethiopie se déferlant ensuite sur le pays sous forme de vent d'Ouest sec et brûlant appelé "khamsein"

Mois	Température moyenne (°C)	Évaporation moyenne (mm)	Précipitation moyenne (mm)
Janvier	25.1	108.1	10.7
Février	25.4	95.9	13.3
Mars	26.8	100.6	19.7
Avril	28.5	96.7	11.5
Mai	30.6	121.0	6
Juin	33.3	199.5	0.4
Juillet	34.2	300.0	6.3
Août	33.3	258.0	7.4
Septembre	32.2	166.1	5.6
Octobre	29.6	142.9	14.3
Novembre	27.4	126.5	24.6
Décembre	25.9	133.5	10.9

Tableau 1: Moyennes mensuelles à Djibouti (Source : CNI, 2001)

## Les grands ensembles géographiques du pays

L'histoire géologique marquée par le volcanisme et la tectonique encore active de nos jours explique très bien le relief très escarpé et dévoile une succession de massifs, de plateaux et de plaines (figure 2).

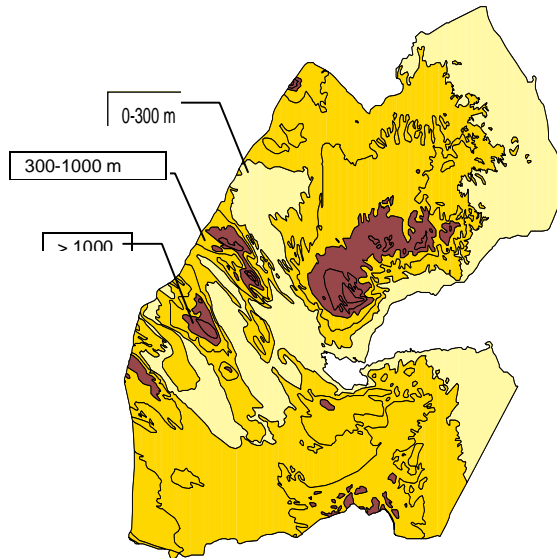


Figure 2 : Carte des reliefs de la République de Djibouti

Du point de vue physique, Djibouti s'est édifiée sur un site composé de récifs ou de plateaux madréporiques, formés par des calcaires récifaux, en avancée vers la mer au Nord. Cinq grands ensembles géomorphologiques forment la République de Djibouti. Le premier est constitué de plateaux. Il s'agit :

- du Plateau du Serpent qui se présente sous une forme annulaire dont les bords culminent à 5 -6 m d'altitude au Sud-Ouest et entre 2-3 m au Nord et à l'Est ;
- du Plateau de Marabout de forme ovale qui s'élève à 3 m d'altitude à l'Ouest du Plateau du Serpent ;
- du Plateau de Djibouti qui est le seul plateau rattaché à la terre ferme. De forme arrondie et de surface plane, il domine la mer d'environ 4 - 5 m d'altitude et surplombe au sud la plaine alluviale de 2 à 3 m.

Le deuxième ensemble est composé de la plaine alluviale formée de dépôts fluviomarins composés de limons sablo argileux et qui s'étend donc au pied du Plateau de Djibouti. Elle s'évase vers le Sud et se présente en légère cuvette dont le centre se situe pratiquement au niveau du zéro marin. Elle s'élève progressivement vers le Sud en une pente de l'ordre de 2% pour former des buttes alluviales.

Le troisième ensemble est constitué par l'Oued Ambouli qui coule au Sud de la plaine alluviale dans un lit large de 100 à 200 m. Il prend une direction Nord pour se jeter dans le golfe de Tadjourah à l'Ouest de la ville de Djibouti. Son estuaire se trouve à 4 km du plateau de Djibouti et s'ouvre en un delta de 800 m d'amplitude.

La ville de Djibouti se situe à l'exutoire du bassin versant de l'oued, qui draine une superficie de 600 km<sup>2</sup>. Cet oued a toujours représenté une menace pour la ville de Djibouti et plus particulièrement pour les quartiers situés dans la plaine alluviale. En 1994, la crue de l'oued a atteint la limite du Plateau de Djibouti inondant plus de 1 200 hectares urbanisés (105 décès, 30 500 familles touchées, 80% de la voirie urbaine endommagés).

Le quatrième ensemble est constitué du plateau basaltique. Formé au contact de la plaine alluviale et de l'Oued Ambouli, il est composé d'un glaciais d'origine volcanique (cône de du volcan de Hayableh atteignant 120 m d'altitude) raviné profondément par des petits oueds. Son altitude s'élève progressivement du Nord au Sud (6 m à 120 m).

La cinquième unité est le rivage entre Doraleh et Gaan Maan. Il est caractérisé par des falaises marquant les lignes de failles Est-Ouest affectant les basaltes avant de longer la limite du cône de déjection de l'Oued Ambouli sur une longueur d'environ 5 km.

L'altitude varie de 155 m au dessous du niveau de la mer avec le lac d'Assal (troisième dépression mondiale) à 2021 m avec le Mont Ali, point culminant du pays. La ligne qui relie ces deux points, orientée dans le sens Nord-Sud, délimite deux ensembles morphologiques distincts (PANE, 2000):

- À l'Est domine un relief tourmenté à plus de 1000 m d'altitude, formé de crêtes et de lames aiguës longeant de profonds ravins
- À l'Ouest, la dépression Afar, une zone constituée de plaines s'approfondissant régulièrement d'Ouest en Est et de dépressions où le paysage est marqué par une importante fracturation NW-SE.

Une troisième nuance écosystémique est représentée par le littoral avec ses îles et plaines sédimentaires qui sont très larges entre Obock et Doumeira, réduites à Djibouti et à l'Ouest de Tadjourah et quasi inexistantes entre Djibouti et Sagalou.

Le territoire, essentiellement volcanique, abrite un phénomène géologique exceptionnel sous la forme d'un rift à la jonction des plaques d'Ethiopie, d'Arabie et de Somalie. L'activité de ce rift entraîne des manifestations sismiques fréquentes mais modérées; il en ressort des terres arides couvertes de steppes arbustives éparses et ne recélant aucune ressource naturelle ou minérale valorisable.. Les terres cultivables ne représentent que 0.25% de la superficie du pays (PANE, 2000).

L'observation de la vulnérabilité du pays au changement climatique remonte à plusieurs siècles en arrière. Tandis que durant la période de l'Holocène, plusieurs phases climatiques se sont succédées et ont contribué aux phénomènes de transgression (climat humide avec des bilans hydriques avoisinant 300 mm) et de régression (aridité extrême) des lacs dans certaines grandes dépressions (Gasse et al, 1980), de nos jours cette alternance semble disparue cédant la place à un climat continu du type tropical aride caractérisé par de faibles précipitations (CHA, 1982) même si récemment encore des périodes de sécheresse (1986-88) ont été suivies de fortes précipitations (1989) de l'ordre de 692,9 mm. Les projections climatiques traitées au chapitre II, section 2.3 confortent cette tendance de variation du climat.

### **Données démographiques**

La population totale est estimée à près de 700 000 habitants en 2004, dont environ les deux tiers vivent dans la capitale, Djibouti et progresse à un taux d'accroissement annuel très élevé de 2.8%; ce taux atteint 6% si l'on comptabilise le taux migratoire issu des afflux régionaux de réfugiés et immigrants fuyant la misère et la guerre dans leurs pays d'origine, Ethiopie et Somalie (PANE, 2000). Le reste de la population vit principalement dans les villes secondaires. La population rurale est estimée à 15% du total (DSRP, 2004).

Le pays bénéficie d'une diversité culturelle extrêmement riche et mérite mieux que quiconque l'appellation de "carrefour des cultures".

On dénombre également quelque 10 000 militaires et coopérants français et leurs familles, ainsi que des éthiopiens et somaliens, représentant respectivement 12 et 30 % de la population.

Les caractéristiques générales de la population sont celles d'un pays à population extrêmement jeune avec un taux de fécondité élevé et une forte mortalité. La presque totalité de la population rurale, 96.5%, vit en dessous du seuil de pauvreté, tandis que plus de 80% d'entre elle vit dans un état d'indigence, et ne peut subvenir à ses besoins minimaux. L'extrême précarité de la situation du monde rural est décrite par le DSRP (2004) comme le fruit d'une dégradation progressive des conditions d'existence sur une longue période, qui s'explique par la conjonction de plusieurs facteurs : (i) la contrainte dramatique que pose la rareté des ressources en eau pour l'agriculture et pour l'élevage autant que pour l'alimentation des populations humaines; (ii) la fragilité des ressources naturelles; (iii) la faible productivité et l'analphabétisme des populations; (iv) les difficultés d'accès aux intrants, au crédit et la désorganisation des circuits commerciaux; (v) l'enclavement; (vi) l'impact limité des projets de développement rural et la faiblesse des capacités de planification et de suivi évaluation de l'administration; (vii) la faible implication des populations rurales dans les programmes qui les concernent.

L'évolution du peuplement s'est caractérisée par un phénomène d'urbanisation massive; plus des trois-quarts de la population vivent dans les villes. Des conditions climatiques très défavorables et la dégradation des parcours (sécheresse récurrentes, gestion irrationnelle et codes pastoraux en régression) ont conduit à un important exode rural entraînant la fixation des populations jadis nomades autour des points d'eau établis par l'Etat. Ce nouveau mode de vie à l'urbain a conduit à une perturbation des équilibres auparavant établis avec la nature très austère du pays et fragilisé ces groupes, nomades à l'origine.

### Conditions socioéconomiques

L'économie djiboutienne a connu au cours des deux dernières décennies une évolution heurtée marquée par la succession de crises politiques (guerres régionales, conflit armé dans le pays) et de chocs économiques (sécheresse notamment) qui se sont traduits par une dégradation continue de la compétitivité du pays, le revenu par tête a baissé de plus de 25 % par rapport à son niveau de 1984, tandis que le déficit du budget de l'Etat atteignait 10,1 % du PIB en 1995.

L'indice synthétique de la pauvreté humaine à Djibouti est estimé à 42,5 % proche de celui de l'extrême pauvreté de 45 %<sup>1</sup>.

L'analyse de la pauvreté montre que celle-ci est devenue structurelle (DSRP, 2004). Par son ampleur et sa profondeur, elle n'est donc plus seulement un problème social mais est devenue un véritable défi de développement pour le pays.

Mais si l'économie a gagné en terme de performance et que le taux de croissance est de retour suite aux programmes d'ajustement structurel, les importants progrès macroéconomiques accomplis ne doivent pas cacher la situation sociale dégradée telle qu'elle apparaît en figure 4 ci-après. En effet, les enquêtes des ménages (EDAM) réalisées en 1996 et 2002 ont montré une nette détérioration de la pauvreté relative et celle extrême ; elles ont augmenté respectivement de 45.1 à 74.4% et 9.6 à 42.2%.

Ces enquêtes ont conclu que la pauvreté s'est généralisée pour atteindre tous les groupes sociaux. Ce qui a conduit à une crise dans le marché de l'emploi ; le taux de chômage a atteint 59% tandis que le taux d'emploi des plus pauvres était moins de 27.6% expliquant la forte corrélation qui existe entre la pauvreté et le chômage. L'indice du développement humain du PNUD de 2004 classe Djibouti avec son HDI de 0.495 au 150ème rang sur 177 pays au monde (2003).



Zone géographique	Pauvreté extrême	Pauvreté relative
Ali Sabieh	71.8	92.4
Dikhil	76.8	94.1
Obock	63.1	88.1
Tadjourah	62.4	88.9
Ensemble	42.1	74.0

Figure 3 : Distribution géographique de la pauvreté, DSRP 2004

<sup>1</sup> C'est en zone rurale que le phénomène de pauvreté prend des allures de catastrophe avec une incidence de la pauvreté relative de près de 96,7 %, tandis que près de 83% d'entre eux vivent dans l'indigence (DSRP, 2004)

Selon une étude du BIT (1994), 95 % de la population a un revenu faible ou moyen. Le revenu par tête d'habitant (aux prix constants) est passé de 1505 dollars USA en 1978 à 845 dollars USA en 1991, 885 dollars USA en 2004.

INDICATEURS	VALEUR	ANNEE
Population	700 000	2004
Taux croissance démographique	2.8%	2004
Population en dessous ligne pauvreté	42.1%	2002
Espérance de vie	52.8	2003
Indice de développement humain (HDI)	0.495	2003
Taux mortalité pour moins de 5 ans	124.4°/oo	2002
Taux mortalité maternelle	546	2002
Prévalence adulte HIV AIDS	2.9%	2002
Taux scolarisation	52.3%	2002
Population ayant accès à l'eau potable (zones urbaines)	84%	2002
Population avec accès à l'électricité (zones urbaines)	56.9%	2004

Djibouti est fortement tributaire de l'aide extérieure et accuse généralement un déficit structurel très élevé tant dans la balance de paiements que dans le budget de l'Etat. Les dépenses de fonctionnement représentent 84 % de l'ensemble du budget.

La situation économique avait enregistré une croissance négative et s'était dégradée progressivement au début des années 90 en raison de l'influence de l'instabilité politique et économique régionale qui avait entraîné des afflux de réfugiés et d'immigrants et les troubles internes de 1991-94 qui ont induit de fortes dépenses militaires. Ce qui avait valu à Djibouti d'être soumis à un programme d'ajustement par ses partenaires du système de Breton Wood.

Classé parmi les Pays les Moins Avancés, l'Etat djiboutien au territoire restreint et aride, possède de faibles ressources naturelles et minérales valorisables. C'est pourquoi le pays pour tirer le meilleur parti de sa position géographique a opté pour une économie libérale à la différence du grand nombre de pays voisins, reposant ainsi son système sur la libre circulation des biens, des services et des capitaux, l'absence de quotas et l'encouragement des opérations import-export.

*Tableau 2. Indicateurs du développement durable*

### **La position géostratégique de Djibouti**

Contrée autrefois déserte et uniquement fréquentée par des groupes nomades, Djibouti fut longtemps convoitée par les puissances étrangères en raison de sa position stratégique sur la côte orientale de l'Afrique, à l'entrée de la Mer Rouge, aussi bien en tant que débouché naturel que carrefour obligé vers les continents d'Europe, d'Afrique et d'Asie. Érigée en port de relâche sur la route des Indes, en lieu et place de "Ras Jaboutil" allait conférer à ce dernier le rang de capitale (Djibouti) dont l'expansion rapide favorisa l'avènement d'une véritable ville-Etat attirant des peuples nomades progressivement sédentarisés.

### **Contexte politico institutionnel et juridique**

L'organisation administrative de Djibouti est fondée sur un mécanisme décentralisé transitoire où les régions sont placées chacune sous l'autorité d'un Président de Conseil et de Conseils Régionaux servant d'organes délibérants décisionnels élus depuis les élections régionales de Mars 2006.





Figure 4 : Carte de la République de Djibouti (Source : Office national du Tourisme, 2005)

Cette division du territoire en cinq régions (figure 5) place désormais le Commissaire de la République comme chef de la circonscription territoriale déconcentrée de l'Etat. Des organes institutionnels ont été créés (CNE, CTE, CDNS, CRE) à l'effet de piloter les actions environnementales mais qui se sont avérés inefficaces en raison du cloisonnement étroit des institutions djiboutiennes en général et une absence de texte législatif (hormis la loi-cadre sur l'environnement) les appuyant.

## 2.2 Les principales pressions exercées sur l'environnement

Djibouti fait face à de nombreux défis et problèmes environnementaux. La synthèse des connaissances existantes capitalisées par les rapports sectoriels du PANA en identifie les vulnérabilités prioritaires pour le pays au regard des changements climatiques.

Une brève présentation de ces thématiques dans leur relation avec le PANA suit.

### Les ressources en eau

La préoccupation environnementale de Djibouti est avant tout la disponibilité de l'eau potable. Tandis que l'approvisionnement en eau provient principalement des nappes souterraines, le taux de remplissage de la nappe dépend des précipitations et des conditions d'infiltrations. Les études menées par le PANA et les options dans leur ensemble présente la ressource en eau comme une déterminante à tout processus

d'adaptation à considérer. Le processus de salinisation de la nappe aquifère est à la fois une préoccupation de taille très liée à sa capacité d'alimentation de la cité capitale.

### **La désertification**

Des sécheresses récurrentes ont été observées en République de Djibouti ces dix dernières années. La coupe des arbres constitue l'activité humaine la plus dévastatrice qui a entraîné la destruction des reliques de la forêt et autre végétation de Day. Cette déforestation résulte de la double pression des éleveurs sur les pâturages et des besoins en bois d'énergie pour les ménages des zones rurales et urbaines.

### **L'environnement urbain**

L'environnement urbain est un autre défi environnemental de taille pour Djibouti dans la mesure où la majorité de la population du pays vit dans la capitale et ses environs immédiats où l'insalubrité et l'occupation du sol se posent avec acuité.

### **Environnement marin**

Si les ressources halieutiques sont encore abondantes, c'est loin d'être le cas pour les récifs coralliens et mangroves qui sont dans un état de dégradation avancé. En dépit des actions de restauration ou de protection entreprises par le Gouvernement la menace continue de peser sur les ressources marines.

### **Les désastres et catastrophes naturels**

La position géographique de Djibouti la rend vulnérable à n'importe quel désastre naturel provenant de la mer ou du continent. La plupart des villes côtières se trouvent au-dessous du niveau de la mer; si bien que tous les ans les menaces proviennent aussi bien des inondations et crues exceptionnelles (1927, 1989, 1994, 2004) d'origines diverses (précipitations, ruissellement, marées, etc.) que des sécheresses récurrentes (1986-88). Les dégâts humains et matériels sont immenses (voir article de presse en encadré ci-après et photos en page de garde).

#### Post-Scriptum par FAHIM

##### Djibouti désarmée face à la furie de l'Oued

Plus de 50 morts ! C'est le bilan provisoire qui risque de grossir au fur et à mesure des recherches et des opérations de secours déclenchées peu après les inondations dévastatrices causées par la crue de l'oued d'Ambouli à Djibouti, en ce mardi 13 avril 2004. D'une ampleur sans précédent, cette catastrophe avait surpris les Djiboutiens dans leur sommeil, vers 3H du matin. Eux qui pensaient que la furie de l'oued s'était éteinte à jamais !

Mardi 13 avril (et non un vendredi 13) aura été un jour de drame, un " mardi noir " ayant endeuillé le pays. La capitale, Djibouti, s'est réveillée ce jour dans une désolation cruelle, surtout pour les habitants des quartiers périphériques de l'oued d'Ambouli, au sud de la ville. Dix ans après la grande crue de novembre 1994, l'oued d'Ambouli a encore une fois fait parler de lui, avec son lot de victimes et de saccages. Mais cette fois-ci, les crues de l'oued, certes de moindre volume par rapport à la dernière fois, ont été plus violentes et plus meurtrières. Plus d'une cinquantaine de morts, dont un grand nombre d'enfants et de femmes, pour un premier bilan provisoire, sans compter les nombreuses disparitions signalées (à l'heure où nous mettions sous presse, les recherches se poursuivaient), ainsi que des considérables dégâts matériels. Les sinistrés ayant perdu tous leurs biens et les désormais- sans-abri se chiffrent par centaines de familles. Djibouti est sens dessus dessous. Il pleuvait des cordes ces derniers jours et la ville et ses environs tremblaient sous les bourrasques, rares et imprévues dans un pays de canicule et de sécheresse permanentes qui n'en demandait pas autant pour irriguer son sol. Les pluies diluviennes ont quelque peu effrayé les Djiboutiens mais pas au point de s'imaginer que le fameux oued d'Ambouli, même rejoint et grossi par celui de Holl-Holl et des autres affluents, allait encore une fois faire des siennes et se remettre en furie. Certes, la construction du pont de Balbala et l'élévation de la digue en béton qui borde les deux rives de l'oued dans sa traversée de la ville de Djibouti, ne viennent pas rassurer les esprits qui ont toujours en mémoire la catastrophe de 1994. Cependant, les Djiboutiens, de nature fort optimistes et croyant en la providence divine en toute circonstance, se sont toujours obstinés pour élire domicile tout autour et à proximité de l'oued qui paraissait, à leurs yeux, ne plus jamais gronder. Malheureusement pour eux, l'oued d'Ambouli ne l'a pas entendu de cette oreille. Et le revoilà bondissant de sa léthargie d'une décennie entière.

## **2.3 Les effets néfastes des changements climatiques et variabilités du climat sur les éléments biophysiques et secteurs clés**

Depuis une douzaine d'années des études ont été réalisées en République de Djibouti pour évaluer l'impact des changements climatiques et la vulnérabilité du pays qui en est résultée au fil des ans. Parmi celles qui traitent plus directement de la thématique il faut retenir :

(i) Les précipitations dans la Corne Orientale de l'Afrique : climatologie, variabilité et connexions avec quelques indicateurs océano-atmosphériques, 1994, (ii) Manuel des méthodes d'évaluation des impacts des changements climatiques et des stratégies d'adaptation, 1998, (iii) Évolution tectonique et climatique de l'Afar Central d'après les sédiments plio-pléistocènes, 1980, (iv) Profil côtier de la République de Djibouti, 2005, (v) Plan de gestion intégrée de la zone côtière de Djibouti, 2005, (vi) Étude de vulnérabilité et adaptation aux changements climatiques, 2001. Djibouti a également réalisé sa première communication sur les changements climatiques en 2001 et se prépare à entreprendre la préparation de la seconde en septembre 2006.

Toutes ces études ont évalué l'impact des changements climatiques sur les éléments biophysiques comme les ressources en eau ou sur les secteurs et écosystèmes côtiers, marins et terrestres.

Il a été démontré notamment dans ces études que le réchauffement futur de la surface de la mer augmentera le stress subi par les récifs coralliens et accroîtra la fréquence des maladies marines (Profil côtier, Juin 2005). En effet, les coraux vivent en symbiose avec une algue photosynthétique (la *zooxanthelle*) qui habite dans leurs tissus. Une augmentation de la température provoque l'expulsion de l'algue du corail dont la couleur devient blanche. C'est le phénomène de blanchissement du corail qui a été observé en 1998 à l'échelle globale en relation avec l'événement El Niño. Obura (1999) a observé un blanchissement de coraux au niveau des îles Sept Frères, qui sont de loin le site le plus représentatif de la biodiversité marine régionale à Djibouti. Il a estimé le blanchissement à un pourcentage compris entre 20 et 30% de la couverture corallienne pour tout le pays.

Egalement, il a été démontré qu'à la suite d'une élévation du niveau de la mer, beaucoup de zones côtières devront faire face à une multiplication des inondations, à une intensification de l'érosion, à la disparition de zones humides et de mangroves. Les pays bordant la Mer Rouge et le Golfe d'Aden (zone de Khor Angor) ont une pluviométrie extrêmement faible et sont caractérisés par des températures élevées. La plupart des espèces de mangroves évoluent dans cet environnement au plus près de leurs limites physiologiques. La diversité est réduite à trois ou quatre espèces de mangroves pour toute la Mer Rouge et le Golfe d'Aden du fait de ces conditions climatiques défavorables. L'augmentation de température aura un impact négatif sur les mangroves car elles devront faire face à des taux de salinité de plus en plus élevés qui affecteront progressivement leur cycle de reproduction.

Il a été par ailleurs expliqué comment les facteurs climatiques affectent les éléments biotiques et abiotiques qui influencent le nombre et la distribution des espèces halieutiques dans cet écosystème de golfe.

Isabelle Niang-Diop et al. (2001) expliquent les pertes chez les populations fauniques et l'amenuisement des superficies des forêts par les phénomènes de sécheresses récurrentes et de désertification. Ils déplorent cependant l'absence d'une statistique fiable basée sur une évaluation plus précise des pertes causées et annoncent une régression à plus ou moins long terme dans certains écosystèmes, aride notamment, de la diversité floristique et son volume.



## 2.4 Vulnérabilité de Djibouti aux changements climatiques

Les résultats suivants sont tirés des huit études entreprises par les experts du PANA de Djibouti. Ils récapitulent les principales conclusions des vulnérabilités aux changements climatiques des groupes, secteurs et écosystèmes prioritaires, notamment au regard des interrogations suivantes :

- Quels sont les groupes vulnérables?
- Quelles ressources sont exposées aux risques climatiques?
- Quel est le degré de sensibilité aux risques climatiques des groupes et ressources?
- Comment les vulnérabilités hautement prioritaires sont-elles traduites dans la sélection des options d'adaptation?

### Évaluation de la vulnérabilité des ressources et des secteurs

Les études ont identifié trois secteurs (eau, agriculture et forêt, élevage) et deux écosystèmes (côtier et marin) prioritaires. Le tableau suivant résume les caractéristiques de cette vulnérabilité.

Secteurs	Vulnérabilité aiguë
Ressources en eau	<p>Les eaux de surface :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modification de la fréquence des crues (de 4 à 5 / an) causant des dégâts</li> <li>➤ Augmentation des crues exceptionnelles 1989, 1994, 2004 (Ambouli)</li> <li>➤ Variation du régime des eaux de ruissellements</li> </ul> <p>Les eaux souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modification de la recharge des nappes qui s'amenuise</li> <li>➤ Nappe de Djibouti qui se réduit (11 650 000 m<sup>3</sup> à 9 880 000 m<sup>3</sup>/an) considérablement entraînant une augmentation de sa salinité</li> </ul>
Agriculture et Forêts	<p><b>Sécheresse :</b></p> <p><i>Agriculture :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tariessement des nappes d'eau utilisées pour l'irrigation</li> <li>➤ Augmentation de la teneur en sels des sols et de l'eau d'irrigation</li> <li>➤ Baisse des rendements</li> <li>➤ Abandon de la terre due à l'érosion hydrique ou à la salinité</li> </ul> <p><i>Formations forestières :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Régression des surfaces couvertes</li> <li>➤ Disparition progressive des espèces endémiques intéressantes</li> <li>➤ Surpâturages des parcours</li> <li>➤ Problème d'envahissement du <i>Prosopis sp.</i> qui progresse très rapidement et empiète sur les superficies cultivées en concurrençant les autres arbres et arbustes locaux (plaine côtière de Djibouti, de Tadjourah, les plaines de Hanlé et de Gobaad)</li> </ul> <p><b>Inondations :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Destructions des exploitations situées près des lits d'oueds</li> <li>➤ Ensalements ou envasements des puits</li> <li>➤ Destructions des cultures et des infrastructures</li> <li>➤ Multiplication des parasites et des insectes (chenilles, champignons, criquets...)</li> <li>➤ Pressions anthropiques sur les forêts pour les bois de chauffe et de construction</li> </ul>
Élevage	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dégradation des parcours</li> <li>➤ Concentration du bétail autour des points d'eau</li> <li>➤ Diminution de la productivité du bétail</li> <li>➤ Faible résistance du bétail aux maladies</li> </ul>
Zones côtières	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Destruction des infrastructures économiques (11,3 millions de \$ en 2004)</li> <li>➤ Destruction des habitats et biotopes</li> <li>➤ Pertes de vies humaines - 80 morts ou disparues (inondations 2004)</li> </ul>
Écosystèmes marins	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dégradation des récifs coralliens</li> <li>➤ Régression des zones de mangroves</li> <li>➤ Modifications des stocks de ressources halieutiques</li> </ul>

Tableau 3: Vulnérabilité des secteurs clés

## Évaluation de la vulnérabilité des communautés villageoises et leurs moyens de subsistance

Les tableaux 3 et 4 résultent des concertations entre les participants aux différents ateliers régionaux et nationaux sur l'évaluation des causes de la vulnérabilité des secteurs et des groupes cibles.

Impacts de la vulnérabilité	Risques climatiques et causes vulnérabilité					
	ENM	TDP	SECH	INON	VDC	DEF
Pertes de terres dues à l'érosion côtière	+++	+		+++		
Inondation des terres	+	+++		++		
Manque d'eau potable	+	+	+++	+	++	
Hausse des risques de maladie	+	+++	++	++	++	
Destruction des récoltes	+	++	+++	+	+	+++
Pertes de biodiversité	+	+	++	+	+	
Pertes de biens et infrastructures domestiques	+++	+		+++	+	
Pertes de vies humaines	+	+++	++	+++	++	
Pertes ou menace des sources de subsistance	++	++	+++	+++		+++
Pêcherie			+	+	+	+++
Bétail et élevage	++		+++	++	++	++
Intrusion saline	+++		++	+++	+	

Tableau 4: Vulnérabilité des communautés/Exposition à la vulnérabilité (source: ateliers régionaux PANA)

Légende : ENM : élévation niveau mer ; TDP : tempête de pluie; SECH : sécheresse ; INON : inondation ; VDC : variation du climat ou températures extrêmes; DEF : déforestation.

En analysant le tableau 4, il est à déduire que les communautés djiboutiennes sont sous la menace de douze types de vulnérabilité.

1. Les pertes de terres des zones côtières sont certes dues en partie à l'érosion occasionnée par l'élévation du niveau de la mer et des inondations mais aussi et surtout par l'occupation humaine et les prélèvements de sable et argile pour les besoins en matériau de construction immobilière. Ces pertes de terres correspondent à des superficies cultivables ou des refuges à la biodiversité marine.
2. Inondation des terres. Sous l'effet des pluies diluviennes ou de l'élévation de la mer des superficies entières sont çà et là dans la zone côtière exposées à des inondations causant des dégâts humains et matériels.
3. Manque d'eau potable. L'eau manque cruellement à Djibouti, où en raison de la demande croissante, elle enregistre un taux de salinité en hausse (2g/l). A l'intérieur du pays ce manque est d'autant plus ressenti à mesure que la pluviométrie reste déficitaire par suite de sécheresse.
4. Hausse des risques de maladie. Associés aux inondations, sécheresse et variation du climat les risques de maladie augmentent comme il a été enregistré en 1994 et en 2004 à Djibouti ville (maladies diarrhéiques liées au choléra, et le paludisme).
5. Destruction des récoltes. Aux différents stress climatiques sont associées des formes diverses de destruction des récoltes par attaque d'ennemis des cultures ou flétrissement avant maturation du au stress hydrique ou asphyxie selon les cas.
6. Pertes de biodiversité. Les élévations du niveau de la mer, sécheresse, inondations, variation de climat et déforestation font subir à la population faunique et floristique des pertes en effectifs ainsi que la disparition de leurs biotopes. Par exemple, la disparition de certaines espèces endémiques a été observée dans l'île des sept frères.
7. Pertes de biens et infrastructures économiques. Les crues exceptionnelles ou élévation du niveau de la mer font subir des dégâts importants aux populations djiboutiennes. Mais ceci n'aura pas pour autant découragé l'occupation de l'espace dans la zone côtière.
8. Pertes de vies humaines. Les inondations et tempête de pluies ont été dévastatrices. Plusieurs inondations ont causé par le passé des pertes de vies humaines et la menace demeure.

9. Pertes ou menace des sources de subsistance. La survie du bétail dépend des pâturages et de l'eau qui affiche une tendance à la diminution.
10. Pêcherie. La pêche est une activité florissante en haute mer mais de moins en moins rentable pour les professionnels des rivages dues à la destruction des mangroves et à l'élévation de température dans les zones à bathymétrie peu profonde
11. Bétail et élevage. L'élevage est le secteur exposé à tous les stress climatiques
12. L'intrusion saline résulte des inondations et de l'élévation du niveau de la mer, de même qu'à la sécheresse.

Les élévations du niveau de la mer et les inondations ont causé à Tadjourah comme dans certaines autres zones du littoral des pertes de superficies de mangroves, zones privilégiées de frayère pour les poissons. Ceci a causé aussi la disparition de l'activité du tourisme qui constituait une bonne source de revenu aux populations, mais également la réduction de l'activité de pêche. La désertification et la sécheresse ont causé la disparition d'importantes superficies agricoles, des pertes de gibiers et la mort de milliers d'arbres, notamment en zones de montagnes.

En d'autres termes, à la réponse de qui est vulnérable les parties prenantes ont dressé le diagramme en toile suivant (figure 5) qui reflète une reconversion des professionnels des secteurs les plus vulnérables aux changements climatiques vers ceux les moins exposés aux aléas climatiques.

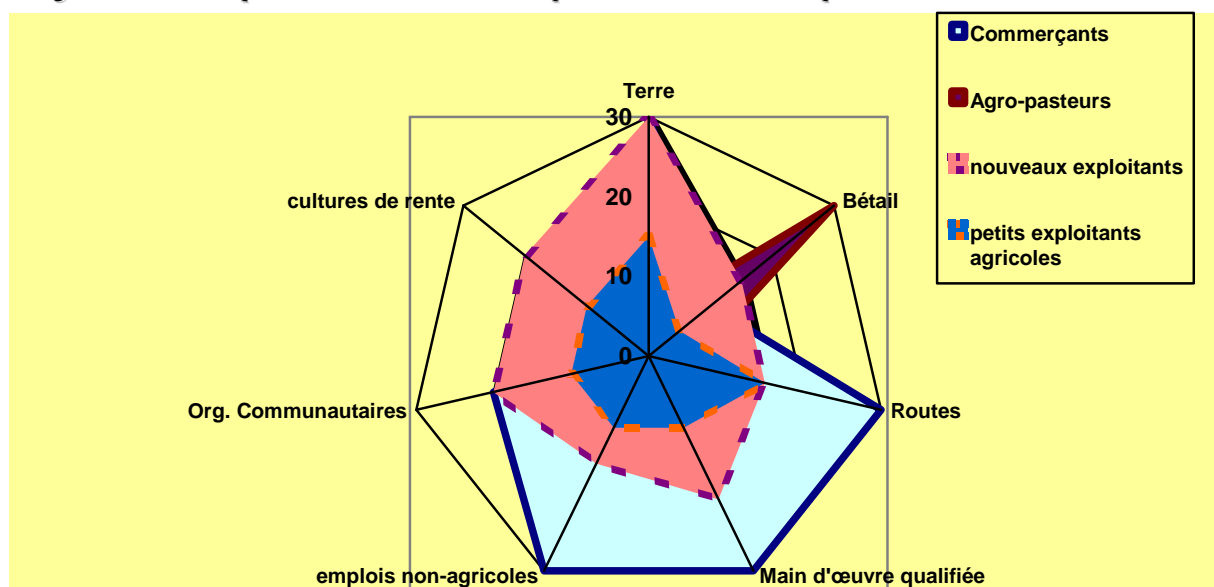


Figure 5 : Diagramme en toile des aspects de la vulnérabilité des groupes cibles

### III. Cadrage contextuel du programme d'adaptation

Dans cette section Djibouti s'est inspiré de deux sources importantes dans l'analyse et l'évaluation de la vulnérabilité du pays aux changements et variabilité climatiques. D'une part, les directives du LEG qui indiquent qu'un tour d'horizon doit être fait sur la variabilité du climat et des changements climatiques observés et projetés dans le pays ainsi que les effets néfastes, réels et potentiels soulevés par les études antérieures ou selon les observations empiriques des parties prenantes. D'autre part, Il sera aussi pris en compte les expériences déjà capitalisées par les agences d'exécution engagées dans le processus de préparation des PANA qui prescrivent une démarche avec cinq étapes chronologiques (description, identification des menaces, circonscrire l'envergure de la vulnérabilité, les indicateurs et le rapportage) et un état des lieux de la vulnérabilité qui pose 4 interrogations :

- la question de savoir qui est vulnérable et à quoi,
- quels sont les éléments d'influence externes et internes (d'exposition à la menace, de sensibilité, de capacité adaptative),
- quelle nature de données qualitatives et quantitatives, et
- quelle forme de participation.

Ce sont l'ensemble de ces éléments qui sont traités dans le chapitre et qui justifieront plus tard le choix des options d'adaptation prioritaires devant y faire face.

#### 3.1. Etat global de la variabilité et changements climatiques observés et projetés

L'état des lieux de la vulnérabilité qui suit provient essentiellement des études entreprises par une équipe d'experts nationaux aux profils correspondants aux secteurs les plus touchés par les changements et variabilité climatiques : agronome, vétérinaire, hydrologue, économiste, météorologue, forestier et juriste. Les rapports de ces experts ainsi que leurs sources bibliographiques ont contribué à la préparation de cette synthèse de l'état de vulnérabilité observé et projeté de Djibouti.

##### 3.1.1 Changements climatiques observés

###### a. Changements observés sur les températures

A l'exception du mois de février toutes les températures moyennes mensuelles des années quatre vingt dix sont, selon le Rapport Météo 2006, supérieures à celles de la normale. La dernière décennie (1991-2000) a été la décennie la plus chaude enregistrée.

La comparaison des températures mensuelles maximales absolues pour la normale 1961 à 1990 et de celles de la décennie quatre vingt dix (1991 – 2000) fait directement ressortir une augmentation de ces températures en période d'été et un glissement des saisons dans l'année. La hausse est de l'ordre de 0.5 à 1.5°C, ce qui prouve que les étés ont été plus chauds au cours de cette décennie. En outre, le record de température mensuelle maximale absolue jusqu'alors enregistré de 46.1°C (5 Juillet 1995) a été dépassé pour atteindre 46.5°C en juin 1998 (Rapport Météo, 2006).

A l'exception des mois d'avril et août, toutes les températures minimales extrêmes mensuelles de la décennie 1991 - 2000 sont supérieures à celles de la normale. Cette augmentation de la température minimale extrême est en moyenne de 1.5°C (voir figure 6) et donc supérieure à l'augmentation des températures maximales.

La hausse des températures extrêmes minimales la plus significative se situe en juin et juillet et coïncide avec celle des températures maximales extrêmes. Une hausse particulière est également observée au mois d'octobre et se trouve en phase avec celle de la température maximale extrême très significative. L'on observe par ailleurs que les mois de décembre à février constituent les seuls mois de réelle fraîcheur d'hiver.

La figure 7 montre les tendances observées pour la décennie quatre vingt dix où il apparaît un glissement de la courbe des extrêmes vers la droite affichant des températures plus fortes au second semestre et plus

faibles au premier. En figure 8, toutes les températures minimales extrêmes mensuelles de la décennie 1991 - 2000 apparaissent supérieures à celles de la normale à l'exception des mois d'avril et août.

Figure 6. Températures minimales extrêmes mensuelles et normale trentenaire à Djibouti aérodrome

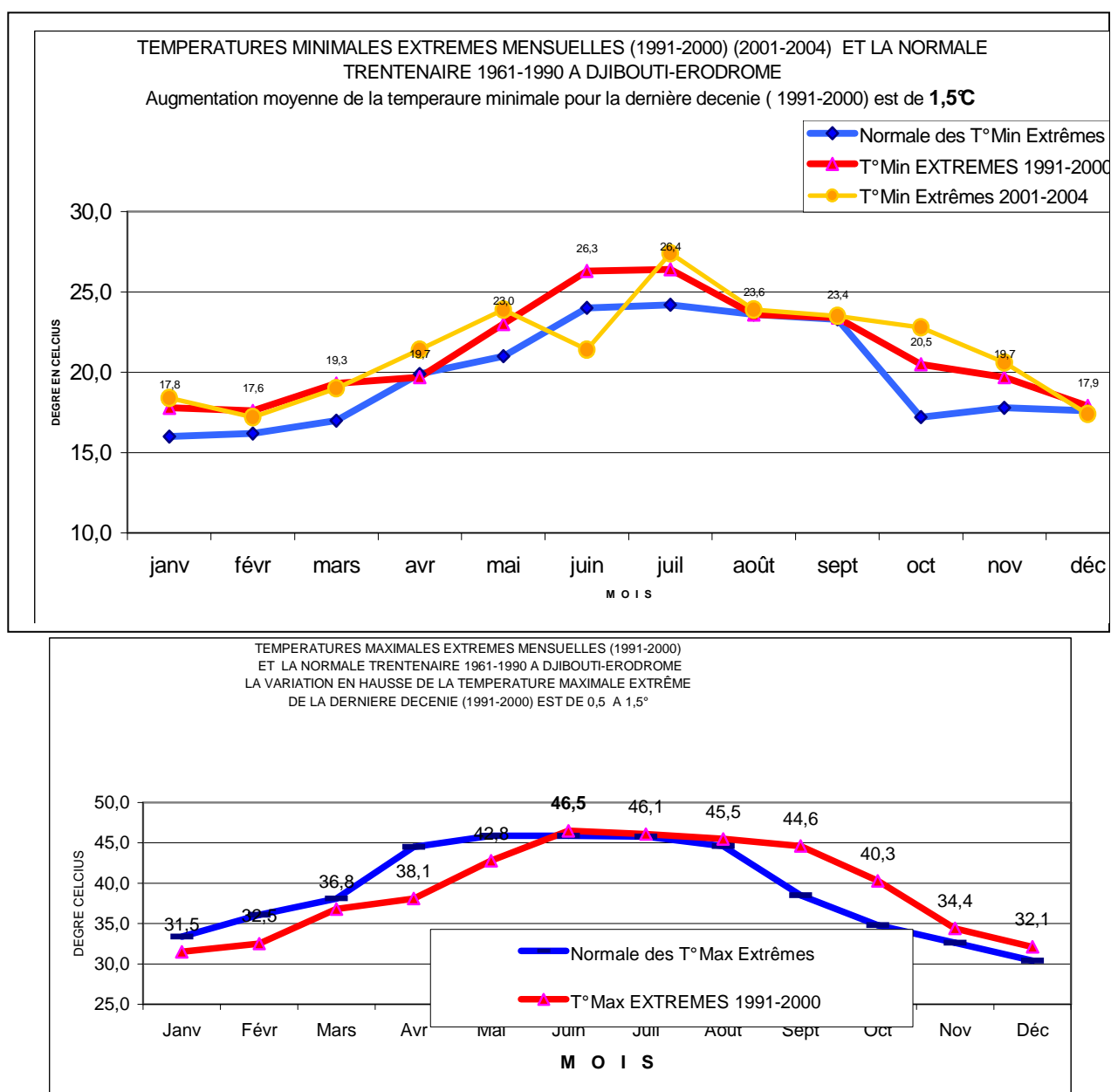


Figure 7. Températures maximales extrêmes et normales mensuelles 1991-2000

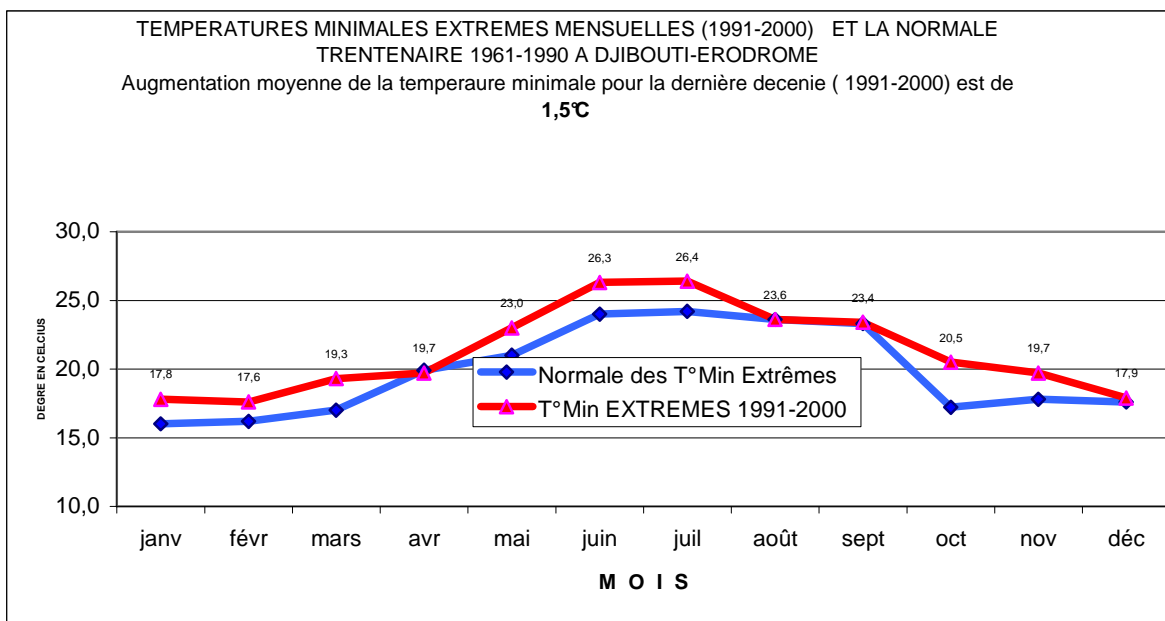


Figure 8. Températures minimales extrêmes mensuelles 1961-1990 et minima extrêmes mensuelles 1991-2000

b. Changements observés dans la pluviométrie.

L'observation des courbes des normales pluviométriques mensuelles (1961-1990) et des précipitations moyennes mensuelles recueillies au cours de la décennie quatre vingt dix (1991-2000) fait ressortir selon le même Rapport Météo, 2006:

- Une diminution significative de la pluviométrie pour les mois d'avril à juillet
- Une faible variation en hausse peu significative pour les mois d'août et septembre
- Des hausses importantes pour les mois de janvier (avec un écart de 16 mm par rapport à la normale) et d'octobre (écart significatif de 15-17 mm).
- Une baisse peu significative pour les mois de novembre et décembre.

L'analyse comparative de la moyenne normale de la pluviométrie (16.0 mm) aux moyennes mensuelles des précipitations de cette décennie fait apparaître très nettement :

- 7 mois de pluviométrie largement inférieure à la moyenne normale ;
- 4 mois de pluviométrie normale à légèrement supérieure à la normale pluviométrique ;
- Un mois dont la pluviométrie est très largement supérieure à la normale moyenne de la pluviométrie mensuelle.

c. Changements observés dans les phénomènes hydrométéorologiques extrêmes :

◇ Au niveau de la sécheresse :

Avec des précipitations faibles et irrégulières, le pays connaît une sécheresse récurrente. Non seulement cette récurrence a augmenté mais en plus elle a été successive par moment occasionnant ainsi un cumul de déficits pluviométriques avec ses conséquences désastreuses sur l'économie, la population rurale et l'environnement. Un autre changement observé est que les mois habituellement connus pluvieux sont devenus secs ou très peu pluvieux.

◇ Au niveau des inondations. On observe assez souvent que les périodes de sécheresse sont suivies par des années à précipitations relativement importantes par rapport à la normale qui entraînent des inondations destructrices pour les biens en milieu urbain et particulièrement catastrophiques en milieu rural. De 1991 à 2000 et en 2004 des inondations dévastatrices ont été enregistrées; depuis



1993 Djibouti ville a connu trois inondations parmi lesquelles deux ont été dramatiques (1994 et 2004) en terme de vies humaines.

Le changement intervenu et observé au cours de la décennie quatre vingt dix est que les inondations provenant des crues de l'oued d'Ambouli ont été dévastatrices. La hauteur d'eau a été estimée à 80 cm voire 1 m avec une vitesse d'écoulement élevée. Tous les quartiers de la ville de Djibouti ont été inondés à l'exception du Plateau et de la Cité Balbala.

d. Les impacts de la variabilité climatique sur l'économie, les populations et l'environnement :

- ◇ Hausse des températures:
  - une demande croissante en eau et en électricité
  - une hausse de l'évaporation (supérieure à 80 mm par mois) contribuant ainsi à la baisse du niveau de la nappe phréatique et par voie de conséquence à la pénurie d'eau
  - un départ plus important que d'habitude de la communauté étrangère et de la population locale vers des pays à climat plus frais en été
  - un dépassement par les unités de production d'électricité des limites optimales entraînant un recours au délestage.
- ◇ Diminution des précipitations à l'échelle du pays et une plus large plage de variation du nombre annuel de jours orageux (répartition dans le temps); pour Djibouti elle a varié entre 2 à 17 jours de 1966 à 2000 alors que la normale est de 6 jours; ceci a eu des répercussions sur les besoins en eau, notamment pour :
  - la recharge des nappes en exploitation,
  - pour le pâturage et l'élevage en milieu rural et
  - pour les exploitations agricoles
  - l'alimentation humaine.
- ◇ La récurrence des sécheresses :
  - la diminution et la disparition progressive du couvert végétal
  - l'érosion hydrique et éolienne. Le Ministère de l'Agriculture estime à 4 - 5% les pertes annuelles de sols arables dans les principales régions agricoles du pays (Hanle –Gobaad).
  - la perte et l'affaiblissement du bétail entraînant une réduction de la population et productivité du cheptel
  - l'accentuation de la baisse des nappes phréatiques, l'assèchement des points d'eau
  - l'exode de la population rurale;
  - le recours à l'aide d'urgence et l'assistanat (1/3 de la population totale devient en situation de perpétuelle assistance de l'Etat et des organismes de secours).

### 3.1.2 Les vulnérabilités potentielles induites par les impacts des changements climatiques selon les principaux secteurs et écosystèmes

Les ateliers régionaux organisés dans le cadre du processus de préparation du PANA ont cautionné les conclusions des experts du PANA qui soutiennent que des différences notoires existent dans les impacts des changements climatiques sur les secteurs et les écosystèmes. Ces différences ne se mesurent pas par la nature des impacts qui n'ont guère changé depuis des décennies mais plutôt par la fréquence et l'intensité. Ainsi, les vulnérabilités spécifiques dues aux impacts des changements climatiques sont ci-après résumées pour les secteurs jugés prioritaires.

#### Les ressources en eau

Les études de vulnérabilité des ressources en eau ont été conduites surtout sur la nappe de Djibouti et celle alimentant Mouloud et Ali-Sabieh. La première a été choisie pour le rôle qu'elle joue dans l'approvisionnement en eau de la capitale qui regroupe plus de 65 % de la population du pays, et la seconde

pour sa localisation en zone rurale<sup>2</sup>. Selon l'étude de vulnérabilité et adaptation de 2001, les ressources en eau du pays rencontrent de sérieuses difficultés en matière d'approvisionnement et de qualité. Les résultats obtenus d'après l'utilisation de modèle hydrodynamique, du bilan hydrologique et des connaissances acquises sur les sites peuvent se résumer ainsi :

- les ressources en eau enregistreront un déficit au moins égal à la diminution des précipitations entraînant une réduction des infiltrations dans les nappes d'eau souterraine et l'abaissement des niveaux piézométriques;
- Vu le contexte hydrogéologique où les minéralisations des eaux sont relativement élevées, il faut s'attendre à une augmentation conséquente de la salinité des eaux de pompage;
- L'augmentation du niveau marin concomitant à un déficit pluviométrique générera progressivement une accentuation de l'intrusion de l'eau de mer dans les zones littorales;
- Enfin, en milieu urbain comme en milieu rural, les difficultés au plan social pour l'approvisionnement en eau pour la consommation humaine, pour l'agriculture, pour l'élevage, pour l'industrie, etc. prendront des dimensions de plus en plus importantes.

### *Les eaux souterraines*

Les impacts des changements climatiques en République de Djibouti à l'horizon 2050 se traduisent donc par une diminution de précipitations de 4,4% à 11% et par une augmentation de la température moyenne annuelle de 1,7°C à 2, 1°C. Ces changements des paramètres climatiques auront des conséquences importantes sur le bilan hydrologique. Ce dernier est actuellement décomposé en évapotranspiration (83,5%), ruissellement (6%), infiltration superficielle (5,5%) et recharge des eaux souterraines (5%) comme le montre la figure ci-dessous. Si l'on tient compte des impacts des changements climatiques, et notamment de la diminution des précipitations, celle-ci entraînera une baisse des volumes d'eau ruisselés qui aura comme conséquence une baisse de la recharge de nappes souterraines. Pour évaluer les impacts des changements climatiques sur les ressources en eau, une simulation est effectuée au tableau 5 sur le bassin de l'oued Ambouli en comparant la situation actuelle à celle de l'horizon 2050.

Paramètres hydro climatologiques	Situation actuelle Volumes en Mm3*	Situation à l'horizon 2050	
		Baisse de 4.4%	Baisse de 11%
		Volumes en Mm3	
Précipitations	110,9	106	98,7
Evapotranspiration	92,6	88,5	82,4
Ruissellement	6,5	6,4	5,9
Infiltration	6,2	5,8	4,9

*Tableau 5: Impacts des changements climatiques sur les débits du bassin de l'oued Ambouli Mm3 : millions de m3*

On note ainsi des baisses des volumes d'eau infiltrés dans le bassin à la suite de la diminution des précipitations. La recharge par infiltration des nappes souterraines du pays dépend des crues des oueds, de leur durée et du taux d'infiltration. Une baisse des volumes d'eau infiltrés dans les bassins des oueds se traduira donc par une diminution de la recharge des nappes souterraines utilisées dans l'alimentation des populations rurales mais aussi urbaines. Si ce scénario se confirmait à l'horizon 2050, la situation des ressources en eau du pays, déjà critique, risquerait alors de devenir un problème entravant toute poursuite d'un développement durable.

Les effets des changements climatiques auront des impacts négatifs sur les ressources en eau souterraines et notamment sur leur renouvellement.

L'étude sur la vulnérabilité des ressources en eau aux changements climatiques réalisée en 2001 (CNI, 2001) décrit de façon exhaustive toutes les conséquences probables des variations des paramètres

<sup>2</sup> Si le milieu rural ne regroupe que 28.5 %, l'eau y représente une ressource rare et sa problématique se pose aussi bien pour les activités économiques (élevage et agriculture) que pour la sécurité alimentaire.



climatiques sur les eaux de surface et souterraines du pays. Les conclusions de ce premier travail restent toujours d'actualité d'autant plus que les tendances décrites tant au niveau de la pression sur les ressources en eau qu'au niveau de la dégradation de leur qualité se maintiennent.

La nappe de Djibouti à titre d'exemple, qui se situe sur un système fracturé des basaltes du Golfe et des basaltes Somali, est exploitée pour l'alimentation en eau potable de la ville de Djibouti par l'ONED à l'aide d'un réseau de forages dont une grande partie est située sur la frange littorale, entre Djibouti et Loyada. La nappe d'environ 20 kilomètres se situe au sud et à l'ouest de la capitale. La recharge de la nappe s'effectue à partir des infiltrations qui ont lieu principalement lors de crues dans les oueds. Le taux d'infiltration a été estimé entre 0,2 et 0,5 mètre par jour sur un bassin de 12 kilomètres carrés. Du fait de cette proximité de la mer, la salinité de ses forages est élevée. Les éléments minéraux les plus prépondérants sont les chlorures de sodium avec une concentration totale de l'ordre de 800 à 900 mg/l. La corrélation entre les concentrations des chlorures et la répartition des forages sur la nappe montre un gradient de concentration en direction de la mer ainsi qu'une certaine zonation. Les études conduites par les équipes du Centre d'Etudes et de Recherches de Djibouti (CERD) démontrent que la forte salinité de l'eau de la nappe de Djibouti aurait plusieurs origines. Il s'agirait tout d'abord d'une intrusion d'eau salée d'origine marine en raison de la proximité de la côte. La deuxième origine serait l'existence d'eaux fossiles dont la salinité serait plus importante. Une troisième hypothèse, déduite par observation analogique, pourrait bien être l'exploitation à la périphérie de la nappe de jardins maraîchers (de Atar-Damerjog) par système de pompage.

Les modifications de la recharge ainsi que la remontée du niveau marin entre 0,08 et 0,39 mètre vont se répercuter sur les niveaux piézométriques de la nappe de Djibouti. Les observations effectuées révèlent un abaissement qui est compensé par l'avancée de l'interface de l'eau de mer. Cette intrusion d'eau marine détériore la qualité de l'eau de pompage comme le montre le suivi de la qualité des eaux de pompage.

Le bassin d'infiltration de la nappe est aujourd'hui estimé à 12 kilomètres carrés. Si l'on considère les observations faites au niveau des variations des précipitations et notamment leur réduction, le volume d'eau infiltré annuellement dans la nappe diminuerait, passant de 11 625 000 m<sup>3</sup> à 9 883 000 m<sup>3</sup>. Cette baisse de l'infiltration devrait avoir une conséquence importante sur la recharge de la nappe qui diminuerait également.

D'autres nappes localisées ou continues peuvent être dénombrées sur la carte (figure 9), même si leur exploitation se limite à deux types d'exhaure : par pompage et par puisage manuel à ciel ouvert :

- *Les stations de pompage en milieu rural.* Les populations vivant à l'intérieur du pays s'alimentent à partir de stations de pompage dont la gestion par les pouvoirs publics devient de plus en plus inefficace.
- *Les points d'eau pastoraux.* Dans le contexte actuel, ces points d'eau sont abandonnés saisonnièrement. Les populations rurales sont donc contraintes de parcourir des distances plus importantes pour avoir accès à l'eau.

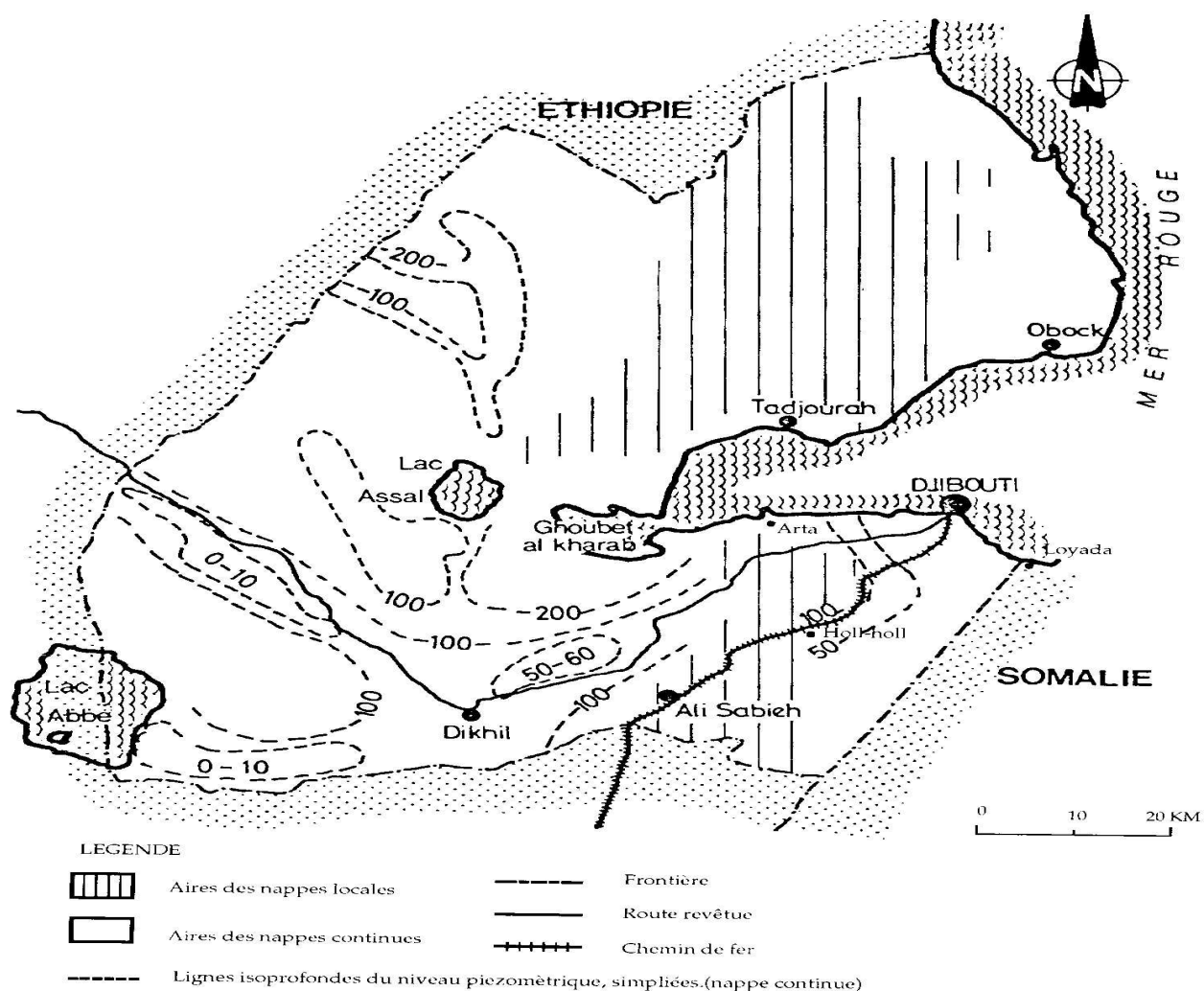


Figure 9. Nappes souterraines de Djibouti

#### Les eaux de surface.

Les eaux de surface sont composées de cours d'eau non pérenne dont une partie se jette dans les plaines endoréiques de l'intérieur et l'autre se perd en mer. Ces eaux constituent l'une des principales sources d'approvisionnement des communautés rurales. En général elles sont peu exploitées (5%), le reste se perdant (figure 10) par ruissellement (6.5) et évaporation (92.5%).

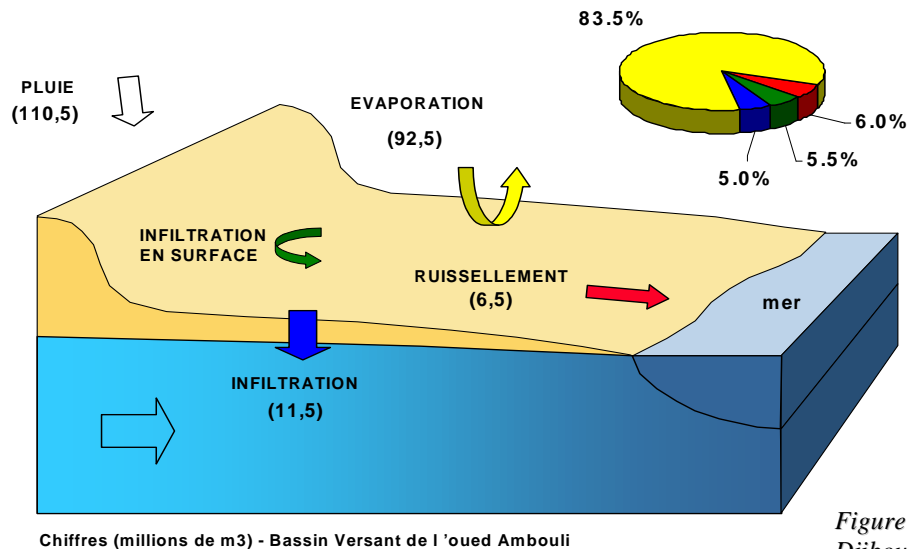


Figure 10 : Cycle hydrologique à Djibouti. Exemple de l'oued Ambouli

## L'agriculture et la sécurité alimentaire

Le potentiel de terres cultivables est estimé à quelques dizaines de milliers ha. Le pays compte environ 1530 petits exploitants. Les forêts occupent une superficie d'environ 70000 ha<sup>3</sup>. La productivité agricole demeure faible en raison de plusieurs facteurs (pauvreté des sols, salinité de l'eau, l'absence de tradition agricole et de la faiblesse de l'encadrement et la recherche). L'élevage extensif nomadisant reste l'activité prédominante du monde rural (0.5 UBT/hbt)<sup>4</sup> mais mal valorisée. L'extrême précarité de la population rurale dont 96.5 % vit en dessous du seuil de pauvreté (dont 80 % à l'état d'indigents), est le fruit d'une dégradation progressive des conditions d'existence sur une longue période en partie due à la contrainte dramatique que pose la rareté des ressources en eau (pour l'agriculture et pour l'élevage autant que pour l'alimentation en eau des populations) ainsi que la fragilité des ressources naturelles.

Les stress climatiques dans leur ensemble fragilisent le développement de l'agriculture et de l'élevage tout en limitant leurs productivités. Les fortes températures enregistrées ainsi que les variations des précipitations ont des conséquences sur la physiologie des plantes cultivées ainsi que sur le cheptel dans sa généralité.

Etant donné la fragilité et la rareté des ressources naturelles (notamment l'eau), l'exploitation agricole des différents bassins versants des oueds semble subir des effets dégradants et multiples dont les principaux sont :

- Une baisse des nappes utilisées pour l'irrigation due aux périodes de sécheresse ;
- Une augmentation de la teneur des sels des sols et de l'eau d'irrigation dont les facteurs peuvent être à la fois la remontée du biseau salé, la faible recharge des nappes consécutive à la rareté des pluies, l'utilisation de moyens d'exhaure inadéquats (notamment motopompes surdimensionnées), prélèvement d'alluvions dans le lit des oueds pour la construction ; ceci est accentué au niveau des zones côtières mais les terres de l'intérieur sont aussi concernées.
- Le déboisement des terrains des bassins versants des oueds particulièrement dans les zones périphériques des villes et villages ;

<sup>3</sup> La répartition est la suivante (source : annuaire des ressources forestières mondiales) :

- 2000 ha classés comme forêt fermée
- 68 000 ha classés comme forêt claire
- Les forêts les plus denses se composent de deux types de forêts : la forêt à *Juniperus procera* et la forêt à *Terminalia brownii* et sont localisées dans les régions du mont Goda (principalement au Day) et au mont Mabla.

<sup>4</sup> Les statistiques de 1978 chiffrent 1 million de petits ruminants, 40 000 bovidés, 50 000 camélidés (source : DSRP, 2004)

- Problème d'envahissement du *Prosopis* sp. qui progresse très rapidement et empiète sur les superficies cultivées en concurrençant les autres arbres et arbustes locaux (plaine côtière de Djibouti, de Tadjourah, les plaines de Hanlé et de Gobaad).

L'interaction de ces facteurs semble être la cause d'un nombre important d'abandons de parcelles agricoles, notamment dans la plaine côtière de Djibouti, d'Ambouli, d'Obock, de Tadjourah et les plaines de Gobaad et de Hanlé.

Les agriculteurs sont confrontés aux baisses de rendement des différentes cultures maraîchères et fruitières pratiquées dans le pays (voir tableau 5). Ces baisses peuvent avoir plusieurs origines : quantité d'eau insuffisante, dégradation des terres, qualité des semences, absence de moyen de lutte approprié contre les prédateurs de cultures, méconnaissance des techniques culturales, insuffisance des techniques de maîtrise de l'irrigation.

Un autre problème auquel sont confrontés les agriculteurs est celui de l'érosion hydrique qui est favorisée d'une part par l'installation des jardins sur les berges des oueds et d'autre part par le déboisement. Ces terrasses dénudées, donc instables, sont emportées progressivement par les eaux de crues lorsqu'elles sortent des lits des oueds. Ainsi, à chaque crue une partie de l'exploitation est emportée par les eaux; l'agriculteur qui a perdu son jardin va de nouveau essayer de s'installer ailleurs et pour cela il va couper du bois pour pouvoir tenter de cultiver une nouvelle parcelle. Ces actions accentuent la fragilité du milieu.

A Djibouti, l'agriculture qui est basée sur l'irrigation se pratique là où l'eau est disponible. Cette eau ayant un coût, il est nécessaire de maîtriser le système d'irrigation et de rechercher des moyens d'exhaure plus économiques.

Les périmètres installés dans les vallées en zones montagneuses sont irrigués grâce aux sources émergentes et sont particulièrement vulnérables car dépendants de la capacité d'infiltration au niveau du bassin versant ; là plus le sol est déboisé et plus la quantité d'eau infiltrée s'amenuise (surtout en été et en période de sécheresse prolongée).

### **Les écosystèmes côtiers**

Principales contraintes et facteurs de vulnérabilité des plaines côtières (Ambouli capitale) ; Douda Atar, Loyada (District d'Arta) ; Ambabo, Kalaf, Sagallou (District de Tadjourah) ; embouchure des oueds Oboki, Saday et Dalay (District d'Obock) :

- crues dévastatrices des oueds favorisées par l'érosion des sols du bassin versant de ces oueds subissant une dégradation causée par le déboisement, le surpâturage des terrasses avoisinantes et l'extraction des alluvions, etc. Ces crues occasionnent périodiquement des dégâts considérables aussi bien en vies humaines qu'en matériels (destruction des exploitations agricoles et d'habitations, perte de bétail, endommagement des infrastructures, à ensablement des puits) ;
- salinisation des eaux et des sols cultivés due à la remontée du niveau du biseau salé de l'aval vers l'amont des oueds accentuée par la sécheresse (faible recharge de la nappe) et/ou utilisation de techniques d'exhaure inadaptées (motopompes surdimensionnées) ;
- prélèvement d'alluvions dans les lits des oueds pour satisfaire les besoins en construction croissant de la capitale d'où l'apparition de la roche mère type de sols imperméables ;
- réduction de la fertilité des sols. Le calcul des niveaux d'inondations d'après les formules disponibles permet selon l'étude de vulnérabilité de 2001 de projeter des augmentations de 1.88 m à 2.78 m. Ces variations auraient d'importantes conséquences sur l'ensemble de la ville de Djibouti :
  - o 26 à 45.5 % de la population
  - o 18 à 30.8 % des habitats
  - o 47.1 à 52 % des activités économiques
  - o 25.4 à 30 % des équipements publics
  - o 61 à 76 % des zones naturelles.

Un plan de gestion côtier a été adopté par les pouvoirs publics en 2005 dans le cadre du programme PERSGA mais qui n'a pas encore connu un début d'exécution.

### Écosystèmes marins

Aucun scénario n'a encore été développé pour la Mer Rouge et le Golfe d'Aden. Néanmoins, les principaux changements qui vont affecter les ressources marines du pays (récifs coralliens, mangrove, ressources halieutiques, et espèces ornithologiques) seront ceux liés à l'augmentation de la température et du niveau de la mer. La plupart des espèces marines de la Mer Rouge et du Golfe d'Aden sont soumises à des conditions climatiques très difficiles (rareté des pluies, températures élevées, intrusion saline) et évoluent au plus près de leurs limites physiologiques, ce qui les rend encore plus vulnérables aux changements climatiques (PERSGA, 1998).

### Écosystèmes des montagnes

Il s'agit de : Assamo (district d'Ali Sabieh), Bankoualeh, Silbihi, Dissay, Toha (district de Tadjourah) :

- Baisse du niveau des puits ou des débits des sources en période d'été ou de sécheresse ;
- Sapement des berges des oueds favorisé par l'érosion des sols, le dénivelé parfois important des terrains et le déboisement ;
- Mauvaise maîtrise de l'irrigation et emploi de moyens d'exhaure inadéquats et coûteux.
- Limitation des sols cultivés dans les vallées encaissées des zones en altitude;

Forêts de Day et Mabla :

- Forte mortalité des *acacias nilotica*
- Érosion hydrique
- Régression des espèces telles que le genévrier, l'olivier, le *terminalia brownii*, le faux camphrier

D'après les observations qui ressortent des discussions et investigations menées auprès de la population de ces sites, il s'avère qu'il y a une irrégularité croissante des saisons de pluies et quand elles surviennent, elles sont violentes et causent des dégâts importants. Cette situation est d'après eux imputable à un changement climatique qui est perceptible depuis une décennie et en second lieu aux activités humaines (déforestation, surpâturage).

### Écosystèmes des plaines

Principales contraintes et facteurs de vulnérabilité des plaines de l'intérieur : Gobaad, Hanlé (district de Dikhil) :

- Baisse du niveau des puits, surtout en été ou en période de sécheresse ;
- Destruction des berges (des parcelles se trouvant au bord de l'oued, notamment à Hanlé et Gobaad) et ensablement des puits (Hanlé). Comme dans les autres zones, ce phénomène est accentué par la désertification, le surpâturage et le déboisement ;
- Baisse de la fertilité des sols due à la salinité croissante des eaux des puits et/ou baisse du niveau de ces derniers au niveau des certains secteurs des terrasses de Gobaad (Sissalou, Yalahlou, Karsalé Daba, Timiro,.....) d'où baisse des rendements et des revenus ;
- Mauvaise gestion de l'eau pour l'irrigation et emploi de moyens d'exhaure inadéquats et coûteux ;
- Envahissement du *Prosopis sp.* qui croît rapidement et envahit les terrains (notamment à Gobaad, Hanlé et Agna). Cette espèce exotique est envahissante et ses feuilles forment un tapis sur le sol empêchant toute régénération naturelle des espèces végétales locales (herbacées ou ligneuses).
- La fragilité des écosystèmes induite par la désertification a entraîné une perte quasi-totale de la faune sauvage du moins son déplacement vers d'autres sites plus viables.

#### 3.1.3 Scénarios climatiques projetés

Les projections climatiques prévues par la CNI (2001) subissent l'influence de la concentration des GES au niveau mondial dans les conditions du scénario d'émission IS92a à l'horizon 2050 choisi et l'hypothèse de sensibilité climatique moyenne de 2.5°C. Elles ont pour conséquence l'augmentation de la température

atmosphérique globale d'une fourchette de 0.6-1.3°C soit 0.8°C en moyenne, par rapport à la normale 1961/90. Ce réchauffement global induira un accroissement de la température des eaux de surface océaniques favorisant leur expansion thermique puis une augmentation globale du niveau de la mer. Ainsi, la projection du niveau marin est de 8 à 39 cm, c'est-à-dire une élévation moyenne de 20 cm par rapport à son niveau de 1990 (Etude Vulnérabilité et Adaptation, 2001). Selon les scénarios considérés (voir tableau 6) :

- Les variations des moyennes annuelles de températures en République de Djibouti seraient positives et comprises entre 0.6 et 2.4°C;
- Les changements des moyennes annuelles des précipitations à Djibouti varieraient dans une fourchette de -10.9 % et 17.1 %; Dans le cas de Holl Holl, station située à la verticale de la nappe de Djibouti et montrant une tendance à la baisse comme la plupart des données pluviométriques de l'intérieur du pays, les variations sont entre -10.9 % et 3.9 %.

Modèles	$\Delta T (^{\circ}C)$	$\Delta P (\%)$
CSIRO-TR	1.7	- 10.9
BMRC-EQ	0.6	3.9
HADCM2	2.4	17.1

Tableau 6 : Variation des moyennes annuelles de température et des précipitation en 2050 (Source : CNI, 2001)

Pour les représentations géographiques des changements climatiques, trois scénarios avaient été choisis par la méthodologie des projections :

- CSIRO-TR (régime tendant vers la sécheresse et correspondant au cas le plus sec);
- BMRC-EQ (régime sans changement et correspondant au cas le plus froid);
- HADCM2 (régime tendant vers l'humidité et correspondant au cas le plus chaud) pour Schengen.

### 3.2. Les conséquences des changements climatiques actuels et projetés

Les études entreprises par les experts PANA qui recourent dans leur ensemble les conclusions des ateliers des parties prenantes font état d'impacts sévères causés par les inondations, les sécheresses récurrentes (dégradation parcours et des forêts) et les fortes chaleurs qui ont sérieusement affecté les moyens de subsistance de plusieurs milliers de personnes et les infrastructures), endeuillé de nombreux foyers et renchéri les coûts de la vie. La productivité agricole en a été affectée à la baisse de même que les moyens de production se sont réduits. L'eau qui est à la base de toute activité de production s'est raréfiée et même sa qualité potable est devenue inaccessible à plusieurs milliers de ménages.

Les différents stress climatiques se manifestent par l'intensité et la fréquence et ils seront d'autant plus gravissimes par leurs impacts que les victimes et les secteurs seront moins préparés. Au tableau 7 sont répertoriés les résultats de l'évaluation par les parties prenantes des impacts comparés sur les secteurs.

Secteurs	Stress climatiques			
	SECH	INON	TEMP	ENM
Élevage	+++	++	++	
Agriculture	+++	+++	++	+
Pêche			+	++
Infrastructure		++	+	+++
Santé	++	++	+++	
Établissement humain	+	+++	+	++
Biodiversité	+++	++	+	+
Eau	+++	+++	++	+++

Tableau 7 : Intensité des impacts sur les secteurs et professions clés (Source : Ateliers PANA)

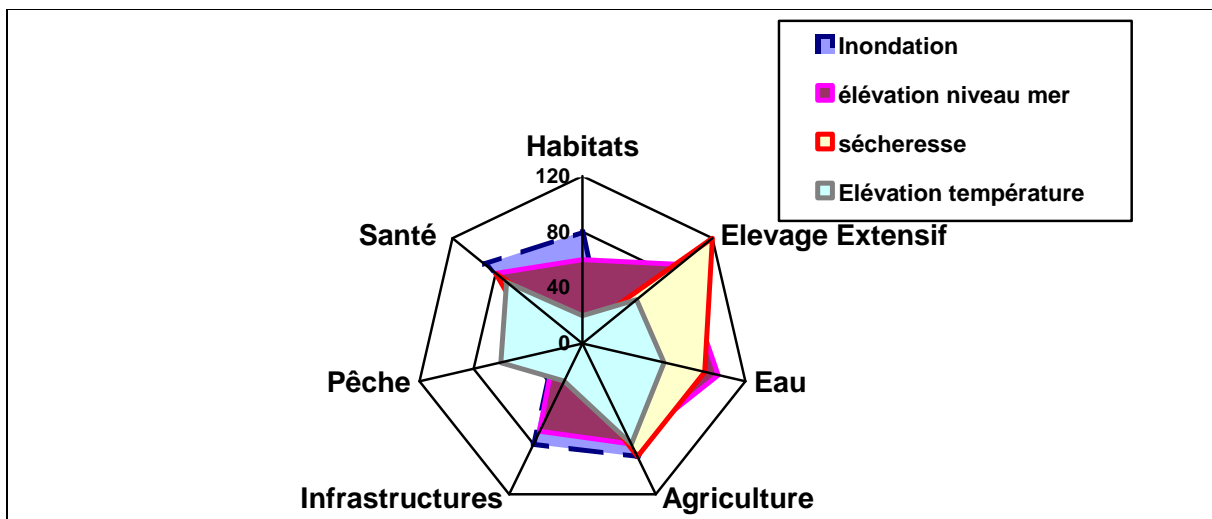
Légende : SECH : sécheresse; INON : inondation; TEMP : température; ENM : 2l'évation niveau de la mer.

Les parties prenantes au PANA se sont appliquées à projeter ces impacts dans l'espace et sur les secteurs pour donner à travers le tableau 8 ci-après les secteurs et les groupes de professionnels les plus affectés par zone géographique ou écosystème.

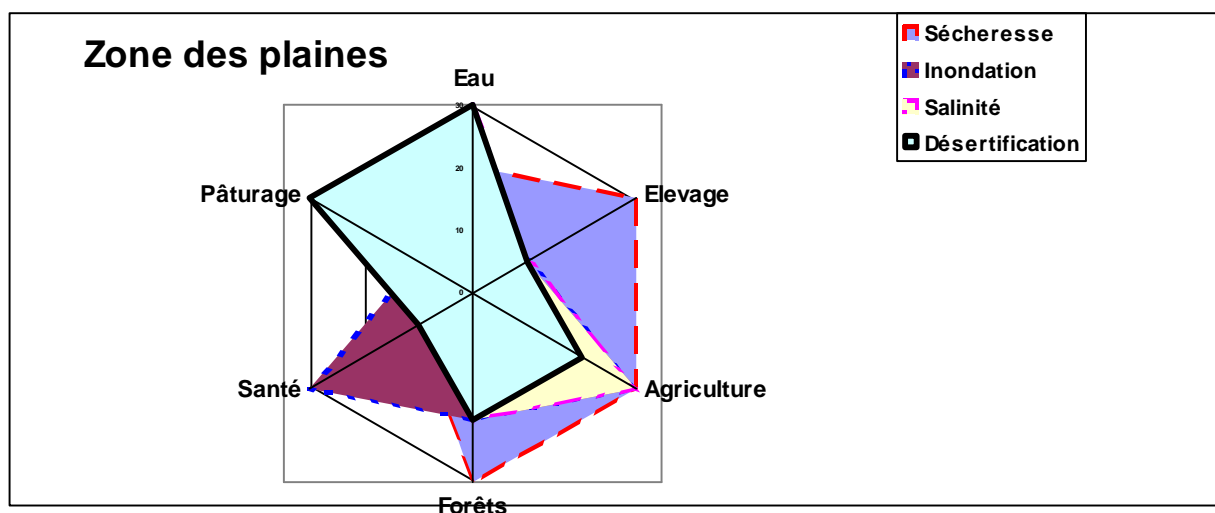
<b>Stress climatiques</b>	<b>Zones à vulnérabilité critique</b>	<b>Secteurs et groupes plus affectés</b>
Inondation	Écosystème côtier	Agriculture /eurs Santé / population Pêche / eurs
Sécheresse	Centre sud Plaines centrales Nord Ouest Sud Ouest Sud Est	Agriculture / eurs Élevage / eurs Forêt / estiers Faune sauvage Eau / Femme Santé / population Énergie / Industrie
Élévation température	Centre sud Plaines centrales Nord Ouest Sud Ouest Écosystème côtier	Agriculture / eurs Élevage / eurs Eau / femmes Santé / population Énergie / Industrie
Élévation niveau de la mer	Écosystème côtier Îles	Agriculture /eurs Eau / femmes Pêche /eurs Établ. humain Santé / population Énergie / industrie
Salinité	Écosystème côtier Îles	Agriculture / eurs Élevage /eurs Eau / femmes Établ. humain Santé / population

*Tableau 8 : Zones et secteurs les plus affectés*

Et pour une comparaison intersectorielle de la vulnérabilité, le graphique 1 présente les résultats des évaluations faites au niveau national des impacts. Ainsi, sur une échelle graduelle de 40 (où <40 représente faible, de 40-80 moyen et 80-120 fort), il est représenté une synthèse sur une même figure les différents stress climatiques aux conditions de subsistance des populations et le degré de vulnérabilité du secteur par rapport à chaque stress climatique. Tandis que dans le graphique 2, les impacts des stress climatiques changent d'un écosystème à un autre.

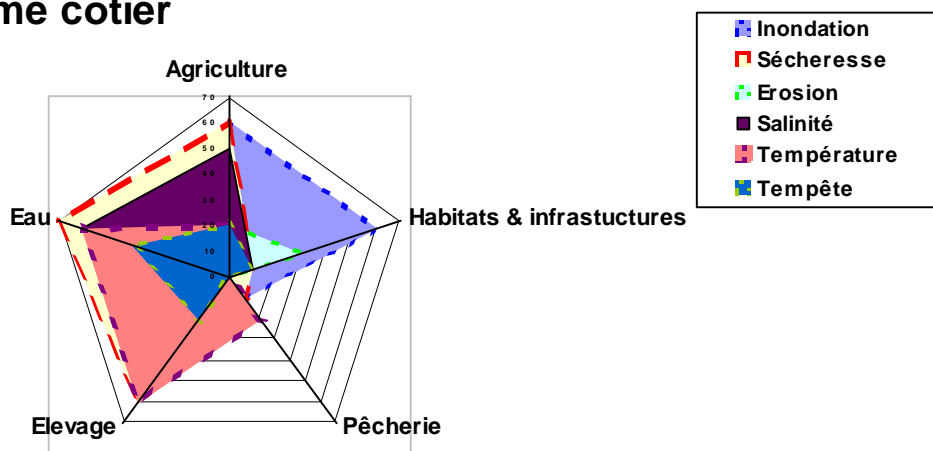


Graphique 1 : Diagramme en toile illustrant les résultats de la concertation des parties prenantes sur les indicateurs de sensibilité des secteurs



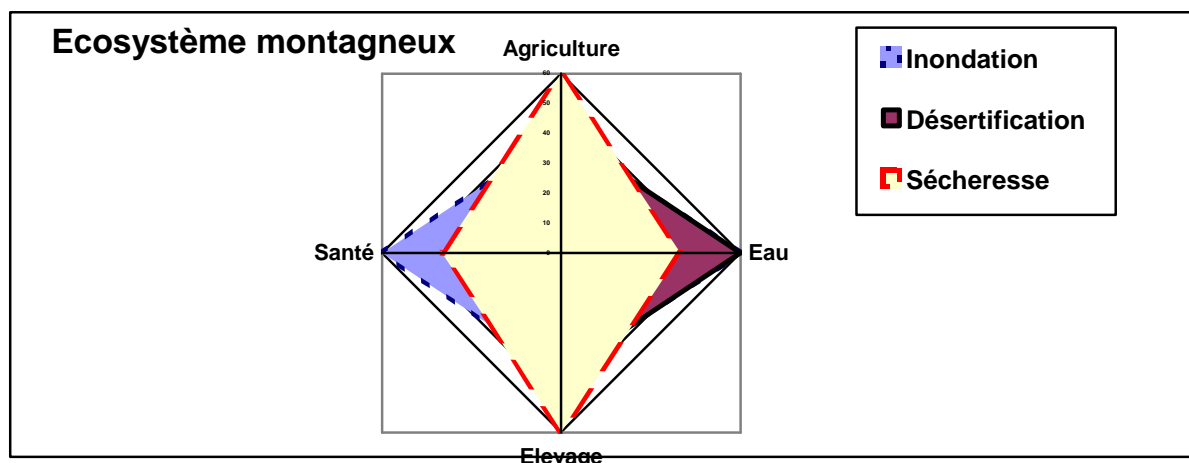
Graphique 2 : Diagramme en toile illustrant les résultats de la concertation des parties prenantes sur les indicateurs de sensibilité en zone des plaines

## Ecosystème côtier



Graphique 3: Résultats de la concertation régionale sur les indicateurs de sensibilité sectorielle en zone côtière





Graphique 4 : Résultats de la concertation régionale sur les indicateurs de sensibilité sectorielle en zone de montagne

### 3.3. Les impacts courants des phénomènes climatiques

#### Les impacts des sécheresses

Les impacts de la sécheresse sont une perte et un affaiblissement des troupeaux entraînant la paupérisation des éleveurs. Aucun recensement récent n'est disponible sur les effectifs et la composition du cheptel national. Il peut être estimé à près de 1 million de têtes et concerne près de 1/3 de la population du pays. En années de sécheresse, certains éleveurs perdent presque la totalité de leur cheptel et n'ont plus d'autre solution que d'aller en ville.

La semi sédentarisation récente des pasteurs nomades autour des points d'eau et des centres urbains accentue le phénomène de surpâturage, causant une surcharge des parcours et entravant la régénération naturelle des parcours environnants. Les conséquences sont :

- Une malnutrition croissante des populations rurales ;
- Une multiplication des maladies (notamment la tuberculose et l'anémie pour les femmes enceintes) ;
- L'exode rural vers les centres urbains en particulier la capitale ;
- L'abaissement du niveau de la nappe (nappe inféro-flux) dans les puits (aussi bien utilisés pour le bétail que pour l'agriculture) entraînant une limitation ou abandon des activités agricoles.
- La dégradation des parcours conduit les éleveurs à l'utilisation de plus en plus intense des zones de refuge (forêts et autres) qui à leur tour se dégradent.

#### Impacts des inondations

L'impact des dernières inondations s'est manifesté par des dommages importants aussi bien sur le bétail que sur les hommes et les infrastructures hydrauliques et agricoles. La durée et fréquence des crues des oueds sont variables et sont proportionnelles à l'intensité et importance des pluies ainsi que des réseaux hydrographiques drainés (superficie du bassin versant).

Cependant, les crues, malgré les dégâts qu'elles causent parfois, permettent aussi la recharge des aquifères qui est directement liée aux crues des oueds et en particulier leur durée.

La disparition ou la régression de la couverture végétale, fixatrice du sol, aggravent les phénomènes d'érosion. Les différents bassins sédimentaires tels que les plaines de Hanlé, Galafi, Doda, Gamela, Andabba, Gobaad, Grand et Petit Bara subissent une érosion importante non quantifiée. Le seul chiffre disponible fait état d'une perte annuelle de 4 à 5% du capital des sols dans les plaines de Gobaad et Hanlé qui sont les principales régions à forte potentialités agricoles. En ce qui concerne les plateaux et les vallées

des oueds, l'érosion est également forte ; ce qui a un impact sur les volumes des eaux d'infiltration alimentant la nappe inféro-flux..

Chronologie et impacts des dernières inondations :

- Avril 1989 : des inondations catastrophiques consécutives à des pluies ayant eu lieu pendant deux jours dans l'ensemble du pays et particulièrement dans la capitale et avaient occasionné des dommages humains et matériels dans l'ensemble du pays et particulièrement dans la capitale ;
- Novembre 1994 : ces inondations ont causé la mort de près de 105 personnes et entraîné la destruction des infrastructures (routes, habitations), bétail, récoltes et exploitations agricoles estimée à 39 milliards de FD (montant supérieur au budget annuel de l'Etat; source : comité national de gestion des catastrophes naturelles) ;
- En 1997, des inondations (dont l'ampleur était inférieure à celui de 1994) avaient causé également des dommages énormes notamment en milieu rural sur les exploitations agricoles et le cheptel ;
- En août/septembre 2003, des débordements des oueds ont causé la destruction des infrastructures hydrauliques (puits, bassins, cultures) des exploitations agricoles, notamment dans les sites agricoles à Assamo, Atar/Damerjog, As-Eyla et Hanlé.
- En avril 2004 (dans la nuit du 12 au 13), des averses exceptionnelles qui ont eu lieu dans l'ensemble du pays et avec une plus grande intensité dans la région du bassin versant de l'oued Ambouli (qui prend sa source dans la plaine du Petit Barra en parcourant plus de 60 km jusqu'à son exutoire) ont provoqué des inondations de plus grande ampleur que toutes les autres crues (la dernière inondation comparable à celle-ci a eu lieu en 1927) en particulier dans la zone de la capitale. Dans les autres districts, l'ampleur des crues a été plus faible mais il y a eu lieu toutefois des pertes de cheptel, de destruction des infrastructures (routes, ensablement des puits), et des cultures, clôture, etc. Les pertes occasionnées par cette crue sur les terrasses agricoles de l'oued Ambouli sont les suivantes : 655 têtes de bovins morts ou disparus, 2 064 têtes de petits ruminants morts, près de 30 tonnes d'aliments de bétail.

Ces inondations ont causé des dégâts humains et matériels énormes, notamment par la perte totale de deux cent vies humaines environ et des dommages importants portés aux infrastructures (routes, réseau d'adduction d'eau, d'électricité, maisons,...). Ces dégâts ont été estimés à plusieurs dizaines de milliards de FD.

### 3.4. Cadre du Programme d'adaptation

Le PANA de Djibouti s'inspire et vise à la fois à compléter les objectifs nationaux de développement durable contenus dans les différents documents de planification, notamment le Plan d'action national pour l'environnement (PANE), le plan d'action national de lutte contre la désertification, la stratégie, monographie et plan d'action national de protection de la diversité biologique, le plan de gestion intégrée de la zone côtière, les communications initiale et seconde, la loi d'orientation économique et sociale 2001-2010 et le programme d'action stratégique du PERSGA. En particulier, le PANA prend appui :

- Au plan environnemental sur le PANE qui définit le cadre politique de référence du pays; et celui-ci place la protection de l'environnement comme une sous composante dominante de l'axe stratégique de promotion du développement local intégré; et
- Au plan macroéconomique sur les outils de pilotage économique définis par la loi d'orientation économique et sociale (LOES) et le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP). Tandis que la LOES garantit les conditions d'un développement économique et social durable seulement à travers un aménagement équilibré du territoire ayant comme supports la préservation de l'environnement et la protection des ressources naturelles, le DSRP s'emploie lui à faire de l'environnement la source primaire des éléments de réduction de la pauvreté chez les populations marginalisées.

Les options d'adaptation qui articulent le PANA visent ainsi, à la fois, à atténuer les impacts des changements climatiques à travers l'amélioration des capacités d'adaptation des populations vulnérables mais aussi de contribuer de façon directe à la mise en œuvre de la stratégie de réduction de la pauvreté (DSRP).

Le PANA favorise le développement de synergie avec les initiatives en cours en République de Djibouti en matière d'environnement et en particulier toutes les activités inscrites au NEPAD mais aussi celles soutenues par le Fond de l'Environnement Mondial ou les conventions des Nations Unies sur l'environnement.

Le PANA établit aussi les liens avec les projets qui s'attachent aux priorités nationales de développement en même temps qu'il promeut le dialogue, l'échange d'information et la coopération entre les différentes parties prenantes, gouvernementales ou non, les secteurs académique et privé. En opérant ainsi, les changements climatiques auront plus de chance de figurer dans les agendas des uns et des autres et par conséquent d'être intégrés dans les systèmes de planification et processus de formulation des stratégies de développement.

Les conclusions des études de vulnérabilité convergent toutes en effet sur la vulnérabilité critique des secteurs vitaux de l'économie nationale tout en établissant la feuille de route qui devrait être celle d'un PANA aux objectifs intégrés à tous les systèmes de planification et stratégie sectorielle. C'est cet aspect de complémentarité du PANA qui a été préservé pour faire des phénomènes de variabilité et changements climatiques des problèmes à l'ensemble des secteurs. Leurs conséquences socio-économiques touchent en effet sans discrimination tout le monde mais sont jugées dramatiques particulièrement sur les populations aux capacités de réponse et d'adaptation très limitées.

C'est pourquoi, en vue d'assurer une meilleure qualité de vie aux populations djiboutiennes, il a été très important pour les parties prenantes de circonscrire la démarche du PANA dans un cadrage originel ayant une vision prospective à long terme, avec une mission bien définie au PANA et des objectifs aussi précis que prometteurs.

### **Vision**

La vision prospective du PANA de Djibouti est de parachever une capacité d'adaptation optimale aux communautés face aux impacts adverses des changements et variabilités climatiques.

### **Mission**

Le PANA de Djibouti vise à communiquer les besoins urgents et immédiats d'adaptation et les options de réponse aux impacts adverses des changements climatiques tout en développant des stratégies de renforcement des capacités des parties prenantes et communautés à la base.

### **Objectifs**

Les principaux objectifs du PANA de Djibouti sont :

5. La protection des vies humaines et leurs moyens de subsistance, ressources, infrastructures et environnement;
6. L'identification et la mise en œuvre des besoins urgents et immédiats d'adaptation des communautés à la base aux impacts adverses des changements et variabilités climatiques
7. L'intégration des mesures et objectifs d'adaptation aux politiques sectorielles et de planification nationale
8. La sensibilisation des communautés, société civile et décideurs sur l'ampleur des impacts des changements climatiques et besoins d'adaptation y relatifs.

### **3.5. Les barrières potentielles à la mise en œuvre des activités du PANA**

Une dernière dimension du cadrage du programme PANA porte sur les barrières potentielles à sa mise en œuvre. Il risque en effet d'y avoir de nombreux obstacles et défis qui pourraient entraver la mise en œuvre du PANA comme les lacunes, les incohérences ou encore l'absence d'environnement politique approprié. Ces obstacles peuvent être d'ordre institutionnel, juridique, social, culturel, économique ou simplement de manque de connaissances des problèmes liés aux changements climatiques.

Parmi la nature d'obstacles, il ne sera cité ici que les plus complexes. L'anticipation de la nature des phénomènes climatiques et leur ampleur paraissent en effet être les tâches les plus difficiles et les plus coûteuses de nos jours pour Djibouti. La prise en compte de ces phénomènes climatiques et leur anticipation

passent par la prise de conscience de leur gravité tant par les gouvernants que par les gouvernés. La sensibilisation est par conséquent une mesure importante et même prioritaire qu'il faudrait peut être tout de suite envisager.

Une seconde barrière pourrait être l'absence de prise en compte de cette donnée des changements climatiques dans les systèmes de planification, sectoriel et global. Pourtant, par son application, il pourrait être ainsi évité aux pouvoirs publics comme pour le privé des gaspillages énormes d'argent sur des activités ou investissements qui s'avèreraient plus tard balayés par une tempête ou une inondation non anticipée.

Un autre obstacle pourrait être l'absence aujourd'hui à Djibouti de dispositif d'orientation et de conseil aux décideurs et au public qui requiert le développement d'une bonne base d'information, de données et d'outils d'aide à la décision.

## **PARTIE 2 : ACTIVITES PRIORITAIRES D'ADAPTATION**

### **IV. Recensement des besoins essentiels en matière d'adaptation**

Les événements climatiques tels que sécheresses, inondations et tempêtes ne sont point des phénomènes nouveaux pour les djiboutiens. Ce qui est fondamentalement nouveau pour les djiboutiens c'est l'intensité et la fréquence avec lesquels ces aléas climatiques se produisent les assujettissant tous les ans à des dégâts de plus en plus imprévisibles et gravissimes, accompagnés des hausses de températures intolérables.

Mais de tout temps les sociétés et leurs dirigeants ont vécu des événements pour lesquels ils ont réfléchi à des solutions pour en minimiser les impacts négatifs, développant ainsi des adaptations perspicaces et efficaces ; la récurrence en est malheureusement devenue si courte de nos jours que les idées en elles seules ne suffisent plus et les moyens rudimentaires locaux non plus ; voilà comment l'on assiste de plus en plus à un nouvel élan de solidarité entre les peuples au profit des sinistrés des catastrophes naturelles, une réponse aussi corporative qu'adaptative quoique sans durabilité.

#### **4.1 Rétrospective des initiatives et approches d'adaptation aux changements climatiques**

Pour la population urbaine et la société civile djiboutienne en générale, la vulnérabilité aux changements climatiques se manifeste sous diverses formes et son impact dépend du niveau économique, des biens matériels en possession, des zones géographiques (en partie située à -5 m du niveau de la mer), du mode d'habitation, de l'éducation et du mode de vie, et enfin de la culture. Tel est le résultat issu des concertations régionales. Malheureusement, la population urbaine de Djibouti qui représente les 2/3 de la population du pays connaît un indice de pauvreté relative de 74% et vit à 80% dans des habitations précaires situées dans leur majorité dans des zones inondables avec un taux d'alphabétisation faible.

Le Gouvernement djiboutien, face à cette situation et à la suite de catastrophes naturelles répétitives ces dernières années, a mis en place au Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation une « Cellule de Gestion et de Prévention des Catastrophes ». Cette structure est dotée d'un Plan d'organisation des secours appelé "plan orsec" dirigé par un Comité multisectoriel présidé par le Ministre. Mais cette structure est de création récente et son plan orsec n'est encore pas opérationnel sauf lorsqu'il s'agit d'évaluer des dégâts ou d'organiser des secours. Lorsque les catastrophes sont sévères et d'une ampleur importante l'Etat s'aperçoit rapidement de ses limites et fait appel souvent au concours de la communauté internationale.

C'est dans cet élan que des programmes d'action dans le secteur de l'eau ont été entrepris notamment pour :

- remplacer des forages au niveau de la nappe de Djibouti en vue d'en améliorer la qualité de l'eau à la salinité devenue trop élevée;
- l'alimentation en eau de la ville d'Ali-Sabieh avec l'installation d'une usine de traitement et d'embouteillage de l'eau minérale dont la qualité de l'eau est devenue fortement chargée de sulfates ;
- assurer l'alimentation en eau potable du village du Day situé en altitude et de ses environs qui souffraient depuis longtemps d'un manque d'eau ;



- remplacer les équipements d'exhaure actuels de certains forages et créer d'autres points d'eau à travers le pays équipés en système solaire pour diminuer les charges récurrentes liées à l'exploitation des points d'eau ruraux.
- Des projets agro-pastoraux ont été lancés sur fonds d'urgence.

Une mesure d'adaptation plus spectaculaire que les précédentes a été certainement la migration professionnelle des agriculteurs vers le maraîchage à la périphérie des grands centres urbains et vers l'agriculture du palmier et des cultures fourragères; donc vers des spéculations plus tolérantes au sel. Ainsi 1487 périmètres agricoles ont été recensés (Etude sur la vulnérabilité de l'agriculture et des forêts aux changements climatiques, 2005) se répartissant sur 23 sites agricoles : Ambouli (220), plaine côtière de Djibouti (272), District Ali-Sabieh (70), district Dikhil (450) district Tadjourah (410), district Obock (65). La même source indique qu'il existe quelque 300 parcelles agricoles sur la terrasse d'Ambouli dont près de la moitié sont exploitées par des femmes (au nombre de 120). Dans le secteur d'Ambouli, près d'une centaine de jardins ont été abandonnés ou ont vu limitées leurs cultures à des productions adaptées à la salinité (palmiers dattiers, cultures fourragères).

D'autres mesures ont été initiées par le Gouvernement avec l'appui de ses partenaires dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage et des forêts portant notamment sur des initiatives de diffusion des nouvelles technologies adaptées de conservation des eaux, de maîtrise et de développement des techniques d'irrigation, de renforcement des capacités réelles des organisations paysannes, de construction/réhabilitation des infrastructures et systèmes d'irrigation, de promotion d'intrants agricoles et d'outillage agricole adaptés, ou encore d'introduction du petit bétail de case ou de laitière à la périphérie des centres urbains. D'autres actions de lutte contre les ennemis des cultures ou d'appui aux initiatives privées ont été également promues par le Gouvernement et ses partenaires en parallèle à ses démarches d'amélioration de l'environnement institutionnel et juridique.

Les actions lancées en direction de l'écosystème côtier en particulier ont été pour l'essentiel axées sur des approches intégrées grâce à la mise en place d'un plan de gestion durable des ressources. Toutes ces actions ont cependant pour toile de fond commune la lutte contre la pauvreté ou l'adaptation à des phénomènes climatiques encore considérés conjoncturels.

## **4.2 Solutions en matière d'adaptation aux changements climatiques en perspective**

Les options à venir sont quant à elles axées sur une stratégie d'adaptation à objectif de réduction ou d'atténuation des effets pervers des phénomènes climatiques structurels compatibles avec le développement durable du pays. Ces options découlent des exercices itératifs issus des ateliers régionaux et ceux au niveau national évoluant à chaque étape vers une meilleure définition des besoins urgents et immédiats.

Le caractère urgent et immédiat attaché aux besoins d'adaptation est mesuré par rapport au niveau ou l'échelle de l'impact des phénomènes climatiques sur les activités menées dans le pays, mais aussi sur les écosystèmes naturels, et autres aspects de la vie nationale. L'hypothèse fondamentale à prendre en compte lors du choix de la mesure d'adaptation est que tout report pourrait aggraver la vulnérabilité ou entraîner le renchérissement des coûts futurs de sa réalisation.

La vingtaine d'options proposées par les parties prenantes sont classées en deux catégories, celles dites d'intervention et celles appelées d'accompagnement ou facilitatrices.

#### 4.2.1 Les options d'intervention :

##### 1. Ressources en eau

- a. Promouvoir des mesures adaptées de protection des ouvrages d'alimentation de la ville de Djibouti
- b. Promouvoir des actions adaptées d'aménagement et de gestion des eaux de surface
- c. Développement de technologies d'exhaure propres.

##### 2. Agriculture

- a. Introduction d'espèces fourragères adaptées pour combler le déficit alimentaire engendré par les sécheresses récurrentes
- b. Développement des pépinières régionales pour la démonstration et la vulgarisation des méthodes de cultures adaptées améliorantes
- c. Promouvoir le développement de la diversification pour renforcer les capacités d'adaptation des communautés rurales.

##### 3. Élevage

- a. Multiplication de périmètres semenciers d'espèces à la fois résistantes à la sécheresse, tolérantes au sel et de bonne qualité fourragère
- b. Promouvoir le développement de réserves fourragères dans les zones à sols dégradés et dans les plaines endoréiques.

##### 4. Forêts

- a. Promouvoir le développement de la mise en défens dans des périmètres forestiers à Day et à Mabla couplé à l'introduction de fours améliorés
- b. Réduction des risques liés au changement climatique à travers la promotion du reboisement du littoral avec la participation des communautés villageoises
- c. Promouvoir la régénération de l'*acacia nilotica* et autres espèces tolérantes à l'inondation.

##### 5. Zones côtières

- a. Protection de la zone littorale industrielle de Djibouti contre les risques d'inondation
- b. Aménagement intégré des villes secondaires de la zone côtière pour les protéger contre les risques d'élévations du niveau de la mer.
- c. Réduction des risques liés au changement climatique pour les systèmes de production des zones côtières à travers une Gestion intégrée, adaptée et participative avec les organisations communautaires.

#### 4.2.2 Les options d'accompagnement :

##### 1. Ressources en eau

- a. Gestion participative des points d'eau potable pour freiner la salinité croissante engendrée par l'élévation du niveau de la mer

##### 2. Agriculture

- a. Promotion des techniques agraires et d'irrigation adaptées pour lutter contre la salinité

##### 3. Elevage

- a. Amélioration génétique des races locales pour améliorer la résistance au stress physiologique engendré par les changements climatiques
- b. Appui à la capacité d'adaptation des éleveurs de dromadaires des zones périurbaines
- c. Amélioration des techniques de conservation des produits du cheptel pour limiter les pertes induites par les sécheresses récurrentes
- d. Amélioration des capacités d'adaptation des services vétérinaires aux impacts des changements climatiques.

#### 4.3 Critères de sélection et de classement des activités prioritaires

##### 4.3.1 Les critères et leur utilité dans le PANA

Le critère est ici défini à la fois comme une norme, un principe, un indicateur utilisé pour effectuer une évaluation. Dans le PANA, il sert à démontrer :

- La compatibilité des choix prioritaires nationaux avec la vulnérabilité des groupes cibles
- La compatibilité des choix prioritaires nationaux avec la vulnérabilité des ressources exposées aux risques climatiques
- L'objectivité lorsqu'il s'agit d'un coût précis ou la subjectivité quant il s'agit d'une préférence.

Plusieurs critères utilisés à la fois permettent au bout du compte de faciliter le classement de plusieurs besoins qui sont au demeurant tous urgents et tous immédiats. La hiérarchisation de ces besoins permet d'opérer ainsi des choix lorsque les ressources pour les mettre en œuvre sont limitées. C'est à cet usage que les directives du LEG les recommandent.

##### 4.3.2 La catégorisation des critères

Les participants aux différents ateliers se sont inspirés des directives du LEG qui leur ont été exposées pour choisir les critères les plus pertinents pour Djibouti. Les critères qui se sont répétés dans les différents ateliers sont de deux types :

- les critères généraux parmi lesquels la réduction de la pauvreté en tant que facteur d'accroissement (ou de réduction) de la capacité d'adaptation, le degré d'impact des événements climatiques, la synergie avec les autres projets et accords multilatéraux de l'environnement et le coût (rapport coût/efficacité) ;
- les indicateurs d'impact plus spécifiques qui sont : pertes en vies humaines, pertes ou réduction/diminution des moyens de subsistance, sécurité alimentaire, agriculture, santé, ressources en eau, zones côtières, infrastructures, ressources biologiques/forêts, biodiversité et faisabilité technique.
- Le coût : il s'agit essentiellement du coût financier de l'option; ce critère prend en compte l'hypothèse du poids des ressources à partager ou le coût/choix d'opportunité pour la société. Il s'agit en fait d'une contrainte incontournable pour un pays comme Djibouti, aux ressources financières limitées, qui s'impose à toutes les options en compétition.
- Bénéfice/Avantage/Efficacité : cet autre contrepoint au coût est examiné dans ses dimensions d'évitement des impacts ou encore de risques climatiques évités, de vies humaines sauvées, de contribution au développement durable, à la lutte contre la pauvreté, de performance positive de l'action, etc. certains de ces critères peuvent regrouper d'autres :
  - Risques climatiques évités comprend les vies sauvées, subsistances assurées, infrastructures épargnées;
    - Le critère des vies sauvées s'impose dans un pays comme Djibouti qui a connu une inondation en 2004 où 80 personnes ont perdu la vie et où les ressources en eau sont rarissimes, les sécheresses récurrentes et le littoral marin mal protégé et sous la menace constante de l'élévation du niveau de la mer;
    - Le critère de subsistances assurées répond à la même logique des 5 formes de capitaux nécessaires à la subsistance (humain, financier, social, naturel et physique) ;



- Le critère des infrastructures épargnées correspond à tout l'investissement consenti pour mettre en place des infrastructures qui sera ainsi épargné par l'option; l'étude de vulnérabilité de 2001 rapporte des statistiques sur les infrastructures endommagées ou les dégâts occasionnés par les intempéries.
- Contribution au développement durable : il est regroupé sous ce vocable la lutte contre la pauvreté et la synergie avec les autres conventions sur l'environnement;
  - La lutte contre la pauvreté est un critère majeur pour Djibouti qui a fait de cet objectif un axe majeur dans sa stratégie de lutte contre la pauvreté (DSRP).
  - Djibouti, ayant adhéré aux conventions internationales dites de la génération de Rio (conventions sur la biodiversité, la lutte contre la désertification et la Convention Cadre sur les changements climatiques) gagnerait à plaider pour la synergie entre les changements climatiques et les autres conventions environnementales qui visent toutes la protection/préservation de l'environnement mondial.
- Autres critères :
  - Le critère participation permet de prendre en compte l'apport de l'option d'adaptation dans la sensibilisation des populations et dans l'adhésion de celles-ci à la réalisation des objectifs de l'option.
  - Le critère de possibilité de mobilisation de financement permet de juger dans quelle mesure l'option pourrait attirer un financement ;
  - Le critère de faisabilité technique évalue la complexité de la faisabilité ou la simplicité du point de vue technique de sa réalisation ; c'est-à-dire les choix technologiques de l'option, leur assimilation par les populations bénéficiaires.

Parmi les critères qui ne se sont pas répétés dans les cinq districts du pays, et par conséquent par consensus abandonnés, figurent : le caractère intégré, la dimension genre, la participation, la possibilité de mobilisation de financement, les phénomènes sismiques et les paysages naturels.

#### 4.3.3 Les critères validés

La localisation géographique de Djibouti ville dans le littoral et son poids démographique et économique par rapport au reste du territoire national la place dans l'écosystème côtier qui subit tous les types de stress climatiques y compris l'élévation du niveau de la mer et la classe en priorité 1 en terme de vulnérabilité aux changements et variations climatiques. C'est ainsi que les critères ont subi à leur tour l'influence de ce déséquilibre, avec comme conséquence une liste réduite à huit par l'atelier final de la capitale qui a procédé à des regroupements :

1. Vies épargnées : tout le monde a en mémoire encore les inondations de 2004 qui ont causé 80 morts; l'option qui épargnerait potentiellement les vies humaines serait à favoriser;
2. Impact sur les groupes les plus pauvres : les impacts des changements climatiques ont été plus ressentis par ceux-là dont la capacité d'adaptation était la plus limitée; toute option donc qui favoriserait l'amélioration de cette capacité d'adaptation des plus pauvres serait à privilégier;
3. Impact sur les sources de subsistance conduisant à la réduction de la menace sur la pauvreté : il est fait volontairement distinction ici entre l'impact sur les plus pauvres et l'impact sur les sources de subsistance; la réduction de la pauvreté induite par la réduction des menaces sur les sources de subsistance ici pèse et touche une échelle plus grande que les seuls plus pauvres ; ainsi, l'option qui aurait le mérite de réduire les menaces serait à favoriser par rapport à une autre;
4. Impact sur les ressources naturelles : ressources naturelles ici s'adressent aux composantes de l'environnement biophysique qui sont sous perpétuelle menace de l'activité humaine couplée aujourd'hui aux effets pervers des changements climatiques ;
5. Infrastructures sauvées : Djibouti ville est par endroit à – 5 m du niveau de la mer et continue d'étendre la cité urbaine sur la baie avec des remblais; l'option qui épargnerait les infrastructures des menaces des changements climatiques serait à privilégier;

6. Faisabilité technique : Tout projet n'est pas aisément faisable techniquement par les communautés bénéficiaires, surtout lorsqu'il s'agit de projet qui fait appel à une technologie nouvelle ou de moyens logistiques hors de leur portée ;
7. Synergie avec les autres AME : l'effet de synergie est fortement recommandée par les directives;
8. Rapport Coût Efficacité : à égalité d'objectif ou de résultat produit l'option qui coûterait le moins cher devrait être privilégiée.

Ce sont ces critères avec leurs poids relatifs qui ont été validés par le comité de pilotage puis par le Cabinet du Ministre chargé de l'Environnement (comité ad hoc) avant leur emploi dans l'exercice de priorisation des options.

#### 4.3.4 Application des critères dans la priorisation

L'application des critères pour la classification des options a fait l'objet d'une analyse des trois méthodes suggérées par le LEG, qui sont : l'analyse coûts/bénéfices (ACB), l'analyse coût/efficacité (ACE) et l'analyse multicritère (AMC). Tandis que l'ACB a paru pour les participants comme une méthode assez exigeante en terme de chiffres ou de statistiques pour évaluer aussi bien les coûts que les bénéfices, l'ACE a paru privilégier le coût au détriment de tous les autres critères. L'AMC, au contraire des deux premiers, a répondu aux préoccupations des participants qui dans leur majorité représentaient la société civile qui donnait préférence aux méthodes qualitatives d'évaluation. L'AMC a donc l'avantage de permettre aussi bien l'usage des approches ACB et ACE en même temps qu'elle permet l'utilisation de variables et d'indicateurs non monétaires et qualitatifs résultant d'un manque de données.

Pour en revenir aux critères dans l'analyse multicritères, ils sont différenciés en deux groupes (coût d'une part et bénéfices, avantages ou efficacité de l'autre) et font l'objet d'une différenciation entre eux selon le poids que représente chacun pour la société ou l'évaluateur. Les formules suivantes ont été appliquées pour la standardisation:

- pour les coûts :  $(M-x) / M-m$
  - pour autres critères :  $(x-m) / (M-m)$
- (où M = valeur supérieure; m= valeur inférieure; et x= l'option)

La procédure appliquée au cours de ces exercices de priorisation a suivie les méthodes suggérées par les directives du LEG, notamment l'AMC et pris en compte les préférences des parties prenantes, les jugements d'experts, les objectifs et stratégies du pays. Une fois les résultats obtenus une analyse de sensibilité a été conduite en modifiant les poids des pondérations de certains critères. Deux tests ont été réalisés où les poids de quatre critères (coûts, impacts sur les plus pauvres, impacts sur les moyens de subsistance et synergie) ont été appréciés; le rang de l'option 1 en est demeurée inchangé (voir tableau en section 4.4).

Ce test a été conforté par une dernière analyse par jugement empirique consensuel des participants qui ont admis le projet 1 particulièrement pertinent dans la zone d'Obock (Khor Angar) et le littoral sud du District d'Arta.

#### 4.4 Liste des activités prioritaires hiérarchisées sur base de critères,

La liste des activités présentée ici par ordre de priorité reflète le résultat d'un long processus itératif qui a démarré depuis les ateliers régionaux jusqu'aux ateliers nationaux, sectoriels, ou singuliers avec le comité de pilotage et réunion de cabinet du Ministre de l'environnement. Sur une liste exhaustive au départ de plus de quarante idées de besoins urgents et immédiats des communautés villageoises onze options d'adaptation prioritaires ont parachevé le processus itératif de fusion, reformulation, classement, depuis le niveau des districts régionaux jusqu'à l'échelle nationale. La hiérarchisation finale a eu lieu les 31 juillet, 1er et 2 août à Djibouti, où 35 participants représentant les différentes administrations publiques et la société civile dans sa diversité y compris une bonne proportion de femmes et les représentants des districts, ont prit part (voir tableau 12 ci-après).

N° d'ordre	Titre des activités d'adaptation prioritaires	Coût	Classification		
		en MFDJ	AMC1	AMC2	AMC3
1	Réduction des risques liés au changement climatique pour les systèmes de production des zones côtières à travers une gestion intégrée, adaptée et participative des organisations communautaires	170	1 (0,93)	1 (0,66)	1 (0,95)
2	Promouvoir le développement de la mise en défens dans des périmètres forestiers à Day et à Mabla couplé à l'introduction de fours améliorés	50	2 (0,70)	2 (0,66)	7 (0,55)
3	Promouvoir des actions adaptées d'aménagement et de gestion des eaux de surfaces	84	3 (0,63)	6 (0,55)	5 (0,72)
4	Amélioration de la gestion des parcours pour réduire les risques associés à l'élevage extensif de tradition	177	4 (0,65)	5 (0,61)	3 (0,86)
5	Promotion des exploitations d'agro élevage intégré	100	5 (0,60)	3 (0,62)	2 (0,89)
6	Promouvoir la régénération des pâturages endogènes des zones de DODA et GRAND BARA	150	6 (0,60)	8 (0,50)	4 (0,78)
7	Restauration des aires marines protégées à travers la protection des coraux et la régénération de la mangrove des zones côtières	90	7 (0,55)	7 (0,51)	8 (0,51)
8	Développement de technologies d'exhaure propres	112	8 (0,54)	9 (0,36)	6 (0,66)
9	Promotion des techniques agricoles et d'irrigation adaptées pour lutter contre la salinité dans les périmètres agricoles	30	9 (0,51)	4 (0,58)	10 (0,45)
10	Protection des berges et restauration des terres dégradées d'agriculture	50	10 (0,48)	10 (0,39)	9 (0,53)
11	Promouvoir des mesures adaptées de protection des ouvrages d'alimentation en eau de la ville de Djibouti	140	11 (0,05)	11 (0,14)	11 (0,04)

Tableau 9. Résultat de la hiérarchisation et test de sensibilité appliqué aux options

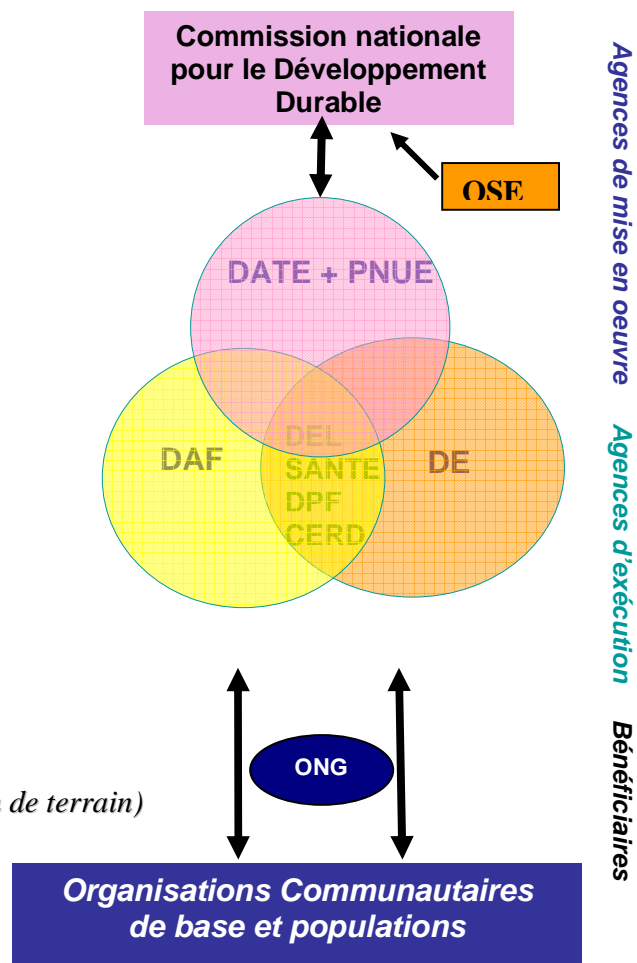
Le comité ad hoc sur recommandation du comité de pilotage a ensuite convenu de fusionner les options 3, 8 et 10; puis 4 et 6; et enfin 5 et 9. Ceci a eu pour résultat la réduction du nombre d'options à 8 ayant pour titres ceux définis aux profils de projets au chapitre VI.

#### 4.5 La stratégie de mise en œuvre du PANA

Pour la phase de mise en œuvre de toutes les activités prioritaires retenues dans le cadre du PANA les parties prenantes ont pris pour hypothèse de travail la distinction entre les institutions de facilitation comme le comité d'orientation et de supervision (CNDD) qui s'appuie sur un organe technique, l'Observatoire scientifique de l'environnement (OSE) qui composent la DATE, le CERD, les Partenaires au Développement, et une ONG, les agences de pilotage (DATE et PNUE) de celles d'exécution (directions techniques), et bénéficiaires (ONG et populations) tels que présentés par le schéma du graphique 5 ci-après. En tout état de cause, le Ministère de l'environnement demeure un partenaire incontournable dans le dispositif de mise en œuvre, de même que le CERD est à associer à tout ce qui touche à l'eau.

Les ONG seront les partenaires à privilégier dans la mise en œuvre avec néanmoins un encadrement rapproché des services techniques de l'Etat. La femme et les jeunes seront, parmi les groupes cibles, les éléments centraux à considérer dans le choix des activités à entreprendre. Leur capacité d'adaptation aux changements climatiques étant particulièrement faible doit être renforcée au premier plan.

- **Comité d'orientation/supervision :**
  - CNDD
  - OSE
- **Agence pilote d'exécution:**
  - MHUEAT / DATE
- **Agences d'Exécution maître d'œuvre**
  - DAF (Composante agricole)
  - DEL (Composante élevage)
  - DE (Composante eau)
  - D Santé (Composante santé)
  - DPF (Composante genre)
  - CERD (Composantes eau et suivi Ressources / Appui qualité sol)
- **Agence d'exécution maître d'ouvrage**
  - ONG (partenaire clé à l'exécution de terrain)
- **Bénéficiaires :** Organisations Communautaires de base, populations



Graphique 5. Schéma de l'organisation institutionnelle pour la mise en œuvre du projet

## **PARTIE 3 : PROCESSUS DE PREPARATION DU PANA**

### **V. Une démarche de préparation participative et respectueuse des directives du LEG**

#### **5.1 Mise en place des organes du PANA**

Le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme, de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire a désigné un Coordinateur du projet changement climatique comme responsable de ce projet avec pour mission l'administration du processus PANA sous la supervision du Directeur de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement (DATE).

Une équipe d'experts du projet a été sélectionnée pour entreprendre les études thématiques. Cette équipe est composée de toutes les sphères professionnelles et toutes les disciplines. L'aspect genre et la société civile y ont pris une part dominante.

Un comité de pilotage a été mis en place sous la présidence du DATE et comprenant les principaux départements ministériels et la société civile impliqués dans les changements climatiques.

Des points focaux régionaux ont été également désignés pour l'organisation des ateliers régionaux et l'identification des sites vulnérables et parties prenantes au programme.

Enfin, le Ministre a commis un comité ad hoc présidé par le Secrétaire Général du MUHEAT, et comprenant un conseiller à la Primature et un conseiller à la Présidence de la République à l'effet de valider les résultats obtenus et manifester ainsi la volonté politique du Gouvernement d'appuyer le PANA au plus haut niveau.

#### **5.2 Revue des études et recherches relevant des changements climatiques**

Les experts thématiques en agriculture et forêts, eau, météorologie, écosystèmes côtiers et marins, économie, et genre ont entrepris chacun la revue de la documentation existante pour faire ressortir le caractère de vulnérabilité du secteur ou écosystème et la dimension économique qui la sous-tend. Les résultats ont porté sur :

- ⇒ La collecte et l'analyse de la documentation existante dans le domaine ;
- ⇒ La synthèse sous forme de rapport sur la vulnérabilité/adaptation du secteur ou écosystème
- ⇒ La liste des options d'adaptation existantes.

Ces rapports sectoriels se sont largement inspirés du rapport sur la vulnérabilité de la communication nationale initiale sur les changements climatiques de 2001 mais aussi du document faisant l'état du profil côtier de Djibouti pour servir de base de travail consistante à la description de l'état de la vulnérabilité du pays aux changements climatiques des chapitres II et III.

#### **5.3 Concertations nationales et régionales**

Deux ateliers nationaux ont été organisés au début à l'effet d'une part d'informer sur le démarrage du processus de préparation du PANA et d'autre part d'examiner les résultats d'investigation des experts sur la vulnérabilité du pays aux changements climatiques et les adaptations existantes. Deux autres ateliers nationaux de concertation ont été organisés vers la fin du processus de préparation pour la hiérarchisation des options d'adaptation proposées d'une part et la validation du rapport final PANA couplé au dispositif institutionnel de mise en œuvre du programme d'ensemble d'autre part.

Deux séries d'ateliers régionaux ont été organisées dans les 5 différents districts du pays (Ali-Sabieh, Dikhil, Obock, Tadjourah et Arta) et à Djibouti pour assurer au PANA toute la transparence requise. Tandis



que la première série portait sur l'état de vulnérabilité des régions et le recensement des activités d'adaptation aux changements climatiques existantes, la seconde visait quant à elle à : (i) présenter les options d'adaptation retenues au niveau national et les outils sur la base desquels la sélection a été opérée; (ii) entreprendre une démonstration de ces exercices d'hierarchisation sur base des critères; (iii) faire valider la démarche en prenant soin de relever les commentaires et observations. C'est le résultat de cette concertation qui transparaît tout au long du document du PANA.

Au cours de ces ateliers, nationaux et régionaux, une large attention a été accordée à la catégorisation des parties prenantes, leur représentativité et rôle dans les différentes étapes du processus de préparation et de programmation de la mise en œuvre. Différents centres d'excellence (CERD, Université de Djibouti) et organismes responsables de la mise en œuvre des plans de développement (CERD, ONED, etc.) ont été impliqués tout au long du processus de même que toutes les disciplines s'y retrouvent pour qualifier le PANA de Djibouti d'un exercice endogène (c'est-à-dire ayant pour moteur le pays) qui contribue amplement aux objectifs de développement durable.

Le PANA reçoit à travers la validation du comité de pilotage et du comité ad hoc l'appui et l'engagement du Gouvernement pour tous les aspects liés à la phase de mise en œuvre.

#### 5.4 Critères et processus de classification

Tandis que l'identification des critères n'a soulevé aucune difficulté majeure, leur application par les parties prenantes lors des exercices de classification a été par contre plus difficile en raison de la différence des niveaux de culture des participants et de la complexité des opérations de pondération.

#### 5.5 Catégorisation et classification des options d'adaptation prioritaires

Par rapport au nombre important d'options d'adaptation proposées au départ, il ne reste plus que 8 options validées. Celles-ci, de par leur caractère intégré pour l'essentiel, regroupent un ou plusieurs secteurs comme cela peut être vérifié dans le tableau analytique suivant.

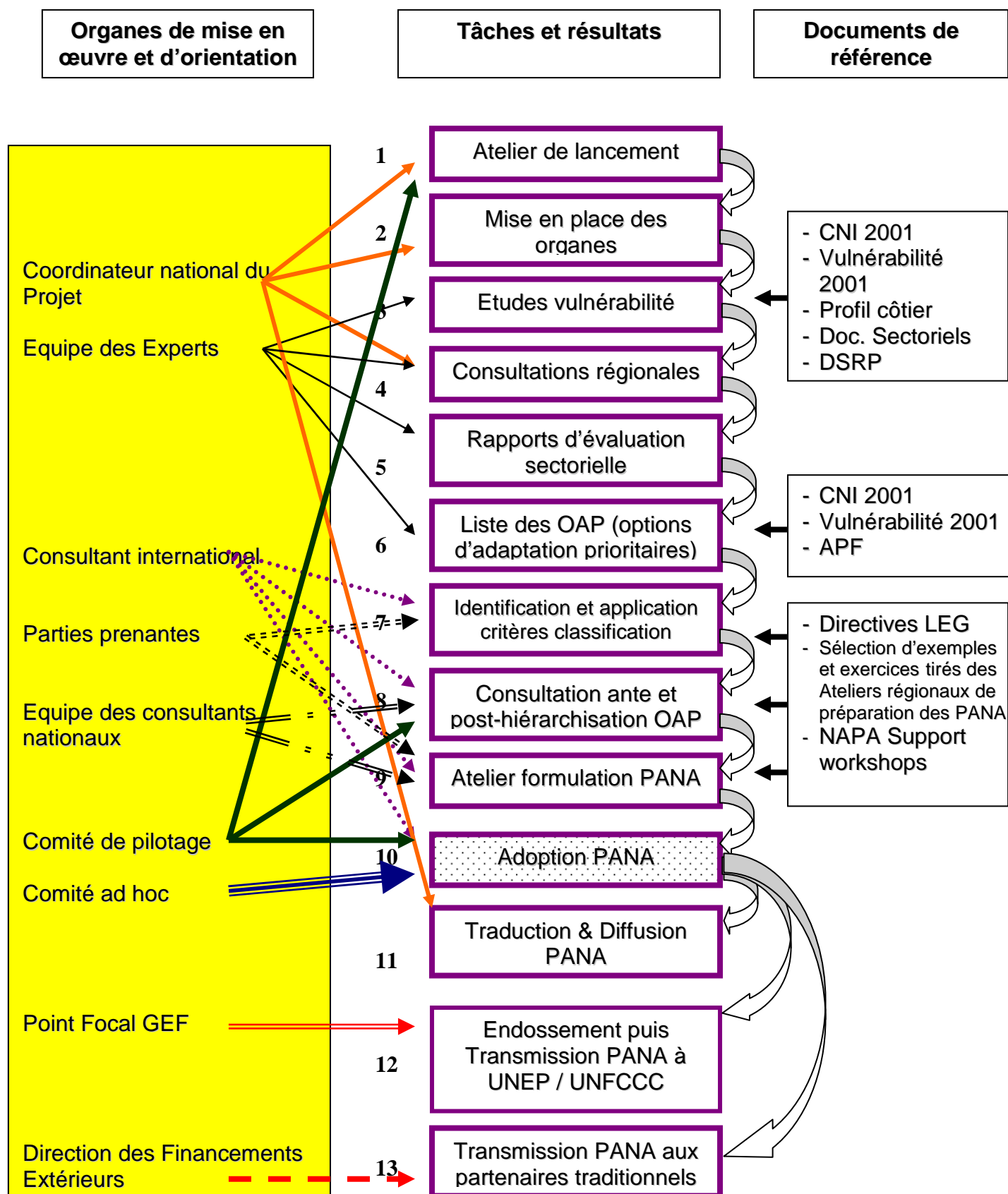
Thématiques	Options priorisées							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ecosystème côtier	√			√			√	
Eau	√	√	√	√	√	√		√
Forêt	√	√			√	√	√	
Elevage	√	√		√	√	√		
Agriculture	√		√		√			

Tableau 10. Caractère intégré des options

De l'analyse du tableau ci-dessus, on peut remarquer que toutes les options comprennent au moins deux thématiques associées à l'exception de l'option 8 qui vise singulièrement la protection des ouvrages d'alimentation en eau de la ville de Djibouti ou à son opposé l'option 1 qui intègre l'ensemble des thèmes environnementaux préoccupants pour les Djiboutiens.



## 5.6 Processus de préparation



Graphique 6. Schéma reproduisant le processus de préparation du PANA

## **PARTIE 4 : PROFILS DES PROJETS D'ADAPTATION PRIORITAIRES**

### **VI. Profil des projets prioritaires d'adaptation**

Les onze options hiérarchisées ont été regroupées en 8 principales options prioritaires.

**INTITULE DU PROJET PRIORITAIRE N° 1 - Réduction des risques liés au changement climatique pour les systèmes de production des zones côtières à travers une gestion intégrée, adaptée et participative avec les organisations communautaires**

**BUT :** Réduire la vulnérabilité de Khor Angar et Atar-Damerjog aux changements et variabilité climatiques à travers l'approche développée dans les chapitres et sections qui suivent.

#### **DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE DU SITE DE PROJET**

##### **- Contexte physique de la zone du projet**

De part sa situation géographique, la République de Djibouti possède un littoral de 372 km de long qui forme avec les terres situées à 15 Km de rayon des rivages les zones côtières, constituées par des plaines sédimentaires littorales dans leurs extrémités nord et sud, ainsi que par des massifs montagneux au centre qui dominent le littoral. Les zones côtières sont occupées par une végétation de steppe arbustive avec des espèces dominantes selon les secteurs et abritent des écosystèmes (mangroves et récifs coralliens) en voie de dégradation qui servent de derniers refuges naturels à une vie en symbiose de l'homme et la nature dans sa riche biodiversité.

Deux sites du même projet sont situés aux deux extrémités du littoral djiboutien, à Khor Angar (district d'Obock) et à Atar-Damerjog (district d'Arta), pour entreprendre des activités pilotes d'adaptation répondant au besoin urgent et immédiat de restauration d'un écosystème côtier dans un état avancé de dégradation et où les populations et leurs moyens de subsistance sont sous une pression et menace de plus en plus aigües des effets pervers des changements et variabilités climatiques.

Situé à l'extrémité nord du pays à 50 km de la frontière Érythréenne, Khor Angar est situé sur une plaine littorale à proximité immédiate de la mer qui fait face au Yémen. Une galerie forestière de palétuviers, très dégradée et formant un tapis épais de branchages morts, domine le relief et empêche les graines mûres d'atteindre le sol pour assurer une régénération naturelle de la mangrove. La végétation est alimentée par un bras de la Mer Rouge en cours d'ensablement avancé, affaiblissant progressivement le débit d'alimentation en eau de mer de l'extrémité sud de la galerie. Les faibles précipitations observées, si elles permettent difficilement le développement normal des palétuviers, ne sont pas du tout suffisantes pour l'alimentation en eau des populations locales.

Situé sur la plaine littorale au sud de la capitale, le site d'Atar-Damerjog est couvert en partie par une végétation d'acacias utilisée par les communautés locales comme bois de chauffe. Les zones de parcours pour l'élevage transhumant sont très dégradées par une forte concentration du bétail. Le site se situe dans la zone de la nappe d'eau d'alimentation de la capitale (à 7 km de Djibouti ville). Atar-Damerjog se trouve précisément entre la mer et le site des forages de production.

##### **- La situation socioéconomique de la zone du projet**

Khor Angar

Le village de Khor Angar, composé de quelques édifices publics, des écoles et une dizaine d'abris familiaux construits avec des matériaux de récupération s'étend à quelques centaines de mètres de la forêt comme des guetteurs vigilants et jaloux de la ressource dont ils tirent l'essentiel de leurs

subsistances. Quelques 80 familles, pauvres et assoiffées, habitent le village. L'ensemble des hameaux environnants (Ras-Syan, Awoia, Gaherré) rattachés au village regroupe une population d'un millier de personnes composée de pêcheurs et d'éleveurs affaiblis par le conflit armé qu'a connu le pays entre 1991 et 1994. Le bétail, constitué environ 2000 chameaux et de 4000 ovins/caprins affaiblis, vit notamment du pâturage aérien de la forêt de palétuviers.

#### Atar-Damerjog

La population sédentaire et semi sédentaire de la zone Atar-Damerjog est environ 4500 personnes composée de commerçants, de pêcheurs, d'agriculteurs et d'éleveurs. La zone, située dans une région frontalière sud où il y a un important axe de circulation et d'échanges commerciaux entre Djibouti et la Somalie, constituait jadis la principale source d'approvisionnement en légumes frais de la capitale. A proximité du village de Damerjog (2 km) dans la partie dégradée du site, a été installé un centre régional de mise en quarantaine et d'exportation du bétail à destination des pays du Golfe. Centre dont l'alimentation du bétail provient en partie de l'Ethiopie et de quelques initiatives locales dans la plaine de Hanlé. Le centre est composé d'un site de débarquement d'animaux et un autre d'embarquement après une période de transit.

### - Contexte politique

La population du pays se concentre essentiellement dans la capitale (65%). Et, avec les autres villes côtières, c'est environ 88% de la population du pays qui vit dans les zones côtières. Une agriculture, essentiellement maraîchère, se pratique tout le long du littoral de Djibouti où se situent le plus grand nombre d'exploitations agricoles. Un élevage semi sédentaire extensif se développe ces dernières années autour des centres urbains dont notamment Djibouti.

La République de Djibouti se situe dans une position géographique qui lui confère un intérêt géostratégique de premier plan, située sur une zone tampon constituant la route des hydrocarbures. Le pays jouit d'une situation politique stable dans une région marquée par des conflits armés et des instabilités politiques diverses tout autour.

#### Khor Angar

Les populations du site de Khor Angar semblent marginalisées sur le plan économique et demeurent sans appui politique. Elles sont organisées en association mais convoitée par les riches pêcheurs yéménites riverains de la mer rouge et commerçants érythréens pour les meilleurs produits et ressources halieutiques importantes (langoustes, concombre de mer ...) que recèle la zone.

#### Atar-Damerjog

Du fait de la proximité immédiate de la capitale, les populations du site d'Atar-Damerjog, profite des opportunités d'échanges économiques avec la ville de Djibouti. Elles sont organisées en association pour défendre leurs intérêts mais restent marquée par la dégradation de leur base de subsistance (maraîchages).

### **ANALYSE ET JUSTIFICATION AU REGARD DE SES LIENS AVEC LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SECTEURS CONCERNÉS :**

Les problèmes majeurs auxquels sont confrontés les populations de la zone côtière de Khor Angar et de Atar-Damerjog dans le littoral sud sont :

- l'intrusion saline due à Khor Angar à l'absence de précipitation pour la recharge de la nappe par suite des sécheresses récurrentes; et à Damerjog à l'usage de motopompe pour l'exhaure de l'eau d'irrigation conjuguée aux sécheresses récurrentes de ces sept dernières années;
- l'ensablement et envasement des bras de mer alimentant les reliques de mangroves de certains sites comme à Khor Angar; et le prélèvement de sable et argile à Atar-Damerjog pour les

besoins de construction; cette dégradation du milieu a pour conséquence la fragilisation de l'écosystème et l'affaiblissement des capacités d'adaptation de la population;

- l'élévation des températures causant un besoin plus important en eau pour la consommation humaine et du cheptel, le recul des poissons du rivage et augmentant l'évapotranspiration ;
- l'érosion des plages côtières favorisées à Atar-Damerjog par les prélèvements de sable et d'argile pour l'usage des constructions immobilières et le déferlement des vagues lors des marées hautes.

La situation sans projet entraînerait pour Khor Angar la fermeture du bras de mer alimentant la forêt galerie de palétuviers et donc la mort de cette végétation à court terme avec les conséquences que cela peut engendrer aux populations riveraines. Pour Atar-Damerjog, la situation sans projet se traduira par une surexploitation de la nappe par pompage pour l'irrigation et par conséquent une intrusion saline à vitesse plus rapide entraînant la disparition progressive des exploitations agricoles en plus des conséquences que cela pourra engendrer pour la nappe alimentant la ville de Djibouti.

## **DESCRIPTION :**

### **Objectifs**

- Régénération de la mangrove de la zone de Khor Angar
- Amélioration de l'approvisionnement en eau des communautés locales du village de Khor Angar et la recharge de la nappe
- Amélioration des pratiques agricoles de la zone de Atar-Damerjog
- Diversification des activités de subsistance dans les deux sites de Khor Angar et de Atar-Damerjog

### **Activités**

#### **Khor Angar**

##### *Ligne de base :*

- Adduction d'eau depuis Bissidoro
- Aménagement d'un périmètre maraîcher
- Restauration de la forêt de mangrove
- Organisation des communautés des pêcheurs, éleveurs, et maraîchers

##### *Coûts additionnels :*

- Ouverture du canal d'alimentation en eau de mer et stabilisation des berges
- Entretien de la mangrove par des opérations de nettoyage et de replantation de la partie sud de la mangrove
- Adduction d'eau à partir du forage de Samalou
- Développement d'activités agricoles complémentaires
- Gestion participative du bilan et système hydrologique
- Réalisation de travaux de conservation des eaux et des sols et à travers des seuils de ralentissement
- Amélioration et développement de l'apiculture traditionnelle

#### **Atar-Damerjog**

##### *Ligne de base :*

- Réalisation de forages équipés de système d'adduction et pompes électriques en substitution de la motopompe
- Aménagement du site maraîcher avec canaux d'irrigation
- Organisation des producteurs

- Travaux des sols
- Mise en défens de 45 Ha d'acacia à but fourrager

*Coûts additionnels :*

- Réalisation de travaux de conservation des eaux et des sols et à travers des seuils de ralentissement au niveau des bassins versants pour la recharge de la nappe.
- Sensibilisation des communautés locales à la restauration des berges pour une meilleure gestion des crues dans les oueds
- Introduction d'autres moyens d'exhaure propres et abandon de la motopompe
- Développement de cultures fourragères et arboricoles tolérantes aux conditions du milieu (sel et températures élevées)
- Mise en place de mécanismes de gestion des pâturages couplés à la mise en défens de 50 ha d'acacias.
- Elimination des Prosopis
- Appui à la production et à la commercialisation des produits maraîchers pour une amélioration du revenu des familles marginalisées
- Recours à des systèmes d'exhaure
- Reconversion des producteurs vers les fourrages irrigués plus tolérants au sel
- Restauration des berges des sites et carrière de sable.

**Intrants :** Le projet requiert des ressources additionnelles humaines, financières et physiques qui seront détaillées dans la proposition de projet finale

**Résultats à court terme**

Khor Angar

- Régénération de la mangrove assurée
- Approvisionnement en eau assuré
- Amélioration de la qualité de l'eau assurée
- Production de pêche améliorée

Atar-Damerjog

- Abandon des motopompes et introduction de moyens d'exhaure adaptés réussis
- Recharge de la nappe améliorée
- Salinisation des terres jugulée
- Cultures adaptées à la salinisation promue
- Production agricole augmentée

**Résultats potentiels à long terme**

Khor Angar

- Recharge de la nappe améliorée
- Subsistance améliorée grâce aux activités agricoles et piscicoles complémentaires
- Information, éducation et formation des communautés locales assurée
- Gestion participative de l'eau mise en place
- Diversification des revenus assurée

Atar-Damerjog

- Participation des communautés locales effective
- Gestion des parcours améliorée
- Alimentation en eau de la capitale améliorée

## MISE EN ŒUVRE :

### - Arrangements institutionnels

Le projet sera exécuté sur les deux sites par un conseil national pour le développement durable qui sert d'organe de pilotage appuyé par un observatoire scientifique et technique que préside le Ministère de l'Environnement et comprenant les partenaires au développement et certaines institutions scientifiques : le CERD et l'Université. L'encadrement technique sur le terrain sera assuré conjointement par le Ministère de l'Environnement et par les Ministères et institutions chargés de l'Agriculture, de l'eau et de l'énergie, chacun selon son domaine de compétence. Le ministère chargé de l'Environnement assurera la coordination du projet.

Au niveau régional, il y a un comité de mise en œuvre présidé par le Commissaire ou le Président du Conseil Régional, selon ce que l'évolution du processus de décentralisation aura permis au moment du démarrage du projet. Les institutions déconcentrées de l'Etat, les structures décentralisées et les ONG participeront étroitement à la réalisation de toutes les activités, chacun selon son domaine de compétence.

Enfin, au niveau local des comités villageois de développement assureront la fourniture de la main-d'œuvre non spécialisée dans l'exécution des travaux de terrain sous l'encadrement avisé des ONG et le contrôle des services concernés.

L'ensemble de ce dispositif a été consulté et a exprimé son consentement à la mission d'identification du projet organisée par le MUHEAT.

### - Risques et obstacles

Les risques et les obstacles de mise en place du projet peuvent venir de la faiblesse de la participation des communautés locales qui ne se sentent pas suffisamment impliquées dans les différentes phases. Exemples de facteurs pouvant affecter la mise en œuvre du projet ?

### - Evaluation et suivi

Le conseil national pour le développement durable mettra en place un comité scientifique que l'on pourrait dénommer Observatoire Scientifique de l'Environnement des sites en vue d'avoir des avis contradictoires sur les résultats et qui peut servir en même temps de comité technique de suivi et d'évaluation du projet pour s'assurer que les résultats escomptés et les délais de mise en œuvre soient respectés. Il fournira régulièrement des rapports détaillés à l'organe de pilotage.

### - Ressources financières :

Le projet peut être considéré comme une initiative qui se soutient toute seule (*stand-alone project*) étant donné l'absence d'activité de développement complémentaire prévisible dans l'immédiat. L'action envisagée par le promoteur Saoudien est une activité totalement indépendante de la restauration du site dégradé.

ACTIVITES	COUTS (En USD)
<b>Khor Angar</b>	
Ouverture du canal d'alimentation en eau de mer de la mangrove	7000
Entretien de la mangrove par des opérations de nettoyage et de replantation de la partie sud de la mangrove	2000
Adduction d'eau à partir du forage de Samalou ou de Bissidoro	21000



Développement d'activités agricoles complémentaires	85000
Gestion participative de l'eau	25000
Réalisation de travaux de conservation des eaux et des sols et à travers des seuils de ralentissement	60000
Amélioration et développement de l'apiculture traditionnelle	30000
<i>Sous total</i>	<b>500 000</b>
<b>Atar-Damerjog</b>	
Construction de seuil de ralentissement des eaux de crues	85000
Sensibilisation des communautés locales à la restauration des berges pour une meilleure gestion des crues	50000
Introduction d'autres moyens d'exhaure propres et abandon de la motopompe	135000
Développement de cultures fourragères et arboricoles tolérantes les conditions du milieu (sel et températures élevées)	60000
Mise en place de mécanismes de gestion des pâturages couplés à la mise ne défens de 50 ha d'acacias.	80000
Elimination des Prosopis	35000
Appui à la production et à la commercialisation des produits maraîchers pour une amélioration du revenu des familles marginalisées	5500
<i>Sous total</i>	<b>500000</b>
<i>Total du projet</i>	<b>1 000 000</b>

Plan de financement :

- **Total :** **1.0 M USD**
- **Ligne de base :** **0 USD**
- **GEF :** **1.0 M USD**

**INTITULE DU PROJET PRIORITAIRE N° 2** – *Promouvoir le développement de la mise en défens des périmètres forestiers au Day et Mabla couplé avec l'introduction de four amélioré*

**BUT DU PROJET :** Préserver les écosystèmes forestiers uniques du Day et Mabla qui constituent les châteaux d'eau des régions en aval

## **DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE DES SITES DU PROJET**

### **- Environnement physique de la zone du projet**

Les sols bruns humifères (éléments nutritifs des plantes) d'une bonne capacité de rétention se rencontre sur les plateaux avec une profondeur variable (0,6 à 1 m pour le Day). Il est à préciser que la forêt du Day, patrimoine national, est programmé dans le cadre de l'environnement à devenir une aire protégée.

Aucune station météorologique n'est recensée dans les zones forestières. Toutefois des données disponibles indiquent une pluviométrie entre 250 – 300 mm au Day. Les formations forestières du Day et Mabla font partie de la zone à climat maritime mais il pleut aussi bien en saison fraîche (octobre à mars) qu'en saison chaude (avril à septembre). Elles constituent les zones les plus arrosées du pays. En

plus elles bénéficient aussi des brumes (nuage de contacts) en saison fraîche dont l'apport est estimé à 80 mm/an au Day.

L'érosion hydrique est faible sur les plateaux à faible pente et ayant encore une couverture boisée. Par contre, elle est alarmante sur les plateaux et versants à faible couverture herbacées et ligneuses et surtout dans les longs des réseaux hydrographiques généralement à forte pente.

Concernant les Ressources en eau de la zone forestière, au Day depuis fin 1980 les citernes enterrées alimentées par les eaux de ruissellement sont mise en place pour l'approvisionnement en eau principalement des éleveurs sédentaires. Ces citernes d'une faible capacité ne peuvent tenir que 3 à 4 mois seulement et posent un problème de qualité d'eau de boisson.

Ensuite en 2003, le Day a bénéficié d'une adduction d'eau en provenance de Garenlé situé en aval. Puis en 2005 un forage a été mis en place sur le plateau même du Day ce qui pourrait réduire considérablement le coût de l'eau comparativement à l'option d'adduction d'eau à partir de Garenlé.

Par contre au Mabla les ressources en eau se limitent pour l'instant à quelques gueltas approvisionnant en eau les éleveurs et leur bétail pendant 4 à 5 mois. Les potentialités de nappes de surface et profonds ne sont pas encore connues dans ce massif.

Pour ce qui est du couvert végétal, la forêt du Day, est essentiellement composée du *Juniperus procera*, *Buxus hildebrandtii* et *Tarchonanthus camphoratus*. Le *Ficus vasta* (figuier étrangleur) semble progressivement s'installer au dépend du genévrier. En périphérie l'*Acacia tebaica* est dominant. La strate herbacée comprend de nombreuses graminées : *Cenchrus pennisetiformis*, *Chloris pycnothrix*, *Panicum coloratum*, *Trifolium campestre*, *Lotus arabicus*, *Sisymbrium erysimoides*.

Le trait le plus caractéristique de la forêt est la régression du genévrier pourtant non exploité pour l'alimentation animale. La dégénérescence semble commencé à partir de la cime vers le bas et semble être aussi lié à l'âge de l'arbre aux attaques parasitaires. Si ce processus se poursuit et dans l'hypothèse où aucun aménagement visant à protéger et favoriser la régénération naturelle n'est entrepris, cet arbre est appelé à disparaître du territoire national, d'où l'importance de la régénération naturelle assistée ou du reboisement.

Cette formation qui est située à l'étage supérieur de la forêt du Day est le vestige d'une forêt primaire qui couvrait jadis une superficie importante (de 7 500 ha il y a deux siècles, la superficie est passée à 2300 ha en 1949 et 900 ha actuellement). Aujourd'hui, cette formation est en régression continue par suite de la mortalité élevée des genévriers (*Juniperus procera*) avec une faible capacité de régénération. Les principaux facteurs de dégradation sont principalement le surpâturage, la coupe de bois et l'attaque d'un champignon parasite (*Armillaria* sp.). L'évolution régressive de cette forêt peut être également due aux facteurs naturels (pluviométrie plus rare).

#### 1) Forêt de montagne à *Juniperus procera*

Forêt dominée par les conifères à *Juniperus procera* : Forêt du Day d'une superficie actuelle de 900 ha (altitude 1000-1783 m)

Au Mabla, le *Juniperus procera* occupait également autrefois une superficie beaucoup plus grande mais a presque disparu aujourd'hui. Les raisons sont imputables à plusieurs facteurs parmi lesquels la régression de la pluviométrie associée aux actions anthropiques.

#### 2) Forêt à *Terminalia brownii*

Ce type de forêt se rencontre sur les massifs du Goda (à l'étage inférieur du Day et du Mabla à une altitude comprise entre 370 et 1250 m. L'ensemble de ces formations boisées couvrent

une superficie totale de 13 900 ha dont 8300 Ha au niveau du Massif de Goda, et 5 600 ha au massif du Mabla.

- **La situation socioéconomique de la zone du projet**

Les terres agricoles et de parcours sont régies par le droit coutumier. Deux types de gestion de parcours existent dans le pays : la gestion communautaire existe dans le sud et certaines zones nord du pays ; la gestion familiale est de mise dans les écosystèmes Goda et Mabla. Avec la gestion familiale le territoire est divisé en terroirs, gérés par la famille, dans lesquels pâturent leurs animaux. Le bétail extérieur a un droit de passage (d'environ 3 jours) et, à certaines conditions comme les contrats de réciprocité, la pâture limitée peut-être autorisée. Avec le type de gestion en vigueur au niveau de ces zones forestières les parcours sont plus faciles à gérer.

**ANALYSE ET JUSTIFICATION AU REGARD DE SES LIENS AVEC LES ANGENEMENTS CLIMATIQUES ET SECTEURS CONCERNES:**

La forêt du Day n'est pas seulement source de production ligneuse et fourragère, créatrice de bénéfices économiques, elle est aussi dispensatrice des avantages multiples qu'assure la conservation du sol et de l'eau comme la défense contre l'érosion et la protection de l'environnement. L'une des fonctions les plus importantes de la forêt est de présider à la distribution des précipitations que reçoit un bassin versant.

Par exemple, le tronc et le feuillage interceptent une partie des précipitations. Les feuilles et les branches tombées au sol fournissent un milieu de culture pour la microfaune et la microflore.

L'ombrage diminue l'évaporation superficielle du sol, et dans les conditions du Day, la forêt peut accroître l'apport normal en eau en condensent l'humidité atmosphérique

L'exploitation abusive des forêts bouleverse rapidement l'équilibre naturel et compromet ces bénéfices.

Des expérimentations menées au niveau de 3 sites clôturés d'une superficie totale 8 ha montrent que ce milieu peut se régénérer pour arriver à un équilibre acceptable même s'il ne revient pas à la situation d'il y a 20 ou 30 ans.

**DESCRIPTION:**

- **Objectifs et activités**

- Réduire l'érosion hydrique pour éviter les départs d'éléments fins du sol et favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement ;
- Promouvoir la régénération des espèces (genévrier, olivier, etc..) en voie de régression par la mise en place des périmètres expérimentaux ;
- Promouvoir les activités alternatives génératrices de revenu ;
- Sensibiliser les principaux utilisateurs sur les rôles importants joués par les formations forestières ;
- Formation des auxiliaires forestiers chargé de surveiller les zones forestières

- **Intrants** : Le projet requiert des ressources additionnelles humaines, financières et physiques qui seront détaillées dans la proposition de projet finale

- **Résultats à court terme**

- Les travaux de conservation des eaux et des sols sont mis en place ;
- Les périmètres expérimentaux sont aménagés au sein des deux écosystèmes forestiers ;
- Les principaux utilisateurs sont sensibilisés à la gestion rationnelle des forêts ;
- 10 auxiliaires forestiers sont formés ???

- Un plan de gestion participatif est mis en place pour chacune des 2 zones forestières

- Un plan de gestion participatif est mis en place pour chacune des 2 zones forestières

### - Résultats potentiels à long terme

- La régénération des espèces en régression est amorcée

## MISE EN OEUVRE :

### - Arrangements institutionnels

Les communautés assureront la gestion du projet par l'intermédiaire de leurs groupements coopératifs existants ou à créer des sites pilotes. Les activités seront encadrées par le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Mer, plus particulièrement la Direction de l'Agriculture et des Forêts en collaboration avec les autres autorités compétentes (Commissaires de la République, Conseils régionaux). Les techniciens compétents dans le domaine forestier seront les encadreurs de ce projet et un coordinateur national sera désigné.

Les activités du projet seront exécutées sur le terrain par des ONG appuyées par les représentants des administrations déconcentrées. Au niveau local un comité de gestion composé des représentants des communautés sera mis en place. Au niveau régional un comité de coordination présidé par le commissaire de la république comprenant notamment le directeur régional de l'agriculture, des représentants du conseil régional, des représentants de la population local. L'encadrement technique du programme sera assuré par le Ministère de l'Agriculture et celui de l'hydraulique.

Un comité de pilotage présidé par le Ministère de tutelle et comprenant des représentants de tous les partenaires impliqués dans le programme. Le coordinateur national du programme assure le secrétariat du comité.

### - Risques et obstacles

Les risques sont limitées et peuvent concerner le degré d'appropriation et de participation des éleveurs aux activités.

### - Evaluation et suivi

Un comité de pilotage intersectoriel du projet composé des institutions nationales et des associations d'exploitants forestiers procédera au suivi et à l'évaluation du projet. Le coordinateur du projet fournira régulièrement des rapports au comité. Le comité de pilotage va mettre en place une cellule chargée du suivi évaluation

### - Ressources financières

Ce projet est de type indépendant (*stand alone project*) car aucune action n'est envisagée par le pays dans un proche avenir pour changer la situation. Le coût additionnel couvre donc la totalité du budget de l'action proposée.

• Travaux de CES/DRS	0.080 M USD
• Aménagement de périmètres expérimentaux	0.090 M USD
• Activités génératrices de revenu	0.050 M USD
• Sensibilisation	0.030 M USD
• Formation des auxiliaires forestiers	0.044 M USD
• Total :	0.294 M USD
• Ligne de base	0
• GEF:	0.294 M USD

(1USD = 170 FD)



## **INTITULE DU PROJET PRIORITAIRE N° 3 – Promotion des actions adaptées d'aménagement et de gestion des eaux de surface**

**BUT DU PROJET:** Amélioration de l'infiltration des eaux de ruissellement pour accroître la productivité des parcours et la recharge des nappes phréatiques pour réduire la vulnérabilité des zones cibles aux changements et variabilité climatiques.

### **DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE DES SITES DU PROJET**

#### **- Environnement physique des zones du projet**

La principale saison des pluies de la zone du sud ouest (Gobaad) va de juillet à septembre. Le climat de type aride avec une pluviométrie moyenne annuelle de 176 mm répartie sur une vingtaine de jours. La température oscille autour de 30°C. L'humidité relative moyenne mensuelle se situe entre 40 et 65% en janvier avec un ensoleillement intense et vents parfois violents. L'évaporation potentielle atteint 2 000 mm/an. Les sols sont de type limono sableux.

Le secteur de Gobaad est traversé par un grand oued qui porte le nom de la région et des petits affluents dont les bassins sont plus réduits que le premier. Le village d'As Eylal chef lieu de la zone est alimenté par un forage mais les eaux souterraines de la zone sont pour la plupart mal connues. A part quelques sources salées au Lac Abhé il n'y pas de cours d'eau permanent. Les exploitations agricoles et les éleveurs exploitent la nappe phréatique. Le niveau de cette nappe commence à baisser ces dernières années compromettant même l'activité agricole jadis prospère dans la zone.

#### **- La situation socioéconomique de la zone du projet**

La zone du projet est habitée par deux communautés d'éleveurs que sont les Afars et les Issas. Les terrasses de l'oued Gobaad dont la grande partie du bassin versant se trouve en Ethiopie abritent quelques 300 exploitations agricoles qui se sont développées depuis le début des années 80. La zone possède une des coopératives agricoles la mieux structurée du pays. Sur tout le reste du territoire de l'arrondissement d'As Eylal l'élevage extensif est pratiqué avec son lot de dégradation des terres de parcours autour des points d'eau, des villages due à la restriction de mobilité des troupeaux sédentarisés.

### **ANALYSE ET JUSTIFICATION**

La sécheresse récurrente associée à la pression anthropique (croit du bétail et de la population) a un impact négatif sur le milieu naturel. Le couvert végétal aide à maintenir et à améliorer la capacité d'infiltration du sol à travers ses racines et litière retient le ruissellement superficiel et lui laisse davantage de temps pour permettre à l'eau de s'infiltrer. Grâce à la réduction du ruissellement superficiel, les taux d'érosion sont sensiblement réduits.

Ce milieu fragilisé peut être soumis à l'érosion hydrique et éolienne qui a des conséquences nombreuses et importantes pour l'écologie et l'économie humaine car elle enlève la couche superficielle et productive du sol, endommage les pistes et les exploitations agricoles par ravinement, et provoque une dégradation de l'environnement qui ne peut être enrayerée que moyennant de grands efforts.

Ces facteurs physique, climatique et anthropique associés entraînent une mauvaise infiltration de l'eau de ruissellement (non recharge de la nappe), réduction de la productivité des parcours naturels (faible productivité du bétail). Ce qui a pour conséquence une paupérisation des éleveurs et agriculteurs n'ayant pas des ressources alternatives.

Ce programme à travers les travaux simples de conservation des eaux et des sols et une gestion raisonnée des ressources naturelles a pour objet la restauration d'un équilibre afin d'améliorer le niveau de la population et réduire l'exode rural.

## **DESCRIPTION**

- **Objectifs et activités**
  - o Réduire l'érosion hydrique ;
  - o Améliorer l'approvisionnement en eau des éleveurs et leur bétail ;
  - o Amélioration du disponible fourrager à travers aussi d'une gestion rationnelle
- **Intrants :**
  - o Le projet requiert des ressources additionnelles humaines, financières et physiques qui seront détaillées dans la proposition de projet finale
- **Résultats à court terme**
  - o L'érosion hydrique est réduite grâce à des travaux de conservation des eaux et des sols ;
  - o Les éleveurs sont formés aux techniques simples de maîtrise des eaux de ruissellement ;
  - o L'offre fourragère des zones aménagées est améliorée ;
  - o La disponibilité de l'eau est améliorée pour l'abreuvement du bétail et les éleveurs
- **Résultats à long terme**
  - o Ressources halieutiques conservées
  - o Extensions des infrastructures et des constructions limitées

## **MISE EN OEUVRE**

### **- Arrangements institutionnels**

Les communautés assureront la gestion du projet par l'intermédiaire de leurs groupements coopératifs existants ou à créer des sites pilotes. Les activités seront encadrées par les ministères et institutions compétents (Ministères chargés de l'Environnement et de l'Agriculture, Centre d'Etudes et de Recherches de Djibouti) en collaboration avec les autres autorités compétentes (Commissaires de la République, Conseils régionaux).

Le projet sera piloté par un comité présidé par le Ministère de l'Environnement et comprenant les départements techniques concernés. Au niveau local il y aura un Comité de gestion composé des services techniques et des Communautés locales. Le projet sera exécuté sur le terrain par des opérateurs privés.

### **- Risques et obstacles**

Les risques sont limités et peuvent concerner le degré d'appropriation et de participation des éleveurs aux activités.

### **- Evaluation et suivi**

Un comité de pilotage intersectoriel du projet composé des institutions nationales et des associations des éleveurs procédera au suivi et à l'évaluation du projet. Le coordinateur du projet fournira régulièrement des rapports au comité.

### **- Ressources financières**

Ce projet est de type indépendant (*stand alone project*) car aucune action n'est envisagée par le pays dans un proche avenir pour changer la situation. Le coût additionnel couvre donc la totalité du budget de l'action proposée.

• Travaux de CES/DRS	0.120 M USD
• Infrastructure d’approvisionnement en eau (énergies renouvelables)	1.180 M USD
• Aménagement de périmètres fourragers et gestion	0.110 M USD
• Sensibilisation	0.037 M USD
- <b>Total :</b>	<b>1.447 M USD</b>
- <b>Ligne de base</b>	<b>0</b>
- <b>GEF:</b>	<b>1.447 M USD</b>
<i>(1USD = 170 FD)</i>	

## **INTITULE DU PROJET PRIORITAIRE N° 4 – Amélioration de la gestion des parcours pour réduire les risques associés à l’élevage extensif traditionnel.**

**BUT DU PROJET:** Amélioration de la régénération naturelle des pâturages pour réduire la vulnérabilité des régions du Nord-ouest du district de Tadjourah (arrondissement de Dorra) et la région d’Assamo du district d’Ali-Sabieh aux changements et variabilité climatiques.

### **DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE DES SITES DU PROJET**

#### **- Environnement physique de la zone du projet**

Les sécheresses récurrentes de ces dernières décennies en République de Djibouti ont fragilisé davantage les parcours et le cheptel enregistre des pertes énormes. En effet, la processus de la désertification est assez avancé sur les sites du projet qui sont les plus affectés : région du Nord-ouest du district de Tadjourah (arrondissement de Dorra) et la région d’Assamo du district d’Ali-Sabieh. Ces régions se caractérisent principalement par :

- Le déficit hydrique : l’hyperaridité du climat perturbe sérieusement les complexités biologiques des terres de parcours rendant l’écosystème vulnérable
- Le surpâturage : la concentration des troupeaux autour des points d’eau fixes et des centres urbains secondaires entraîne une raréfaction des espèces végétales de bonne qualité en raison de la surcharge des parcours qui se traduit par un prélèvement par le cheptel d’une quantité d’unité fourragère supérieure à la capacité de régénération naturelle.

Cette situation entraîne une diminution ou disparition des espèces herbacées et ligneuses de bonne valeur

#### **- La situation socioéconomique de la zone du projet**

L’élevage transhumant constitue la principale source de revenu des populations des sites. La dégradation du milieu a comme conséquence une faible productivité des parcours, un affaiblissement du cheptel exposé aux maladies. Aussi, la désertification a un impact négatif sur les conditions de vie de la population qui souvent n’ont d’autre alternative que l’exode vers les centres urbains où réside déjà près de 75 % de la population nationale

### **ANALYSE ET JUSTIFICATION AU REGARD DE SES LIENS AVEC LES ANGENEMENTS CLIMATIQUES ET SECTEURS CONCERNES:**

Du fait des périodes de sécheresse fréquentes, le bétail exerce une pression de plus en plus forte sur les ressources végétales et les conséquences sont une surexploitation entraînant un affaiblissement des animaux avec une mortalité accrue et un faible rendement. Cette situation est aggravées par les méthodes de gestion irrationnelles (continue) des parcours et les facteurs anthropiques (déboisement,etc).

Le projet permettra de rétablir l'équilibre qui existe entre les besoins de la population en ressources végétales (en particulier pour le fourrage des pâturages, la cueillette de fruits et gousses et le bois de chauffe) et les capacités de régénération de la végétation.

Si aucune mesure n'est entreprise, la dégradation des parcours sera irréversible avec toutes les conséquences que cela implique : paupérisation croissante des éleveurs nomades qui n'auront d'autre solution que de venir agrandir les miséreux des centres urbains et particulièrement de la capitale où réside déjà près de 65 % de la population nationale.

## **DESCRIPTION:**

### **- Objectifs et activités**

- amélioration de la productivité des pâturages et du système traditionnel de gestion continue des parcours
- La mise en place de système de mis en défens temporaire et rotative permettant la constitution de réserve fourragère en période de soudure ou de sécheresse
- Structuration ou renforcement des éleveurs en groupements coopératifs
- Formation des éleveurs aux techniques rationnelle d'élevage
- Formation d'auxiliaires vétérinaires issus des communautés locales

**- Intrants :** Le projet requiert des ressources additionnelles humaines, financières et physiques qui seront détaillées dans la proposition de projet finale

### **- Résultats à court terme**

- Gestion des parcours collectifs améliorée grâce à la mise en place de mis en défens dans les zones de pâturage habituelle,
- L'organisation des éleveurs nomades en coopérative
- Les éleveurs cibles sont initiés aux techniques d'élevage rationnel (déstockage des troupeaux, soins vétérinaires, etc.)
- Auxiliaires d'élevage formés au sein des communautés locales

### **- Résultats potentiels à long terme**

- Les parcours se régénèrent avec une reprise des espèces fourragères
- Des réserves de fourrage sont constituées au niveau des sites
- Les rendements des animaux s'améliorent
- Les éleveurs nomades sont mieux structurés et formés

## **MISE EN OEUVRE :**

### **- Arrangements institutionnels**

Les communautés assureront la gestion du projet par l'intermédiaire de leurs groupements coopératifs existants ou à créer des sites pilotes. Les activités seront encadrées par le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Mer, plus particulièrement la Direction de l'Elevage et des Services Vétérinaires en collaboration avec les autres autorités compétentes (Commissaires de la République, Conseils régionaux). Les techniciens compétents dans le domaine de l'agro- foresterie et de la santé animale seront les encadreurs de ce projet et un coordinateur national sera désigné.

### **- Risques et obstacles**

Les risques sont limités et peuvent concerner le degré d'appropriation et de participation des éleveurs aux activités.

## - Evaluation et suivi

Un comité de pilotage intersectoriel du projet composé des institutions nationales et des associations des éleveurs procédera au suivi et à l'évaluation du projet. Le coordinateur du projet fournira régulièrement des rapports au comité. Le comité de pilotage va mettre en place une cellule chargée du suivi évaluation

## - Ressources financières

Ce projet est de type indépendant (*stand alone project*) car aucune action n'est envisagée par le pays dans un proche avenir pour changer la situation. Le coût additionnel couvre donc la totalité du budget de l'action proposée.

• Gestion des parcours	0.530 M USD
• Travaux de mise en défens des zones de pâturage	0.680 M USD
• Structuration et organisation des éleveurs	0.100 M USD
• Formation des éleveurs aux techniques d'élevage rationnel	0.090 M USD
• Formation et équipement des Auxiliaires vétérinaires locaux	0.300 M USD
• <b>Total :</b>	<b>1.7 M USD</b>
• <b>Ligne de base</b>	<b>0</b>
• <b>GEF:</b>	<b>1.7 M USD</b>
(1USD = 170 FD)	

## **INTITULE DU PROJET PRIORITAIRE N° 5 – Promotion des exploitations d'agro-élevage intégré et de développement des techniques d'irrigation et d'exhaure pour lutter contre la salinité des terres**

**BUT DU PROJET:** Amélioration des techniques agricoles, de l'association de l'agriculture/élevage et de la lutte contre la salinité des terres agricoles pour réduire la vulnérabilité dans le district de Dikhil, la plaine côtière de Tadjourah et le district d'Ali Sabieh aux changements et variabilité climatiques.

## **DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE DES SITES DU PROJET**

### - Environnement physique des zones du projet

L'agriculture est une activité récente en république de Djibouti et subit des contraintes multiples liées aux changements climatiques (pluviométrie faible et irrégulière, salinité croissante des eaux d'irrigation). Grâce à l'appui du Gouvernement, les périmètres agricoles se sont multipliés depuis deux décennies sur les terrasses des oueds où existe une disponibilité d'eau et de terres alluvionnaires. La principale contrainte est la quantité et qualité de l'eau. En effet, le niveau de l'eau dans les puits baisse en période de sécheresse, ce qui favorise également la salinisation. Cela a un impact négatif sur la production agricole et les revenus des familles d'agro-éleveurs des sites cibles du projet qui sont Gobaad (district de Dikhil), plaine côtière de Tadjourah (Sagallou, Kalaf et Ambabo) et Assamo (district d'Ali-Sabieh).

Inversement, les crues périodiques des oueds et l'érosion hydrique causent des dégâts aux infrastructures hydrauliques et aux récoltes. L'activité agricole dominante est le maraîchage et un peu d'arboriculture fruitière associée parfois à un élevage de quelques têtes de bétail semi sédentaire : les animaux pâturent les parcours avoisinants pendant les périodes favorables qui font suite aux rares pluies (notamment de l'été, en saison « Karan/Karma ») et reçoivent des compléments de céréales (maïs ou son de blé). En conséquence, l'association agriculture élevage constitue une des alternatives pour



diversifier les productions et développer l'élevage sédentaire par la vulgarisation à large échelle dans les périmètres d'espèces fourragères adaptées, ce qui allégerait la pression sur les parcours alentour.

Pour éviter la surexploitation des nappes par l'utilisation du moyen d'exhaure habituel, le projet permettra l'introduction de technologie alternative (éolienne, pompe solaire, pompe à pédale) et également la mise en place de techniques de protection des berges contre les crues (système de gabions, seuils de ralentissement des eaux).

#### - **La situation socioéconomique de la zone du projet**

Les agro-éleveurs des zones ciblées par le projet enregistrent une baisse de leurs productions et une détérioration de leurs revenus. Les impacts des changements climatiques ont amené un abandon de quelques 100 parcelles agricoles à Gobaad et d'une cinquantaine dans la plaine côtière de Tadjourah en raison notamment de la salinité précoce des terres et/ou des crues dévastatrices des oueds. La situation des agro-éleveurs s'est aggravée régulièrement avec d'importantes pertes au niveau des récoltes et des infrastructures hydroagricoles soit à cause de l'impact des crues et de l'érosion ou de la salinité. Sur un ensemble de plus de 350 périmètres agricoles des 3 sites du projet, environ un quart n'est pas régulièrement cultivée en raison des facteurs décrits ci-dessus.

Le gouvernement, sur ses fonds propres, a lancé en 2005 un programme de diversification des productions par la plantation de variétés de palmier dattier performantes *in-vitro* reçues de l'Arabie saoudite (1300 pieds plantés en 2005 et 6500 pieds qui sont en train d'être plantés pendant la saison fraîche 2006/2007).

### **ANALYSE ET JUSTIFICATION**

La plupart des parcelles agricoles qui sont situées sur les terrasses des oueds pour bénéficier d'une meilleure disponibilité en eau et terres alluviales. De ce fait, elles sont exposées aux crues et au phénomène climatique qu'est la sécheresse. L'utilisation de moyen d'exhaure inadapté (motopompe) favorise la salinisation des eaux pour l'irrigation. Ces techniques inappropriées d'irrigation ont entraîné une salinisation précoce des terres agricoles dans les sites du projet comme Gobaad et la plaine côtière de Tadjourah. Dans la zone d'Assamo, les rendements et la production souffrent par l'impact des sécheresses (baisse du niveau de l'eau des puits) et à cause de l'érosion et des crues périodiques qui détruisent les infrastructures

Le projet devra permettre une protection contre les crues, des travaux de conservation des sols pour favoriser la réalimentation des nappes et l'introduction de technologies d'exhaure adaptée ainsi qu'une vulgarisation de variétés et d'espèces fourragères permettant une association agriculture/élevage. Si aucune action n'est entreprise, la pratique de l'agriculture est condamnée à moyen terme dans ces zones.

### **DESCRIPTION**

#### - **Objectifs et activités**

- Protection des périmètres agricoles contre les crues des oueds
- Vulgarisation d'espèces fourragères performantes pour promouvoir l'association agriculture/élevage
- Formation des agro-éleveurs en techniques agricoles adaptées au contexte locale
- Renforcement de l'organisation coopérative pour une meilleure autonomie et prise en charge de leurs problèmes.
- Introduction de technologies propres d'exhaure de l'eau



- **Intrants :**
  - o Le projet requiert des ressources additionnelles humaines, financières et physiques qui seront détaillées dans la proposition de projet finale
- **Résultats à court terme**
  - o L'offre fourragère des zones aménagées est améliorée ;
  - o La disponibilité de l'eau est améliorée pour l'abreuvement du bétail et les éleveurs
  - o Usage de la mangrove comme pâturage évité
- **Résultats à long terme**
  - o Ressources halieutiques conservées

## **MISE EN OEUVRE**

### **- Arrangements institutionnels**

Les communautés assureront la gestion du projet par l'intermédiaire de leurs groupements coopératifs existants ou à créer des sites pilotes. Les activités seront encadrées par le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Mer, plus particulièrement la Direction de l'Agriculture et des Forêts en collaboration avec les autres autorités compétentes (Commissaires de la République, Conseils régionaux).

Le projet sera piloté par un comité présidé par le Ministère de l'Environnement et comprenant les départements techniques concernés. Au niveau local il y aura un Comité de gestion composé des services techniques et des Communautés locales. Le projet sera exécuté sur le terrain par des opérateurs privés.

### **- Risques et obstacles**

Les risques sont limitées et peuvent concerner le degré d'appropriation et de participation des éleveurs aux activités.

### **- Evaluation et suivi**

Un comité de pilotage intersectoriel du projet composé des institutions nationales et des associations des éleveurs procédera au suivi et à l'évaluation du projet. Le coordinateur du projet fournira régulièrement des rapports au comité.

### **- Ressources financières**

Ce projet est de type indépendant (*stand alone project*) car aucune action n'est envisagée par le pays dans un proche avenir pour changer la situation. Le coût additionnel couvre donc la totalité du budget de l'action proposée.

## **Budget**

- |  |             |
|--|-------------|
| • Ouvrages de protection des périmètres agricoles contre les crues des oueds | 0.100 M USD |
| • Développement et Vulgarisation d'espèces fourragères performantes          | 0.090 M USD |
| • Travaux de restauration de la mangrove                                     | 0.100 M USD |
| • Formation des agro-éleveurs  | 0.090 M USD |
| • Structuration et organisation des agro-éleveurs                            | 0.090 M USD |
| • Introduction de technologies propres d'exhaure de l'eau                    | 0.295 M USD |

• Total :	0.765 M USD
• Ligne de base	0
• GEF:	0.765 M USD
(1USD = 170 FD)	

## **INTITULE DU PROJET PRIORITAIRE N° 6 – Promotion de la régénération de pâturages endogènes des zones de Doda et Grand Bara**

**BUT DU PROJET:** Récupération des sols dénudés par un reboisement des espèces adaptées pour réduire la vulnérabilité des zones de Doda et Grand Bara aux changements et variabilité climatiques.

### **DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE DES SITES DU PROJET**

#### **- Environnement physique des zones du projet**

Le relief est de type structural primitif dont les formes résultent de l'expression volcanique et de l'action tectonique. Les dépressions fermées sont constituées de dépôts sédimentaires (limoneux argileux) et alimentées par les bassins versants importants.

Le couvert végétal est en voie de dégradation par la régression des espèces appréciées au profit de celles peut ou pas appréciées telles *Tephrosia purpurea*, *Cymbopogon schoenanthus*, *areva javanica*.

##### • Doda

La zone est située dans le nord ouest du pays au sein du district de Tadjourah. En terme de pluviosité comme toute région intérieur du pays, elle est arrosée par les pluies de Karma (juillet à Août) avec une moyenne annuelle de 150 mm. La température y est élevée avec un vent parfois violent et une évapotranspiration potentielle de l'ordre 2 000 mm/an.

Au niveau de l'arrondissement de Dorra les dépressions représentent 24 % du territoire soit 43 000 ha. La végétation est constituée principalement de steppe arbustive et herbeuse. Au niveau des plaines on rencontre principalement les *Acacia erhenbergiana*, *Acacia nilotica* et parmi les herbacées on peut citer *Lasirius hirsitus*, *Panicum turgidum*, *Sporobolus helvolus*.

Au niveau de ces dépressions la végétation se réparties en fonction du gradient d'hydromorphie : sur la partie périphérique se développe la steppe à *Acacia*, partie centrale où le niveau de l'inondation est plus élevée et le sol plus limoneux est généralement sans végétation, les parties intermédiaires sont occupées par la steppe herbeuse (*Cyperus rotundus*, *Sporobolus helvolus*).

En terme de ressources en eau la région dispose de deux forages, des sources salées des Alols et 21 retenues d'eau de grande (8 000 – 10 000 m<sup>3</sup> à la réalisation) aménagées dans les zones dépressionnaires. Mais ces retenues se comblent progressivement avec les apports des éléments solides par l'eau de ruissellement et au bout de 10 à 15 ans elles nécessitent une réhabilitation.

##### • Grand Bara

Les facteurs climatiques et physiques sont similaires à celle de Doda. Le couvert végétal est constitué principalement de steppe herbeuse en périphérie de la zone endoréique et la steppe arbustive est peu développée.

La végétation est dominée par *Cymbopogon schoenanthus* mais on note des espèces à haute valeur fourragère comme *Cenchrus ciliaris*, *Aristida adscensionis*. L'état et la composition du couvert végétal indique une mauvaise gestion des parcours dont la productivité actuelle serait de l'ordre de 35 UF/ha/an. Il est à noter aussi que le *Prosopis* sp. est présent sous forme de poche à quelques endroits. La progression de cet arbuste envahissant est à éviter.

- **- La situation socioéconomique de la zone du projet**

• **Doda**

La zone est habitée par environ 18 000 personnes tous éleveurs possédant un cheptel composé essentiellement de caprin estimé 100 000 têtes, 7 500 camelins et à moindre degré des ovins et bovins. Elle est frontalière avec l’Ethiopie et est traversée par une piste dégradée allant vers l’Ethiopie. Mais cet axe routier n’est pas officiellement ouvert à la circulation des personnes et des biens. Comme activités complémentaires, les éleveurs pratiquent la caravane de sel (vers l’Ethiopie) et la commercialisation des feuilles de palmier doum entrant dans l’habitat traditionnel et l’artisanat. Mais le sel ne se vend plus comme avant ce qui fait un manque à gagner pour la population qui pratique cette activité depuis des millénaires.

La plaine de Doda et le lac Alol constituent des zones de refuge pour une partie du bétail du district de Tadjourah.

• **Grand Bara**

La zone est située au sud du pays dans le district d’Ali Sabieh. La zone est traversée par la route nationale 1 qui connaît un trafic intense à destination et en provenance de l’Ethiopie. La population de la zone vit essentiellement de l’élevage et de ses produits. C’est une zone ouverte sur la capitale du fait de sa proximité de l’axe routier d’où plus de possibilité d’échanges commerciaux.

En terme de ressources en eau la zone possède 2 retenues d’eau de grande capacité et à proximité se trouvent 2 forages.

## **ANALYSE ET JUSTIFICATION**

A cause des phénomènes de sécheresses récurrentes et par leur rôle important de zones de refuge, ces zones subissent un processus de dégradation du couvert végétal par une très forte pression d’usage. Si rien n’est fait cette situation va se dégrader pour atteindre une situation irréversible.

Il est à noter que l’absence de végétation au niveau des ces dépressions endoréiques provient plutôt de la nature du sol compacté, de la salinité que du manque d’eau. Des expériences menées dans le passé dans la plaine de Doda montrent qu’il est tout à fait possible de récupérer ces terres en mettant en place des ouvrages de piégeage d’eau de ruissellement pour garder l’eau quelques semaines après l’assèchement de la plaine.

Ce programme permettra de mobiliser les eaux de ruissellement qui se perdent par évaporation au fin du développement principalement dans la partie centrale des dépressions les *Acacia nilotica* et *Sporobolus helvolus* tous deux supportant bien l’inondation. Ces actions réduiront les effets de sécheresses récurrentes par la création des nouveaux pâturages et amélioreront à terme la capacité d’absorption du carbone de l’atmosphère.

## **DESCRIPTION**

- **Objectifs**

- amélioration du disponible fourrager par la création des nouveaux pâturages
- promouvoir l’organisation socioprofessionnelle pour une gestion durable des parcours
- amélioration de l’approvisionnement en eau des éleveurs et leur bétail
- renforcer les capacités des différents partenaires devant intervenir dans la programme

- **Activités**

- mettre en place 2 pépinières permettant l’élevage des plants à repiquer ;
- mettre en place des fossés et lentilles de rétention d’eau de ruissellement pour permettre l’installation des plants et herbacées
- repiquage des jeunes *Acacia* et *Sporobolus* plants juste après chaque inondation
- créer ou réhabiliter les retenues d’eau pour améliorer l’approvisionnement en eau du bétail

- mettre en place là où les conditions le permettent des citernes enterrées pour l'alimentation humaine
- informer, sensibiliser sur l'intérêt de préserver les ressources naturelles
- promouvoir l'émergence de groupement d'éleveurs
- renforcement des capacités des opérateurs privés, des services publics et des conseillers régionaux
- **Intrants :**
  - Le projet requiert des ressources additionnelles humaines, financières et physiques qui seront détaillées dans la proposition de projet finale
- **Résultats à court terme**
  - chaque pépinière produit des plants nécessaires au site respectif (Doda et Grand Bara)
  - des ouvrages de piégeage des eaux de ruissellement mis en place sur une superficie totale de 3000 ha
  - au moins 70% des *Acacia nilotica* repiqués sont installés
  - la densité du *Sporobolus helvolus* est supérieure à 30%
  - l'approvisionnement en eau des éleveurs et leur bétail est améliorée
  - des associations des éleveurs sont promues
  - les communautés ont pris conscience de l'intérêt de la gestion rationnelle des ressources naturelles
  - les capacités des partenaires sont renforcées

## **MISE EN OEUVRE**

### **- Arrangements institutionnels**

Les activités du projet seront exécutées sur le terrain par des opérateurs privés préalablement renforcés au besoin.

Au niveau local un comité de gestion composé des représentants des communautés sera mis en place. Au niveau régional un comité de coordination présidé par le commissaire de la république comprenant notamment le directeur régional de l'agriculture, des représentants du conseil régional, des représentants de la population locale.

L'encadrement technique du programme sera assuré par le Ministère de l'Agriculture.

Un comité de pilotage présidé par le Ministère de tutelle et comprenant des représentants de tous les partenaires impliqués dans le programme. Le coordinateur national du programme assure le secrétariat du comité.

### **- Risques et obstacles**

Les risques sont limitées et peuvent concerner le degré d'appropriation et de participation des éleveurs aux activités.

### **- Evaluation et suivi**

**Un comité de pilotage intersectoriel du projet composé des institutions** nationales et des associations des éleveurs procédera au suivi et à l'évaluation du projet. Le coordinateur du projet fournira régulièrement des rapports au comité.

## - Ressources financières

Ce projet est de type indépendant (*stand alone project*) car aucune action n'est envisagée par le pays dans un proche avenir pour changer la situation. Le coût additionnel couvre donc la totalité du budget de l'action proposée.

• Mise en place de 2 pépinières	0.050 M USD
• Travaux de CES/DRS	0.090 M USD
• Plantations et repiquage du matériel végétal (Acacia et Sporobolus)	0.050 M USD
• Aménagement de retenues d'eau pour l'approvisionnement en eau du bétail	0.122 M USD
• Mise en place de citernes d'eau enterrées	0.100 M USD
• Activités d'Information, Education et Sensibilisation	0.290 M USD
• Organisation des groupements d'éleveurs	0.090 M USD
• Renforcement des capacités	0.090 M USD
• <b>Total :</b>	<b>0.882 M USD</b>
• <b>Ligne de base</b>	<b>0</b>
• <b>GEF:</b>	<b>0.882 M USD</b>
(1USD = 170 FD)	

## **INTITULE DU PROJET PRIORITAIRE N°7 – Restauration des aires protégées à travers la protection des coraux et de la végétation de la mangrove**

**BUT DU PROJET :** Sauvegarde des écosystèmes côtiers pour réduire la vulnérabilité du site de Doraleh aux changements et variabilité climatiques

### **DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE DU SITE DU PROJET**

Les aires protégées marines sont des zones mises en place pour sauvegarder les écosystèmes côtiers. Cette mesure s'est traduite par l'adoption de textes juridiques qui n'ont jamais pu être effectifs sur le terrain pour des raisons diverses.

Le site de Doraleh où le projet est localisé, se situe sur l'embouchure de l'oued Ambouli qui à cet endroit s'étale sur plusieurs centaines de mètre avant de se jeter à la mer. En dehors des crues normales (3 à 4 fois/an), l'oued connaît des crues exceptionnelles dangereuses pour les hommes, les cheptels et les écosystèmes côtiers.

Le site de Doraleh se situe dans la ville de Djibouti à proximité immédiate des anciennes infrastructures portuaires. Les extensions des équipements de transport en cours dans la zone de Doraleh se traduisent par la construction d'un nouveau complexe portuaire composé d'un terminal pétrolier occupant une superficie de 9 h avec une réserve de 7,5 ha , déjà achevé, un terminal à conteneurs avec un tirant d'eau de 20 mètres et une zone franche industrielle et commerciale d'une surface de 400 ha avec une extension possible de 1 000 ha.

Les communautés locales qui vivent sur le site du projet sont composées essentiellement d'éleveurs semi sédentaires de dromadaires qui approvisionnent en produits laitiers frais la ville de Djibouti. Leurs troupeaux utilisent la zone de mangroves comme espaces de pâturages.

## **ANALYSE ET JUSTIFICATION AU REGARD DES LIENS AVEC LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SECTEURS CONCERNES**

Les écosystèmes côtiers du site du projet sont essentiellement composés d mangroves en voie de disparition sous la pression des extensions des équipements portuaires et des constructions urbaines en cours dans la ville de Djibouti. La construction du port de Doraleh a déjà considérablement réduit les surfaces occupées par la mangrove. Les effets néfastes identifiés suite aux changements climatiques dans la zone du site du projet aura pour conséquences une disparition progressive de cette zone humide de mangroves. Or, ces écosystèmes constituent un habitat naturel pour de nombreux poissons dont certaines espèces à haute valeur commerciale comme le mullet. L'élévation des températures conjuguée à la diminution des précipitations entraînera une dégradation des espèces de mangroves qui évoluent déjà actuellement au plus près de leurs limites physiologiques. Par ailleurs, la réduction du couvert végétal suite aux sécheresses récurrentes accentuera la pression des éleveurs de dromadaires sur les mangroves du site du projet.

La situation sans projet entraînera la disparition définitive de la mangrove du site de Doraleh qui aura pour conséquences sur le nombre d'espèces de poissons qui utilisent cet écosystème comme gîte de reproduction et donc une baisse du stock de ressources halieutiques dont les populations de la capitale tirent sa subsistance.

### **DESCRIPTION**

- **Objectifs**
  - Restauration de la mangrove du site de Doraleh
  - Protection des écosystèmes côtiers
  - Application des textes sur les Aires Protégées Marines
- **Activités**
  - Régénération de la mangrove de Doraleh avec activités de replantation de jeunes pous
  - Mise en place de périmètres de protection de la mangrove
  - Sensibilisation des communautés locales sur la conservation de l'écosystème des mangroves
  - Solutions alternatives pour les pâturages de dromadaires
- **Intrants**
  - Le projet requiert des ressources additionnelles humaines, financières et physiques qui seront détaillées dans la proposition de projet finale.
- **Résultats à court terme**
  - Ecosystèmes côtiers sauvegardés
  - Habits des poissons conservés
  - Usage de la mangrove comme pâturage évité
- **Résultats à long terme**
  - Ressources halieutiques conservées
  - Extensions des infrastructures et des constructions limitées

### **MISE EN ŒUVRE**

- **Arrangements institutionnels**

Le projet sera piloté par un comité présidé par le Ministère de l'Environnement et comprenant les départements techniques concernés.



Au niveau local il y aura un Comité de gestion composé des services techniques et des Communautés locales. Le projet sera exécuté sur le terrain par des opérateurs privés.

- **Risques et obstacles**

Les risques peuvent venir de l'extension des infrastructures portuaires au détriment des zones de mangroves.

- **Evaluation et suivi**

Le comité de pilotage mettra en place un sous-comité technique de suivi et d'évaluation du projet s'assurera que les résultats escomptés et les délais de mise en œuvre soient respectés. Il fournira régulièrement des rapports détaillés au comité de pilotage.

- **Ressources financières**

Régénération de la mangrove de Doraleh avec activités de replantation de jeunes poutres	30 000 000 Mfd
Mise en place de périmètres de protection de la mangrove	20 000 000 Mfd
Sensibilisation des communautés locales sur la conservation de l'écosystème des mangroves	20 000 000 Mfd
Solutions alternatives pour les pâturages de dromadaires	20 000 000 Mfd
Total	90 000 000 Mfd <b>0.529 M USD</b>

• <b>Total :</b>	<b>0.529 M USD</b>
• <b>Ligne de base</b>	<b>0</b>
• <b>GEF:</b>	<b>0.529 M USD</b>
<i>(1USD = 170 FD)</i>	

**INTITULE DU PROJET PRIORITAIRE N°8** – *Promouvoir des mesures adaptées de protection des ouvrages d'alimentation en eau de la ville de Djibouti.*

**BUT DU PROJET :** Sécurisation de l'alimentation en eau pour réduire la vulnérabilité de la ville de Djibouti aux changements et variabilité climatiques

**DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE DU SITE DU PROJET**

- **Contexte physique de la zone du projet**

La ville de Djibouti est alimentée en eau à partir d'une nappe souterraine située dans la plaine sédimentaire littorale à environ 6 km entre Djibouti et le village de Loyada, à la frontière somalienne. La plaine en pente douce est traversée par plusieurs oueds (Ambouli, Douda, Damerjog) dont les eaux de crues rechargent la nappe souterraine avant de se jeter dans la mer. L'aquifère exploité, situé dans des formations basaltiques fissurées, a une structure dynamique complexe. Entre la nappe d Djibouti et la mer s'intercalent des formations sédimentaires contenant une nappe semi-captive qui joue un rôle de tampon hydraulique. La recharge de la nappe d Djibouti, entièrement dépendante des précipitations, est estimée à 15 millions de m<sup>3</sup>/an alors que les prélèvements sont de 13 millions de m<sup>3</sup>/an. Les forages d'exploitations, répartis de manière hétérogène, sont parfois concentrés dans des zones limitées, provoquant ainsi une dépression importante dans la nappe et la pompage des eaux saumâtres. Les eaux de la nappe ont des fortes concentrations en sels minéraux, notamment en chlorures (800 mg/l), dépassant largement les normes de l'OMS (200 mg/l).

La zone littorale sud sous laquelle la nappe de Djibouti se situe, est une région où on a d'importantes activités économiques. En dehors des populations locales des villages de Damerjog et de Douda, les échanges commerciaux avec la Somalie transitent par les axes de circulation fréquentés par des camions transportant des produits divers dont des hydrocarbures. La zone du projet abrite également plusieurs champs de tirs militaires et un centre régional de mise en quarantaine et d'exportation du bétail vers les pays du Golfe.

La zone du projet se situe dans une région proche de la Somalie qui connaît depuis le début des années 90 une instabilité politique.

## **ANALYSE ET JUSTIFICATION AU REGARD DES LIENS AVEC LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SECTEURS CONCERNES**

La surexploitation de la nappe de Djibouti pour la consommation humaine conjuguée aux prélèvements des périmètres irrigués situés en zone littorale ont entraîné une salinisation accrue des eaux de la nappe. Les baisses de précipitations attendues selon les scénarios prévus dans les changements climatiques, auront pour conséquences une baisse de la recharge et une augmentation croissante du phénomène de salinisation. Par ailleurs, les ouvrages d'alimentation en eau de la ville de Djibouti (forages et conduites) installés dans la zone du projet sont menacés par les conséquences dues à l'élévation du niveau de la mer

La situation sans projet entraînerait une salinisation de plus en plus importante des eaux distribuées dans la ville de Djibouti dont les concentrations en sel minéraux dépassent déjà actuellement les normes de l'OMS.

Les eaux souterraines sont pour la plupart mal connues, surexploitées notamment de Djibouti.

A part quelques sources permanentes dans les régions montagneuses et que la sécheresse sévère des cinq dernières années a épuisé, il n'existe pas de cours d'eau pérennes sur le territoire national djiboutien. Le réseau hydrographique se subdivise en deux : les oueds qui jettent leurs eaux dans les dépressions de l'intérieur (écoulement endoréique) et ceux qui déversent dans la mer (écoulement exoréique).

Le ruissellement qui ne représente qu'à peine 6% des précipitations est caractérisé par une forte puissance à cause de l'état de surface du sol et surtout des pentes importantes.

Les visites de terrain montrent bien que les ressources en eau de surface sont encore sous exploitées et que le choix du plan d'action d'hydraulique rurale de se reposer sur cette ressource pour soulager la pression sur les nappes d'eau souterraine est un choix judicieux, stratégique et offre des solutions adaptées au milieu rural.

Une stratégie amont-aval s'impose en commençant avec des petits ouvrages pour une maîtrise progressive des cours d'eau. L'échec de l'expérience des retenues collinaires importantes.

Il n'existe à l'heure actuelle aucune étude de l'intensité et de l'étendue de l'érosion des sols à l'échelle nationale à part celles de deux petits bassins versants du Massif du Day. L'analyse du réseau hydrographique et la prospection géomorphologique du terrain par la mission dans les cinq districts visités indiquent que le milieu n'est plus en équilibre avec les conditions actuelles arides mais très agressives. A l'érosion géologique, dite naturelle, qui a façonné le relief actuel très accidenté c'est greffé progressivement une érosion accélérée d'origine anthropique.

Il existe différents types d'érosion : par rigole, le ravinement profond, l'érosion fluviale par sapement des berges.

## DESCRIPTION

- **Objectifs**
  - Réduction de la salinisation des eaux de la nappe d Djibouti.
  - Protection des ouvrages d production d'eau
  - Sécurisation de l'alimentation en eau de la ville de Djibouti
- **Activités**
  - Arrêt des forages les eaux sont les plus salées et réalisation d'autres forages dans les secteurs favorables.
  - Finalisation de la modélisation de la nappe
  - Protection des côtes contre l'élévation du niveau de mer
  - Information, sensibilisation des communautés locales à la protection des ouvrage de production d'eau
- **Intrants**
  - Le projet requiert des ressources additionnelles humaines, financières et physiques qui seront détaillées dans la proposition de projet finale.
- **Résultats à court terme**
  - Protection des ouvrages de production d'eau assurée
  - Meilleure répartition des points de captage réalisée
  - Salinisation des eaux atténuée
  - Protection des côtes du littoral assurée
- **Résultats à long terme**
  - Outil de planification et de gestion de la nappe disponible grâce à la modélisation de la nappe
  - Alimentation en eau de la capitale sécurisée

## MISE EN ŒUVRE

### - Arrangements institutionnels

Le projet sera piloté par un comité présidé par le Ministère de l'Environnement et comprenant les départements techniques concernés.

Au niveau régional il y aura un Comité de gestion composé du Commissaire de la République et des représentants du Conseil Régional, d'ONG et des Communautés locales. L'exécution sur le terrain sera assurée par des opérateurs privés.

### - Risques et obstacles

Les risques sont limités et peuvent provenir de la lenteur d'exécution des différentes phases du projet.

### - Evaluation et suivi

Le comité de pilotage mettra en place un sous-comité technique de suivi et d'évaluation du projet s'assurera que les résultats escomptés et les délais de mise en œuvre soient respectés. Il fournira régulièrement des rapports détaillés au comité de pilotage.

- **Ressources financières**

Arrêt des forages les eaux sont les plus salées et réalisation d'autres forages dans les secteurs favorables.	60 000 000 Mfd
Finalisation de la modélisation de la nappe	40 000 000 Mfd
Protection des côtes contres l'élévation du niveau de mer	30 000 000 Mfd
Information, sensibilisation des communautés locales à la protection des ouvrages de production d'eau	10 000 000 Mfd
Total	140 000 000 Mfd <b>0.82 M USD</b>

• <b>Total :</b>	<b>0.82 M USD</b>
• <b>Ligne de base</b>	<b>0</b>
• <b>GEF:</b>	<b>0.82 M USD</b>
<i>(1USD = 170 FD)</i>	

## BIBLIOGRAPHIE

- Communication nationale initiale de la république de Djibouti à la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme, l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (MHUEAT), Décembre 2001.
- Document Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP), version finale, République de Djibouti, juin 2004.
- Etude d'impact socio-économique des inondations sur les familles sinistrées, Agence Djiboutienne d'Exécution de travaux d'Intérêt Public (ADETIP), juillet 2004.
- Etude de Vulnérabilité et Adaptation aux Changements Climatiques, Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (MHUEAT), Juillet 2001.
- Etude de la vulnérabilité à la sécurité alimentaire, programme Alimentaire Mondial (PAM), mars 2005.
- Lignes directrices pour l'établissement de programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation : Groupe d'Experts des Pays les Moins Avancés (PMA)/CCNUCC, Juillet 2002.
- Loi n°149/AN/02/4èmeL portant sur l'Orientation Economique et Sociale de la République de Djibouti pour la période 2001-2010, Journal Officiel de la République de Djibouti (JORD).
- Plan d'Action National de lutte contre la Désertification (PAN), Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Mer, chargé des Ressources Hydrauliques (MAEM/RH), 2000.
- Plan Cadre des Nations Unies pour l'Assistance au Développement 2003-2007 (UNDAF), Djibouti, juillet 2002.
- Plan d'Action National pour l'Environnement 2001-2010, Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme, l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (MHUEAT), Décembre 2000.
- Plan de gestion intégrée de la zone côtière de Djibouti, Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (MHUEAT)/PERSGA, Juin 2005.
- Profil côtier de la République de Djibouti, Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (MHUEAT)/PERSGA, Juin 2005.
- Profil de la Pauvreté à Djibouti, Enquête Djiboutienne auprès des Ménages – Indicateurs Sociaux (EDAM-IS), Ministère de l'Economie, des Finances et de la Planification (MEFP), 2002.
- Programmes d'Action Nationaux d'Adaptation (PANA), une sélection d'exemples et d'exercices tirés des ateliers régionaux de préparation aux PANA, CCNUCC/LEG, Juillet 2004.
- Projet PNUE/FEM N°GF2002 « Programme d'Action National pour l'Adaptation », MHUEAT, Rapport sectoriel sur l'Evaluation concertée de la vulnérabilité des secteurs, communautés et zones rurales, Mai 2005.
- Projet PNUE/FEM N°GF2002 « Programme d'Action National pour l'Adaptation », MHUEAT, Rapport de Mission sur les ateliers régionaux de consultation et de concertation sur la vulnérabilité des populations les plus touchées aux effets néfastes des changements climatiques, Juin 2005.
- Projet PNUE/FEM N°GF2002 « Programme d'Action National pour l'Adaptation », MHUEAT, Rapport compilé des études sectorielles sur la vulnérabilité de la République de Djibouti aux Changements Climatiques, Juin 2005.
- Rapport National sur le Développement Humain, Djibouti, Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), 2004.
- Rapport sur les Objectifs du Millénaire pour le Développement Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), Djibouti, 2005.

- Sélection et hiérarchisation des options dans le cadre de l'adaptation, Atelier PANA-UNITAR, Ouagadougou 2003.
- Stratégie Nationale de Gestion des Risques et des Catastrophes, Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation (MID)/PNUD, Juin 2004.
- Stratégie et programme d'action national pour la diversité biologique, Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (MHUEAT), Décembre 2000.