

جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

دراسة حول مؤشرات رصد التصحر في الوطن العربي

2003

1992

21

()

1996

2002

1			
6	:	:	
6			1-1
6			2-1
6			1-2-1
8			2-2-1
10			3-2-1
12			4-2-1
12			5-2-1
12			6-2-1
13			7-2-1
13			8-2-1
14			9-2-1
15			3-1
15			1-3-1
16			2-3-1
17			3-3-1
19			4-3-1
24			5-3-1
27	:	:	
27			1-2
28			2-2
29			3-2
32			4-2
33			5-2
34			6-2
34			1-6-2
34			2-6-2
35			3-6-2
36			7-2
36			1-7-2
37			2-7-2
38			3-7-2
39			4-7-2

39		5-7-2
39		6-7-2
40		7-7-2
41	:	:
42		1-3
42		1-1-3
43		2-1-3
44		3-1-3
44		4-1-3
45		2-3
45		1-2-3
45	" "	2-2-3
49	OSS-C/iLSS	3-2-3
50		4-2-3
53		3-3
53		1-3-3
54		2-3-3
58	:	:
58		1-4
58		1-1-4
59		2-1-4
59		2-4
60	()	1-2-4
67		2-2-4
69		3-2-4
74		3-4
75		4-4
75		1-4-4
75		2-4-4
85		5-4
85	:	:
86		1-5
86		2-5
87		3-5
93		
96		

(7)

2002

:

:

-

:

-

:

-

:

-

:

-

1.4

(%66)

65

2000

311 93.8
205 2282
7734
35 42
311.8
150
%68 976
%20 287

134

. ()

()

134

120

97

) (...)

) (...

. (...

()

. 2001

Etude des Indicateurs de Suivi de la Désertification dans le Pays Arabes

Résumé

Le monde arabe recèle d'importantes ressources naturelles très diversifiées, qui constituent la base essentielle de son économie et la source de revenu pour sa population. Ces ressources sont caractérisées par leur fragilité, conséquence des conditions environnementales difficiles, dues essentiellement au climat sec et aux sols peu fertiles dans la plupart des cas. Ces ressources connaissent une dégradation avancée à cause de la mauvaise exploitation, ce qui a conduit à l'extension de la désertification.

Dans le cadre de la lutte contre le phénomène de la désertification, tous les pays arabes ont ratifié la Convention des Nations Unies pour la Lutte Contre la Désertification, et des efforts appréciables sont consentis pour l'exécution de ses clauses, entre autres, la mise en œuvre des Plans d'Action Nationaux et la création de mécanismes nécessaires pour l'exécution, le suivi et l'évaluation des programmes et des projets de lutte contre désertification et le traitement de leurs effets et impacts.

Les pays arabes oeuvrent également pour la mise en place de systèmes d'observation de la désertification et de ses impacts et des effets inhérents aux programmes et projets de lutte, et la mise en œuvre d'indicateurs appropriés. Les méthodes d'élaboration des indicateurs sont très diverses, ce qui nécessite la coordination et la coopération interarabe pour mettre en place les indicateurs les mieux adaptés aux conditions environnementales, sociales, économiques et politiques d'une part, et à l'échange de données et d'informations d'autres part.

Cette étude est une contribution supplémentaire de l'Organisation Arabe pour le Développement Agricole (OADA), inscrite dans son plan d'action de l'année 2002. Elle a été élaborée sur la base de sept études de cas ayant concerné la Jordanie, la Tunisie, le Soudan, la Syrie, l'Egypte, le Maroc et le Yémen.

L'étude est constituée de quatre chapitres et une conclusion comme suit :

Chapitre I: Les ressources naturelles et la problématique de désertification dans le monde arabe.

Chapitre II: La lutte contre la désertification dans le monde arabe.

Chapitre III: Les méthodes de suivi - Evaluation et choix des indicateurs dans le domaine de la désertification.

Chapitre IV: Les méthodes et les indicateurs utilisés pour le suivi de la désertification dans le monde arabe.

Conclusion : Les principaux résultats de l'expérience arabe dans le domaine de la mise en œuvre d'indicateurs et la série d'indicateurs proposée.

Le premier chapitre met en évidence la richesse et la diversité des ressources naturelles agricoles arabes, et qui constituent le pilier de l'économie des pays arabes non

pétroliers. Ces ressources se caractérisent par leur fragilité, car la plus grande superficie du monde arabe, évaluée à près de 1.4 milliards d'hectares, est située dans des zones sèches et arides. Les terres agricoles du monde arabe ont été estimées en l'an 2000 à près de 65 millions d'hectares, alors que les forêts occupent une superficie de 93.8 millions d'hectares et les parcours naturels près de 311 millions d'hectares. Les terres arabes reçoivent d'importantes ressources en eau, mais ces ressources ne permettent pas de satisfaire les besoins croissants des populations. Les précipitations météoriques sont estimées, en année moyenne, à près de 2282 milliards de mètres cube par an. Les ressources en eau superficielles sont estimées à 205 milliards de m³ annuellement, alors que les réserves en eau souterraines sont évaluées à 7734 milliards de mètres cube dont 35 milliards de m³ sont réellement exploitables à l'échelle annuelle, et l'alimentation annuelle de ces réserves ne dépasse guère les 42 milliards de mètres cube. Le monde arabe recèle d'importantes ressources animales évaluées à près de 311.8 millions de têtes de bovins, d'ovins de caprins et de camelins, tout comme une très grande biodiversité et des ressources humaines importantes.

Ce potentiel de ressources souffre de régression, de dégradation et de désertification, conséquences d'une mauvaise exploitation pratiquée depuis longtemps. Cette dégradation est traduite essentiellement par la perte de fertilité des terres agricoles et leur pollution, la salinisation ou l'alcalinisation des sols, le retrait des superficies des forêts et des parcours naturels et la réduction de leur couvert végétal et leur production en bois, en fourrages et en viandes, mais également par l'extension de l'érosion et l'avancée du désert etc.... Les conséquences de cette dégradation sont désastreuses à travers l'abaissement du niveau de vie des populations et l'extension du cercle de la pauvreté, ce qui implique des problèmes économiques, sociaux et environnementaux.

Le chapitre premier disserte aussi sur l'évolution de la définition du phénomène de désertification jusqu'à ce que la Convention des Nations Unies pour la Lutte Contre la Désertification l'ait clarifié comme étant « la détérioration des terres dans les zones arides, semi-arides et les zones arides sub-humides, conséquences de facteurs renouvelables englobant les déséquilibres climatiques et les activités anthropiques ». La désertification s'étend sur de vastes superficies et touche près de 150 pays dans le monde. Dans le monde arabe, ce phénomène concerne près de 976 millions d'hectares, ce qui représente près de 68% de la superficie totale, en plus de 287 millions d'hectares menacés, avec des nuances plus ou moins variées d'un pays à un autre. Les causes de la désertification sont multiples et peuvent se résumer chronologiquement aux variations climatiques, le surpâturage, le déboisement, l'extension de l'agriculture pluviale au détriment des pâturages et l'extension de l'urbanisation, ce qui mène inéluctablement à la réduction du couvert végétal, à la dégradation des terres et son érosion et l'avancée des dunes de sables. D'autres causes sont mises en évidence, notamment, les mauvaises pratiques agricoles (labour, irrigation, fertilisation, lutte contre les fléaux...), ce qui conduit à la pollution des eaux et des sols par la salinité ou l'hydromorphisme, la réduction de la biodiversité, et de là, des conséquences néfastes sur la production et sur l'environnement, mais aussi sur d'autres aspects socio-économiques.

Le deuxième chapitre développe les principes essentiels de lutte contre la désertification, qui se résument à une planification à long terme, à la coopération et la coordination entre les parties prenantes à tous les niveaux, au recensement des ressources et la définition de leur utilisation rationnelle, à la création des mécanismes de réduction des effets de la désertification, et à l'élaboration des bases de données nécessaires pour le suivi - l'évaluation.

Les pays arabes ont exécuté par le passé, plusieurs programmes de lutte contre la dégradation des ressources naturelles et la désertification, concernant spécifiquement les ressources en eau, à travers la construction de barrages, des programmes de rationalisation de l'utilisation des eaux et l'utilisation des techniques modernes d'irrigation... Pour les ressources pastorales, les programmes de lutte visaient la création de mises en repos, l'ensemencement et la plantation d'arbustes fourragers, l'équipement des pâturages en points d'eau et l'organisation professionnelle des éleveurs. Les programmes de lutte des ressources forestières se résument à la lutte contre le déboisement, l'organisation du pâturage, le reboisement des forêts dégradées et la promulgation de règlements et de textes législatifs appropriés. Les programmes de lutte contre la dégradation des terres passent par les travaux de défense et de restauration des sols (DRS), la résolution des problèmes de salinité et la stabilisation des dunes de sables. Malheureusement, tous ces efforts n'ont pas eu, toujours, les effets escomptés à cause d'une multitude d'entraves d'ordre environnemental, financier, économique, social, législatif, technique et institutionnel, qui regroupées, n'ont pas permis la mobilisation de toutes les énergies pour l'exécution des projets, d'une manière fiable, pour arrêter les causes de la désertification, et assurer la réhabilitation des terres dégradées et désertifiées.

Plusieurs efforts sont conjugués, actuellement, par les ministères, les organismes publics et les ONGs, à l'échelle nationale, régionale ou internationale pour suivre, évaluer et lutter contre la désertification par tous les moyens, et ce dans le cadre de la Convention des Nations Unies pour la Lutte Contre la Désertification.

Tous les pays arabes, concernés par cette étude ont ratifié la convention, alors que le Soudan, la Tunisie, la Syrie, le Maroc et le Yémen ont achevé la préparation de leurs Plans d'Action Nationaux, l'Egypte et la Jordanie sont en phase finale de leur élaboration, et tous les pays accordent une importance à l'exécution de la convention et à combattre la désertification sous toutes ses formes.

Le troisième chapitre développe les méthodes utilisées à l'échelle internationale pour mettre en place les indicateurs et pour le suivi et l'évaluation de la désertification focalisés, et sur l'élaboration des indicateurs, la mesure du degré d'extension, les dangers encourus et la prévision, tout comme l'observation et les suivis et des impacts de la désertification et des plans nationaux et les effets induits, et enfin la mise en œuvre d'un tableau de bord au service des décideurs.

En ce qui concerne les méthodes d'élaboration des systèmes de suivi et d'évaluation ainsi que les indicateurs, les plus connues et utilisées sont les suivantes :

-Méthode environnementale : Pression - Situation - Réceptivité : elle est utilisée en complément avec la méthode végétale : *Forces motrices-Pression-Situation conséquence- Réceptivité.* La Commission du développement durable des Nations Unies s'est appuyée sur ces deux méthodes pour élaborer une panoplie d'indicateurs (134 au total) dont plusieurs pays utilisent un certain nombre selon leur spécificité. La troisième méthode, appelée communément méthode du *Cadre Logique* est utilisée comme un outil dans le domaine de la conception et le suivi des activités de développement. Ce qui caractérise cette méthode, c'est la manière graduelle suivie pour le diagnostic des résultats et des objectifs des projets et des programmes, et la détermination des indicateurs qui leur sont liés. La quatrième méthode est celle proposée par l'Observatoire du Sahel et du Sahara (OSS) exécutée en Afrique, et enfin la méthode proposée par la Convention des Nations Unies pour la lutte contre la désertification, et qui nécessite la détermination des objectifs, les niveaux d'action et la liste des intervenants, en plus des questions essentielles relatives à la mise en œuvre des indicateurs, le choix des méthodes d'analyse, le rassemblement des données et les mesures et la cartographie des indicateurs. Le troisième chapitre a également exposé quelques expériences internationales sur le suivi, l'évaluation et les indicateurs dans le domaine de la désertification et la lutte préconisée à l'échelle d'une nation (la Chine) et à l'échelle continentale (l'Afrique). L'expérience chinoise repose, en fait, sur la classification climatique des terres, la détermination des niveaux et des cycles d'observation et d'évaluation ainsi que les indicateurs de mesure et les méthodes d'évaluation. L'expérience de l'OSS et du réseau d'observation et de suivi écologique à long terme en Afrique, a pour base le recueil de données par le système de télédétection utilisant le système d'informations géographiques pour avoir des résultats permettant la prise de décision par les responsables au niveau local, national et régional.

Le quatrième chapitre relate les méthodes et les indicateurs utilisés pour observer la désertification dans le monde arabe, dont les méthodes scientifiques exposées au troisième chapitre ou, encore celles d'ordre organisationnel. Il en ressort que malgré la faible participation des organisations populaires dans la mise en œuvre des méthodes de suivi et d'évaluation, il s'avère qu'une orientation plus marquée de participation est en train de se renforcer dans la prise de décision.

Le chapitre montre qu'un certain nombre de pays se sont appuyés sur les 134 indicateurs proposés par la convention des Nations Unies pour Lutter Contre la Désertification. La Tunisie a utilisé 97 et le Maroc 120 parmi ces indicateurs alors que d'autres pays tel que le Soudan et du Yémen ont en utilisé moins. Ces indicateurs concernent les aspects environnementaux, économiques, sociaux et institutionnels.

Sur le plan physique, les études de cas ont montré que les indicateurs utilisés concernent le climat (température, précipitations, vents, insolation...), les eaux (les niveaux piézométriques, salinité, profondeur des puits, prélèvements de sécurité, turbidité, transports solides...), les sols (texture, structure, perméabilité, fertilité, pollution, érosion, salinité, alcalinité, hydro morphisme...).

Sur le plan physiologique, les indicateurs utilisés sont d'ordre végétal (phytomasse, couvert végétal, composition) Les indicateurs utilisés dans le domaine agricole sont ceux relatifs à l'utilisation des terres, aux pratiques agricoles, à la charge animale par hectare de parcours et la biodiversité. Les indicateurs socioéconomiques englobent les données démographiques, l'exode, l'immigration, l'emploi, le commerce, les services sociaux, les données sur l'état de pauvreté et la situation de la femme.

Le quatrième chapitre a développé l'utilisation des techniques de télédétection et des systèmes d'informations géographiques dans les pays arabes pour le suivi de la désertification. , Ces techniques permettent l'élaboration de cartes concernant l'utilisation des terres, la couverture végétale, les ressources en eau et la distribution spatiale des dunes de sables. Ce chapitre relate aussi la proposition d'une série d'indicateurs formulée lors d'une rencontre régionale des pays arabes sur l'utilisation de la télédétection tenue à Amman en Jordanie en 2001. Le chapitre a développé les indicateurs d'exécution de la Convention de la Lutte Contre la Désertification et la manière de suivre les étapes d'élaboration des Plans d'Action Nationaux, la création des mécanismes d'exécution, la mise en forme des politiques de lutte, le renforcement des capacités et l'élaboration des systèmes de suivi et d'évaluation.

En ce qui concerne le suivi et l'évaluation des plans nationaux, le chapitre a présenté la série d'indicateurs proposée par l'Observatoire du Sahel et du Sahara, et qui a constitué la base d'établissement des indicateurs pour les pays du Maghreb pour le suivi des plans nationaux. Ces indicateurs permettent l'appréciation de la protection des ressources naturelles, la réduction de la pauvreté et l'amélioration des conditions de vie des populations touchées par les effets de la désertification.

Dans le domaine du suivi et d'évaluation et la mise en œuvre des indicateurs des programmes sous régionaux, les programmes de l'Asie de l'Ouest et du Maghreb Arabe se sont appuyés sur la méthode proposée par la Convention des Nations Unies de Lutte Contre la Désertification, pour le suivi de ces programmes et des activités exécutées dans son cadre et les impacts enregistrés au niveau local, national et sous régional.

Enfin, la Conclusion met en évidence les résultats de l'expérience arabe, tirés des études de cas, dans le domaine de la mise en œuvre des indicateurs, le suivi et l'évaluation de la désertification et ses effets et les impacts des plans et des programmes de lutte. Les pays arabes comportent des capacités certaines dans ce domaine à la suite d'une longue expérience accumulée dans la lutte contre la désertification, la création de bases de données, l'existence de structures de concertation entre les instances gouvernementales et les organisations de la société civile ainsi que de grandes potentialités humaines. Malgré ces énormes potentialités, certaines entraves persistent encore, et empêchent la mise en œuvre et l'application des systèmes de suivi-évaluation et le choix approprié des indicateurs adaptés aux conditions des pays arabes. Les entraves les plus marquantes se résument à l'appréciation insuffisante des décideurs de l'importance du suivi-évaluation, la coordination insuffisante entre les parties concernées par les composantes de ce domaine, à l'échelle locale, nationale, sous régionale et

régionale, en plus de l'insuffisance des textes législatifs d'appui et l'insuffisance de la participation de la société civile d'une manière plus active ainsi que les incompatibilités relevées dans les échelles des données existantes.

A la lumière de l'évaluation de cette expérience, la conclusion a proposé deux séries d'indicateurs, la première pour le suivi et l'évaluation de la situation de la désertification, se rapportant, essentiellement, au climat, aux ressources en eau, les sols, l'érosion, la commercialisation, l'agriculture, les aspects économiques et sociaux. La seconde se rapporte au suivi de l'exécution des Plans d'Action Nationaux pour la lutte contre la désertification, et qui englobe les indicateurs concernant la réduction de la pauvreté, la gestion des ressources naturelles et les aspects institutionnels et de financement.

Summary

There are rich and diverse natural resources in the arab countries. Such resources constitute the basis for their economy and the main source of living for their citizens. Due to dry climate and low quality soils characterizing the harsh environment in the arab region, natural resources are vulnerable. They are also subject to abusive exploitation, leading to degradation and spreading of the phenomenon of desertification.

To strengthen their efforts to combat desertification all arab countries ratified the united Nations Convention to combat Desertification (UNCCD), and make important efforts to implement its articles, including preparation, adoption and implementation of National Action Plans to combat desertification (NAP).

Furthermore, Arab countries are building systems for monitoring and evaluation of desertification as well as the impact of the programs and project aiming to combat it. They are also making effort to choose the appropriate benchmarks and indicators to achieve this monitoring.

There are many indicators and methods designed for their adoption, which require collaboration and coordination among arab countries to make the best choice of appropriate indicators adapted to their socio-economic, political and environmental conditions, and to allow easy exchange of information in this field.

This study, which is a part of the Arab organization for Agricultural Development (AOAD) 2002 working plan, is conducted as a contribution towards strengthening this collaboration. The study is based on case studies of seven (7) countries, including: Jordan, Tunisia, Sudan, Syria, Egypt, Morocco and Yemen.

The study is composed of 4 chapters and a conclusion, as follows:

- Chapter I** : National resources and desertification in the Arab countries
- Chapter II** : Combating desertification in the Arab countries
- Chapter III** : Methods and indicators for desertification monitoring and evaluations
- Chapter IV** : Methods and indicators utilized in the Arab countries
- Conclusion** : Main results of Arab experience in choosing indicators for monitoring desertification and suggested set of indicators

The first chapter showed that national resources in the Arab countries are diverse and rich and that they constitute the pillar of the economy in non-oil-producing countries. These national resources provide Arab citizens with food, fiber, medicine etc... However, they are vulnerable due to the aridity of 66% of the 1.4 billion hectares area of the Arab countries.

Farmed lands were estimated in the year 2000 around 65 million hectares, whereas the surface covered by forests and rangeland reached 93.8 and 311 hectares respectively. Arab countries have important sources of water, but they remain less than the needed amounts. Total precipitations of around 2282 billion cubic meter per year, but only 205 billion cubic meters per year can be utilized, and the third of this volume comes from outside the Arab countries. Underground water is estimated around 7734 billion cubic meters, but the recharge does not exceed 42 billion cubic meters per year and the available volume for use does not exceed 35 billion cubic meters per year. The Arab Nation holds a large of fleck of domestic animals estimated at 311.8 million head of cattle, sheep, goats and camels. It also has a rich biodiversity and huge human resources.

However, all these resource are shrinking and suffering from degradation and desertification, as result of long history of over use. Such degradation appears in loss of land fertility and its salinity and pollution, reduction of forest and range land areas, decline of vegetation cover and wood, forage and meat productivity. Degradation also shows in the spreading of wind and water erosion and decrease

in standard of living of populations and increase of poverty and related social economic and environmental problems.

The first chapter also talked about evolution of the definition of the term desertification, until it was defined by the United Nations Conventions to Combating Desertification as 'land degradations in the arid, semi-arid and arid-sub-humid lands, as result of various renewable factors including climate change, and human activities. This definition is used as a basis for this convention.

Desertification spreads over a large area on the earth and concerns 150 countries. In the Arab Nation this phenomenon affects 976 millions hectares, representing 68% of the total area, in addition to its threatening 287 million hectares or 20% of the total area. The size of the threatened or desertified areas varies from one country to another.

The causes of desertification can be summarized in climate aridification, over grazing, woodcutting, dry farming of dry lands and spreading of urbanization. These causes lead to decreased vegetation cover, land degradation and erosion and sand dune shifts. Other causes of desertification such as incorrect farming practices (plowing, irrigation, fertilization, pest control etc...), lead to pollution, salinity or alkalinity of water and soil, and decrease in biodiversity. Desertification has also a negative effect on productivity and the environment, in addition to the socio-economical aspects, and increases poverty.

The second chapter talks about the basic principles for combating desertification, which can be summarized in points including the necessity of planning on long term basis, collaboration and coordination among stakeholders at all leads, inventory and determination of the appropriate use of the resources, establishment of mechanisms for controlling desertification and implementing programs designed to combat it, and establishment of data bases for desertification monitoring and impact assessment.

During the latest decencies, Arab countries implemented many programs and projects designed to control desertification. These programs and projects

concerned water resources, through building dams, attempting to rationalize water use and adoption of modern water-saving irrigation systems; range resources by creating grazing reserves, range rehabilitation and improvement, water development etc... forest resources, by combating illicit woodcutting, organizing forest grazing, rehabilitation of degraded forests, establishing protection and proper use laws and regulations; soil resources, by combating wind and water erosion and fixing shifting dunes and combating salinity. However, these efforts remain insufficient face to the enormous needs of input to efficiently combat this adversity. The low level of these efforts is due to many constraints of environmental, financial, economic, social, legal, technical and institutional natures.

To overcome these constraints numerous institutions and organizations, including ministries, governmental and non-governmental organizations (NGOs) at all levels (national, sub-regional, regional and international) put their efforts together to combat desertification within the frame of the UNCCD.

All the countries concerned with this study have ratified the UNCCD and, until now, Sudan, Tunisia, Syria, Morocco and Yemen have finished the elaboration of their National Action Plans, whereas, Egypt and Jordan are in the last steps of the elaboration of their NAPs. All the countries give much attention to combating desertification and to prepare and implement their plans for that.

The third chapter discusses the available approaches for choosing benchmarks and indicators to monitor and evaluate desertification and its combating programs. The main approaches brought in this chapter deal with the status of desertification, the rate of desertification, the inherent risk of desertification and the future hazard of desertification. Monitoring approaches deal also with the impact of desertification, NAPs and elaboration of boards of control to help in the decision making for efficient combating of desertification.

The main approaches for choosing indicators and benchmarks are, (i) the environmental approach: Pressure – State – Response, this approach is used in combination with the second approach (ii) Driving Force – Pressure - State –

Impact – Response. Based on these two approaches, the United Nations Committee for Sustainable Development (UNCSS) recommended a set of 134 benchmarks and indicators for countries to use them each one according to its conditions (iii) thirdly the logical framework approach used as a tool for designing and monitoring development activities. The main features of this approach are its steps in determining the outputs and objectives of development programs, methods for achieving these goals and the benchmarks indicating necessary for monitoring the process. (iv) The fourth approach is recommended by the Sahara and Sahel Observatory (OSS) for the African countries and finally (v) the fifth approach recommended by the UNCCD, which requires setting up objectives, working scales, list of stake holders, basic questions and the benchmarks and indicators and choosing their data analysis, and mapping methods.

Chapter III discusses also a sample from world experiences in monitoring and evaluation and choice of indicators in the field of combating desertification, these experiences include China (a country) and Africa (a region). This chapter shows how China classified its lands according to climate and selected monitoring and evaluation methods, scales, frequency and indicators.

The OSS-ROSELT (Long term monitoring and evaluation observatory network in Africa) program collects data using remote sensing techniques and processes it using Geographic Information Systems (GIS) to produce outputs useful in helping decision making at local, country and regional levels.

The fourth chapter talks about benchmarks and indicators and approaches of their choice in the Arab countries. Description of these approaches concerned both their scientific and organizational aspects. The chapter shows that, although participation of civil society in monitoring and evaluation processes of desertification and its combating programs, is still low in arab countries, it is increasing.

Chapter IV reports that a number of countries used the UNCSS recommended 134 indicators as a basis to select their own set of indicators.

Tunisia adopted 97 of these indicators and Morocco adopted 120, whereas other countries such as Sudan and Yemen adopted less than that. The selected indicators concerned the environment, as well social, economic and institutional dimensions.

From the physical side of view, case studies showed that the indicators used in these countries concern climate (temperature, precipitation, wind, sunshine etc...), soil (texture, structure, fertility, pollution, erosion, salinity, alkalinity, etc...) water (discharge, salinity levels, depth of wells, safe pumping, turbidity etc...)

From the biological view these countries use vegetal indicators (phytomasse, cover, composition) and agronomic indicators related to land use, agricultural practices, forage – herbivore relationship and biodiversity.

Socio-Economical indicators include demography, immigration, employment, product marketing, social services, health and education, in addition to poverty alleviation and women affairs.

Moreover, the fourth chapter discussed the use of remote sensing and GIS by arab countries, to map themes such as land use, vegetation cover, water, sand dune distribution etc... Numerous indicators are used in this context concerning the environment, as well as economic, social and institutional aspects.

This chapter also brought a set of indicator that were recommended by a workshop organized in the 2001 and grouping a number of arab countries.

Among the aspects treated by the fourth chapter are the indicators for (i) monitoring implementation of the UNCCD, (ii) for NAPs-implementation monitoring, (iii) mechanisms and policies of combating desertification and (iv) capacity strengthening in addition to (v) establishment of monitoring and evaluation systems.

For monitoring NAPs this chapter reported the set of indicators recommended by the OSS, which was adapted by some of the Maghreb countries to their fit their needs. These indicators are related to protecting the environment,

reducing poverty and improving standard of living of populations affected by desertification. Definitions of many of these indicators are provided in this chapter.

In the context of Sub Regional Action Plans (SRAP) both Western Asia and United Arab Maghreb (UMA) SRAPs have used the UNCCD approach for monitoring and evaluation of the implementation of their programs and their impact at local, country and sub-regional scales.

The conclusion of the study synthesized the results of the Arab experience, as learned from the case studies, in the areas of selecting indicators and establishing monitoring and evaluations systems of desertification and its combating programs and projects. This experience is a result of a long history in combating desertification, and data base building and from the existence of communication channels between governments and UGDs, in addition to important human capacities. In spite of that there are many constraints, which limit the possibilities of designing and implementing appropriate monitoring and evaluation systems and the choice of appropriate benchmarks and indicators. The most important constraints are the lack of awareness about the usefulness of monitoring and evaluation outputs by decision making, lack of coordination among stake holders in the Monitoring-Evaluation process at local, national sub regional and regional levels, in addition to the existence of a gap in the laws and regulations backing the combating – desertification – programs, low participation of the civil society and the non compatibility among the scales of the available data bases.

Based on evaluation of this experience the conclusion of the study suggests two sets of indicators, the first for monitoring and evaluation of the state of desertification regarding climate, water, soil, erosion vegetation, agriculture, and socio-economic aspects. The second set of indicators is recommended for monitoring and evaluation of NAPs and concerns poverty alleviation, management of natural resources and institutional and financial aspects.

: 1-1

: 2-1

: 1-2-1

1406

%66

300 200

100

%20

65 2000

7.2 2000

%4.6

9.5

. (1-1)

33.0

(1-1)

2000

		(1)				
7000.00	130.91	148.31	47.26	47.23	157.20	
-	30.96	-	59.78	-	172.86	
-	-	1.32	0.91	-	3.20	
4561.09	653.90	918.33	175.34	1922.93	2255.58	
2984.00	4223.00	3521.00	306.00	3870.00	529.00	
200.00	8.00	-	-	0.41	-	
170000.00	2700.00	(2) 3870.00	924.00	-	193.00	
39480.00	64359.96	630.00	952.98	15888.60	420.00	
8359.00	558.00	806.00	1074.40	2652.00	819.90	
43000.00	9040.00	-	96.03	972.42	23.14	
30.25	478.50	2654.25	1634.75	675.00	268.50	
-	-	-	12.74	-	63.65	
69.00	26.00	-	14.90	51.70	125.20	
-	0.40	11.20	8.17	-	3.22	
136.22	-	-	3.54	-	1.59	
60.00	80.00	-	54.91	79.85	152.96	
12712.00	753.50	-	662.79	549.36	420.71	
-	-	-	2581.94	103.14	604.66	
21000.00	9100.00	(3) 2137.80	455.00	5470.40	783.20	
14.80	(4) 43.00	-	16.58	194.31	5.00	
2000.00	1600.00	525.41	418.00	531.00	194.00	
311606.30	93782.13	15223.62	9500.02	33008.35	7196.57	

21

. 2001

(1)

(2)

(3)

(4)

: -

%39 %22.3 311.6 2000
(2-1)
2000-1980

%100 20 %39

: -

93.8 2000 %6.7
%0.7 %13 %20
%18

: **2-2-1**

(3-1) 2282
(%25.7) (%57.3)

(2-1)

2000	1993	1980	
311.6	373.3	510.0	()

:

2002

(3-1)

	/3	
% 9.2	211	
% 7.8	178	
%25.7	588	
%57.3	1304	
% 100	2282	

:

. 1994

%26

205

%50

:

7734

42

(4-1)

35

(%83.2)

:

3-2-1

:

2000

(1.2)

(4.3)

(30.0)

(0.4)

(0.4)

(0.7)

1993

(5-1)

(0.05)

.2000

(4-1)

()

: / :

%	3	%	3	%	3	
18.7	6.58	20.2	8.5	0.2	13.3	
13.5	4.71	11.5	4.8	4.7	361.6	
25.0	8.75	26.8	11.2	83.2	6439.0	
42.8	15.0	41.5	17.4	11.9	920.0	
%100	35.04	%100	41.90	%100	7733.9	

. 2002

(5-1)

2000			1997-1993			
38461.02	1284.18	29949.88	43213.62	1449.87	29809.21	
7434.13	18837.75	394.64	5724.05	16035.99	419.31	
30230.00	80656.00	374.80	25082.04	74255.00	334.60	
1177.79	1002.53	1174.70	1178.97	1049.81	1123.98	
2965.97	-	4255.59	2857.87	-	3241.39	(1)
36102.16	19040.05	2001.16	30292.35	16601.37	1824.89	
27268.30	-	-	21962.95	-	-	
1877.14	2672.69	702.34	1876.42	2289.74	819.49	
74.81	1458.37	51.16	53.59	1447.20	37.03	
-	-	2616.15	-	-	2777.21	

(1)

. 2001 21

300

2000

: **4-2-1**

: 2000

53.5 -

3.5 -

156.7 -

85.9 -

12.2 -

%17

%2.3

%8.3

%10.9

3.0 2000

: **5-2-1**

4500 300

950 10

276 50

600

: **6-2-1**

282.4 2000

2000

82.4

%32

26.1

7-2-1

:
 (4-1)
 38.5 : 2000
 1.9 3.0 1.2 72.8
 2.94
 . %42 2000 3.54 1997-1993
 %86.3
 19.96 2000
 (%28.3) 7.88 1997-1993 (%34.6) 8.39
 2.99 2000 . 2000
 %32 2000 22.11

521.35 1999
 2000 934.33
 573.04 328.47

8-2-1

%68.4

%20

%50

%100 %10

%10

%13

%32

:

9-2-1

2613

2214

2000

1998

294.70

1999

306.90

%4

. 2000

705.34

2000

%11.27

79.5

3-

: **Definition of Desertification** **1-3-1**

1949 Auberville

Auberville

(Sub-humid tropics)

Soil-water budget -

(Land) (Hydrological cycle)

. degradation

1977

(Quantitative assessment of desertification)

()

" " 1992

(Arid) " (Dry Subhumid) (Semi-arid)

Aridity index

(P/PET) - /P) Thornthwaite

. (2-1)

(2-1)

	%	
7.5	0.05>	Hyper-arid
12.5	0.2 – 0.05	Arid
17.0	0.5 – 0.21	Semi-arid
9.9	0.65 – 0.51	Dry sub-humid
39.2	0.65<	Humid
13.6	0.65<	Cold

WMO-UNEP (1996) : Interactions of desertification and climate

0.65-0.05

UNCCD

Hyper-arid

Moist, sub-humid, Humid

0.05

:

-
-
-

: 2-3-1

54

5.169

%36.1

(150)

516

1672

%3.9

%43

1286

%9.9

(Fragile Eco-system)

(

%73)

42

%60

%20

:

3-3-1

(Desertification Status)

(Desertification Processes)

:

1977

-

-

-

(Sand Encroachment)

-

-

-

. (Causative factors)

:

()

-

91

. /³ 1000

-

-

-

-

-

)

(

. (3-1)

(

%68.4

)

9.76

%89.6

%44.5

%77.7

%35.6

%20) 2.87
 %48.6 ((%16.5) (%28.6)
 %9
 (%16.2) (%82.7)
 : **4-3-1**
 . (4-1)

(3-1)

				2	
%	2	%	2		
27.43	195,0	64.01	455,000	710,850	:
9.66	230,000	82.74	1,970,000	2,381,000	
36.06	59,000	39.73	65,000	163,610	
10.000	180,653	90.00	1,625,877	1,806,530	
33.30	343,223	60.000	618,420	1,030,700	
16.54	1,007,876	77.7	4,734,297	6,092,960	
25.94	650,000	28.94	725,200	2,505,813	:
82.70	434,000	13.64	87,000	638,000	
3.27	36,000	96.73	1,064,145	1,100,145	
4.00	00,872	96.00	20,911	21,783	
28.62	1,220,872	44.48	1,897,256	4,265,741	
58.87	109,020	9.99	18,500	185,180	:
11.21	10,000	79.59	71,000	89,206	
-	-	-	-	10,400	
20.90	4,408	40.30	8,500	21,090	
54.30	237,563	38.10	166,687	437,500	
48.56	360,991	35.60	264,687	743,276	
16.18	89,687	75.84	407,182	536,869	:
7.56	170,000	92.44	2,080,000	2,250,000	
7.67	23,000	89.000	267,000	300,000	
		100.00	11,610	11,610	
		100.00	83,600	83,600	
		100.00	17,818	17,818	
		100.00	670	670	
8.83	282,687	89.61	2,867,880	3,200,563	
20.08	2,872,426	68.37	9,764,120	14,302,644	

, (1996

) :

Overgrazing

Albedo

(4-1)

			()
%	%	()	()
10	2	27835	1000 <
15-10	5,9	81559	600-1000
30-15	9,6	132025	300-600
50-30	16	219323	100-200
50<	66,5	916003	100 >
	100	1376945	

) :

, (1996

2.6

. (5-1)

%50

(5-1)

%	(2)	
26.0	650,000	
83.7	000,524	
21.0	381,000	
34.3	343,000	
54.3	238,000	
9.7	230,000	
27.4	195,000	
58.9	109,000	
36.0	59,000	
16.5	15,000	
	2,654,000	

:

. 1996

()

Over abstraction

200

)

()

(/

()
)

.(

: Impact of desertification

5-3-1

:

:

*

.

:

*

.

:

1-2

12.6

%88

%23.5

-

-

:

-

-

-

-

-

:

2-2

:

:

-

-

:

-

:

-

:

-

:

-

:

-

:

3-2

:

:

*

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

:

*

:

-

-

-

-

-

: *

: 4-2

:
:

: -

: -

: -

. : -

. : -

: 5-2

:
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.

()

:

6-2

:

1-6-2

:

()

*

*

*

*

*

*

*

(CBOs)

*

*

(NGOs)

*

:

2-6-2

:

:

(AOAD)

*

(ACSAD)

*

*

-

(OAPEC)

(FMA)

(IGAD)

(OSS)

:

3-6-2

:

UNDP

FAO

UNEP

UNSO

WMO

IFAD

WFP

CIDA

FINDA

GTZ

ICARDA

EEA

OECD

WB

ADB

UNITAR

NESDA

. EU

. ESCWA

-
-
-

:

7-2

1996

(5)

()

/

()

()

(1)

(5)

(9)

(10)

(9) (8)

(4) (3)

:

: **1-7-2**

: 2-7-2

:

*

(Coordinating Body)

*

*

*

-

-

-

(WEB)

-

-

)

(2001

-

:

(2006-2002)

-

-

-

-

:

-

-

-

: **3-7-2**

(1976)

(1993)

26

13

(National Forum) 1998

UNDP/UNSO

2002

: **4-7-3**

1977

:

-

-

-

-

: **5-7-2**

: **6-7-2**

(ADB)

OSS

UNITAR

. NESDA

: **7-7-2**

(1-3)

:

(Spatial reference)

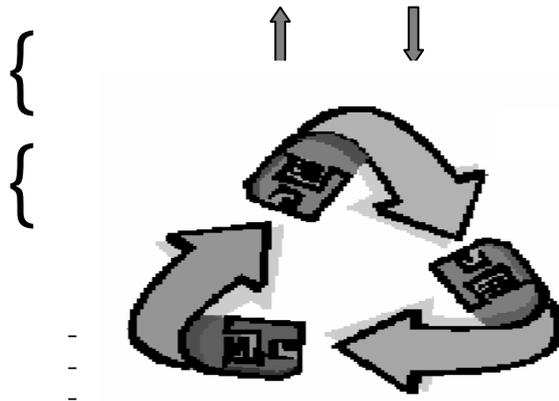
-

-

-

-

(1-3)



1-3

(-) -

1-1-3

(Observation)

Status of Desertification	
Rate of Desertification	
Inherent Risk of Desertification	
Future Hazard of Desertification	

:

. () -
 . () -
 . () -
 . () -
 . () -
 . () -
 . - -
 . - -

:

2-1-3

. ()

:

3-1-3

...

:

4-1-3

:

2-3

:

1-2-3

(PER) - - :

(1-3)

(DPSIR) - - -

(PER)

:

" "

2-2-3

" "

:

*

*

*

:

*

*

*

" "

(2-3)

(1-3)

- -

/	/	/
()		:
- - - - - - -	- - - - - -) (- - -	: - - - - - - - - -

(1-3)

- -

/	/	/
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

:

. 2002

(2-3)

“Log Frame Matrix”

			-1
			-2
		/	-3
			-4

:

. 2002

:

-

-

-

:

-

: OSS-CILSS -3-2-3

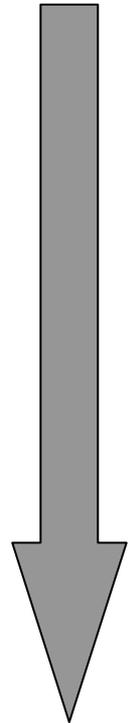
(2001, OSS-CILSS)

10

. (3-3)

(3-3)

()	



. (OSS 2001)

:

4-2-3

:

1997 (ICCD/COP (1)CST/3/1dd1)

:

-
-
-
-
-
-
-
*

(2)

: ([2] [1])

-
-
-

(2)

:

-
-
-
*

:

:

-

:

-

:

-

:

-

:

-

...

:

...

*

*

*

:

*

*

*

*

:

*

-

-

-

*

*

:

-

:

-

*

*

*

*

*

-

-

:

-

-

(Performance criteria)

-

-
-
:
-
-
-

3-3

: **1-3-3**

(TPN1)

(5)

(humidity index)

471

(18)

² 3,717,000

: (3)
(5)

(macro levels)

:

-

-

-

:

...

:

-

-

-

-

-

-

(Target)

(Texture)

(4-3)

: (ROSELT/OSS)

2-3-3

(OSS)

(Observed)

(ROSELT)

(measured)

(ROSELT/OSS)

(Specialization)

(5-3)

(4-3)

	-1
	-2
() (%)	-3
	-4
	-5
.	-6

2001 :
(ICCD/COP(5)/CST/7)

(5-3)

* : * : * : * :	-
* : * : * : * :	-
* :	

2001 :

. (ICCD/COP(5)/CST/7

()

ROSVELT

()

. ROVELT

(6-3)

(6-3)

ROSELT

∴ (%)	
-	
(...)	
	()
(Spatialization)	()
	/
	/ ()

2001 :
. (ICCD/COP(5)/CST/7)

:

1-4

:

1-1-4

(1)

134

(

) 1992

2-1-4

-

:

2-4

120

134

97

%89.5

%72.4

%37

.
:() 1-2-4

: -

:
() -

-

-

-

-

-

-

-

thornthwaite (Aridity Index)

(- /)

.

:

-

-

() -

() -

-

-

: -

:

:

-

	(/)
	1 - 0.5
	0.5 - 1
	1.5 <

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

(PH)

(Sodium adsorption Ratio) (SAR)

(Residual Sodium Carbonate) (RSC)

:

1-

Soil Texture	-
Soil Structure	-
"Soil Compaction	-
Soil Permeability	-
Surface crust	-
Sealing	() -
(CEC mg/100g)	-
OC%	-
N.P.K	-
Ca. Mg	-

2-

	/ / 75 *
	/ / 175-75 *
	/ / 200-125 *
	/ / 200 *

: blow-out

	%10 -
	%10-5 -
	%5 -

: *

	/ / 25
	/ / 50-25
	/ / 150-50
	/ / 150

: -

	%25
	%25
	%75-25
	%100 - 75

: -

	Sheet erosion	-
	Rill erosion	-
		-

-

3-

:

:

	%
	0.4 - 0.2
	0.6 - 0.4
	0.6

:

. ECe

	ECe
	2 >
	4-2
	8-4
	16-8
	16 <

:

	(/)
	8-3
	10-8
	30-10

:

	(/)
	30-16
	45-30
	90-45

:

	(%)
	40 <
	40-15
	15 >

-

:

-

:

(%)

-

(/) :

-

. (/) :

-

-

:

-

-

:

	%75 -
	%75-25 -
	%25 -

:

-

:

-

-

-
-
-
-
-
-

26

-
-

(%1 <)

CO2

-
-
-

:

*

)

:

*

(- / /

(carrying capacity)

:

*

(stocking rate)

:

2-2-4

-

(Benefit Cost Analysis)

(Substitute Opportunity Cost)

:

()

-

-

/

-

(...)

-

-

-

-

-

%	
%	
%	

:

3-2-4

:

*
*
*
*
*
*
*
*
*

(Wastelands)

(Land degradation)

(Water-logged areas)

Land use

(Active stabilized)

...

Frequency interval

	Design	Non-spatial	Thematic or spatial
Projection	Scale		
	.. Minimum mapable unit		Accuracy system
			-
		/	-
	(Surface water bodies)		-
			-
			. Satellite imageries
(E)	Quasi-operational	(QO) Operational	(O) Experimental
		() NA	
			:
	:	(Climatic indicators)	:
() Rainfall change	-1
			(E)
	(NA) (/) Dust storms	-2
(E) Temperature extremes		()	-3
		(E) Air humidity	-4
	(E)	Wind velocity	-5
	(E)	ALBEDO	-6
		. Aridity index	-7

	Hydrology Indicators	
(O)		-1
	(O) Turbidity	-2
	(NA)	-3
	(E)	-4
	(NA)	-5
	Physical indicators	
	(QO) Salinity/alkalinity	-1
(O) Erosion	Eroded land	-2
	(QO)	-3
	(O) Water logging	-4
(E) sealing	Soil compaction	-5
	Biological indicators	
(O) Composition	Vegetal cover	-1
	(O)	-2
(NA)	species	-3
	(E)	-4
	(NA) Locust menace	-5
	(O) Woody biomass	-6
	(O) Fodder biomass	-7
	(O)	-8
	Land use indicators	
(O)	- Land tenure -	-1
	(O)	-2
	(O) Livestock	-3

:	Socio-economic indicators	:
		-1
		-2
		-3
		-4
		-5
		-6
		-7
		-8
		-9
		-10
		-11
		-12

Thematic Programme Network

:		:
		-1
		-2
		-3
		-
		-
		-

()

2001

:

:

-

*

*

*

*

*

*

*

*

*

*

-

*

*

*

*

*

. ()

*

:

-

*

*

*

:

-

*

*

*

*

-

*

()

*

*

:

-

-

-

-

:

3-4

:

(10)

(5)

--	--

:

4-4

:

1-4-4

(OSS 2001)

(14)

(1-4)

23

20

(3-4 2-4)

:

2-4-4

:

-

-

:

*

(1-4)

	-		
/	-		
	-		
5	-		
	-		
	-		
	-		
()	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		

. 2001

:

(2-4)

-	-	
-	-	
-		
-		
-		
		-
		-

. 2002 :

:

. 2002

2400

(130)

1442

. (100)

1000

1925

1999

:

*

: 1999-1998

1878	1962	
675	919	
2553	2881	

:

-

:

-

10

:

5

-

10

5

. 1995 1930

: 5-4

(SRAP)

/

:

:

9

:

-

*

*

*

*

*

*

*

*

*

.
:

*

*

)

*

. (...

.
:

6

-

-

-

-

-

-

:

(Thematic Network)

-

()

-

()

:

*

*
*
*
*

:

1-5

:

*

*

...

(...

...

)

*

(...

*

*

:

2-5

:

*

*

*

*

*

*

*

*

*

:

3-5

:

. (1-5))

()

(2-5) (3-4 2-4)

(1-5)

(2) (16) (1-5)

(25)

(1-5)

: -
:

	-
C°	-
%	-
	- -
/ /	-
	-

:

	-
	-
	-
	-
RSC	-
	-

	Texture	-
	Structure	-
	Classification	-
		-
		-
		-
	OC, N, P, K, Ca, Mg	-
PH	Alkalinity	-
ECe ds/m	Salinity	-
ESP	Sodicity	-
ECe ds/m	Water logging	-
/		-
		-

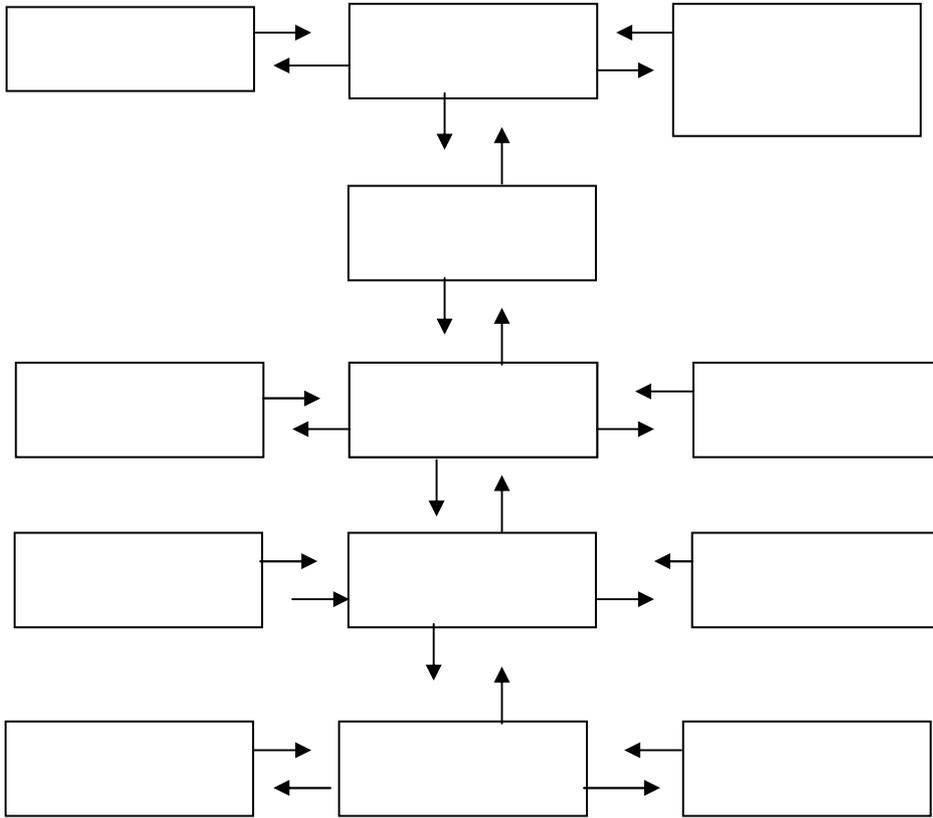
/ /	:
%	
	:
%	

%	Vegetation cover
/	
/	Density
%	
%	
%	
%	
%	

:

² /	
%	
%	
%	
%	
%	
	/
%	()
%	
%	
%	
%	
%	
%	
%	

(1-5)



(1)

" " "

- - -	- - -	- - -	- - -
		- - - - -	- - - - -
	-	-	-
		- -	- -
-	-	- -	- -
		-	-
- ()	- -	- - -	- - -
	- - - -	- - - -	- - - -

-	-	-	-
-	-	-	-
	-	-	-
-	-	-	-
			-
-	-	-	-
		-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

		:	
. 1987			-1
	()	-2
. 2001			-3
		. 1991	-4
		. 1994	-5
	. 1995		-6
		. 1996	-7
		. 1996	-8
		. 1998	-9
	. 1999		-10
		. 1999	-11
	. 2000		-12
		. 2001	

21		-13
	. 2001	
		-14
	. 2002	
		-15
	. 2002	
		-16
	. 2002	
		-17
	. 2002	
		-18
	. 2002	
		-19
	. 2002	
		-20
	. 2002	
		-21
	. 2002	
		-22
	. 2002	
		-23
. CCD/95/1	1995	/

:

- 1- Desertification convention : Data and information requirements for inter disciplinary research, 1999.
- 2- National Action Programme to combat Desertifications India, Status of Desertification, Vol, 2001.

- 3- Proceedings of the workshop of the Asian Regional Thematic Programme Network on Desertification Monitoring and Assessment, 2000.
- 4- Report by the Federal Republic of Germany on Measures Taken to Assist the Implementation of the UN Convention to combat Desertification special Focus on Latin American and Asia, 2000,
- 5- Nations Unies, Assemblée générale, Travaux en cours sur les Repères et Indicateurs, Note du secrétariat, A/AC.241/INF.4, 1996.
- 6- Nations Unies, Convention sur la Lutte contre la Désertification, Rapport complémentaire relatif aux Travaux sur les Repères et Indicateurs, Note du Secrétariat, ICCD/COP (1)/CST/ADD.1, 1997
- 7- Nations Unies, Convention sur la lutte contre la désertification (UNCCD), Repères et Indicateurs, Rapport du Comité Permanent inter-Etats de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS) et de L'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS) Sur leur initiative relative à la mise au point de repères et d'indicateurs, Note du Secrétariat, ICCD/COP (5)/CST/7, 2001.
- 8- OSS, Systèmes de suivi – Evaluation des PAN, Expériences et leçons du test de méthodologie d'élaboration des indicateurs d'impact de la CCD, 2001.