UN WATER-AFRICA

RAPPORT NATIONAL 2004 SUR LES RESSOURCES EN EAU AU MAROC

Mokhtar Bzioui

Novembre 2004

AVANT PROPOS

Le projet d'établir une vision pour l'eau à long terme a été lancé lors du Premier Forum Mondial de l'eau à Marrakech en 1997. En 2000 la Vision Mondiale de l'Eau a été présentée aux Deuxième Forum Mondial de l'Eau, comme ont été préparées des Visions Régionales qui s'intéressent aux problèmes spécifiques de ces régions.

Les rapports préparés à cet effet, bien que très utiles pour une visibilité de la gestion de l'eau à long terme, devaient être complétés par des approches nationales, étayées par des indicateurs précis, de manière à cerner plus concrètement les problèmes de l'eau afin de se donner les moyens de suivre les progrès réalisés dans la réalisation des programmes nationaux.

A l'échelle de l'Afrique et de ses sous régions on pourra ainsi disposer de documents utiles pour la mise en œuvre des politiques régionales de gestion des ressources en eau, comme ces rapports serviront aux partenaires de l'Afrique, associés à ce processus.

Les informations collectées pour les besoins du rapport marocain sont empruntées des divers rapports sectoriels de planification. Ces rapports ne permettent pas tous de mesurer les progrès depuis 1992, de même que peu d'entre eux se fixent 2025 comme horizon de planification. Ainsi, pour répondre aux objectifs du présent rapport des hypothèses ont été faites pour prévoir l'évolution de certains indicateurs.

Remerciements

Ce document a été préparé sur la base de documents fournis par les services de :
- La Direction de la Recherche et de la Planification de l'Eau ;
- L'Office National de l'Eau Potable ;
- La Direction de l'Epidémiologie ;
- L'Agence du Bassin Hydraulique du Bouregreg-Chaouia ;

Je remercie très sincèrement les directeurs et cadres de ces organismes qui ont spontanément accepté d'offrir leur contribution.

Mes remerciements vont également aux commanditaires de ce travail, UN Water Africa, représentés au Maroc par M. Amadou Lamine Gueye, qui m'ont donné une précieuse occasion de faire une analyse rétrospective du secteur de l'eau au Maroc, opportunité qui a coïncidé, par chance, avec mon départ à la retraite après avoir exercé dans ce secteur pendant trente cinq ans et demi.

Table des Matières

AVANT- PROPOS ……2
REMERCIEMENTS …… 3
TABLE DES MATIERES…… 4
LISTE DES TABLEAUX …… … 5
LISTE DES GRAPHIQUES …… …… 6
LISTE DES ABBREVIATIONS…….. 7
I INTRODUCTION
1.1 Contexte…… 8
1.2 Objet du rapport ……8.
II DONNES DE BASE DU PAYS
2.1 Particularités physiques et climatiques……..9
2.2 Conditions sociopolitiques et économiques et leurs effets depuis 1992 …….9
III SITUATION ACTUELLE DE L'EAU DOUCE
3.1 Potentialités en eau…… 17
A. Eaux conventionnelles…… 17.
(i) Ressources en eau renouvelables…… 17
(ii) Ressources en eau non renouvelables …… 41
B. Eaux non conventionnelles…… 43
(i) Eau produite par dessalement…… 43.
(ii) Eau produite par traitement des eaux usées …… 44
C. Impacts de l'homme sur les ressources en eau…… 46
3.2 Besoins, utilisations et demandes....…… 48
A. Eau et communautés……48
(i) Accès à l'eau potable……48
(ii) Accès à l'assainissement…… 55
B. Eau et production alimentaire…… …56
C. Eau et agriculture…… 57.
D. Eau, énergie et industrie……61
E. Eau et villes …… 62
F. Eau, environnement, biodiversité et écosystèmes……63
3.3 Gestion de l'eau …… 64
A. Gestion des risques (sécheresse, inondation et désertification) …… 64
B. Partage des ressources en eau …… 72
C. Valorisation de l'eau……73
D. Gouvernance l'eau……74
E. Gestion des données……77
IV. EVALUATION HOLISTIQUE DE LA SITUATION DE L'EAU
4.1 Potentialités et extraction : Vue d'ensemble des progrès Réalisés……78
4.2 Gestion de l'eau: Vue d'ensemble des progrès réalisés……78
4.3 Identification des problèmes critiques ……81
V. IMPLICATIONS ET RECOMMANDATIONS……82
Annexe I……87
Annexe II……90

REFERENCES……86

LISTE DES TABLEAUX

1- types de climats
2- indicateurs économiques et sociaux
3- potentiel en eau par bassin
4- répartition des précipitations par bassin
5- ressources en eau superficielle par bassin
6- répartition de l'écoulement superficiel par bassin
7- potentiel en eau souterraine
8- demande alimentation en eau potable
9- demande irrigation
10- envasement des barrages
11- indicateurs de production d'eau potable
12- taux de couverture des besoins alimentaires
13- PIB agricole
14- contribution de l'agriculture irriguée dans la production agricole
15- tableau des déficits par bassin
16- coûts des programmes du PNE

LISTE DES GRAPHIQUES ET PHOTOS

1- indicateurs sociaux
2- indicateurs sociaux
3- potentiel en eau par bassin
4- carte potentiel en eau par bassin
5- moyennes pluviométriques
6- principales nappes
7- qualité de l'eau de surface
8- état de la qualité de l'eau de surface
9- qualité de l'eau souterraine
10- évolution de la capacité de stockage
11- taux de mobilisation de l'eau souterraine
12- taux de mobilisation de l'eau de surface
13- affectation eau souterraine
14- affectation eau de surface
15- taux de mobilisation de l'eau par bassin
16- envasement du barrage Mohamed V
17- évolution piézométrique dans la plaine du Saïs
18- nitrates dans la plaine du Tadla
19- eaux usées domestique et industrielle
20- production de l'eau potable et nombre d'abonnés
21- eau potable rurale carte taux d'accès
22- évolution taux d'accès eau potable rurale
23- photos du PAGER
24- évolution PIBA
25- évolution superficies irriguées
26- superficies irriguées et équipées non irriguées
27- production d'énergie
28- écarts des apports par rapport à la normale
29- crue Mohammedia
30- coût du PNE

LISTE DES ABREVIATIONS

DH : dirham
M DH : million de dirhams
Ha : hectare
Mm3 : million de mètre cube
ONEP : Office National de l'Eau Potable
DRPE : Direction de la Recherche et de la Planification de l'Eau
DMN : Direction de la Météorologie Nationale
PIB : Produit intérieur brut
PIBA : Produit intérieur brut agricole
PNE : Plan National de l'Eau
KWh : Kilowatt heure

I. INTRODUCTION

1.1 Contexte du rapport

Le Groupe Inter agence des Nations Unies sur l'eau en Afrique (UN Water-Africa) développe un mécanisme de suivi et d'évaluation de la mise en œuvre de la Vision africaine de l'eau pour 2025. Le processus conduira à la préparation du rapport africain sur la mise en valeur des ressources en eau 2004 qui sera publié tous les deux ans. Le rapport africain :

- Fournira un mécanisme durable de suivi et d'évaluation des progrès de l'Afrique dans le secteur de l'eau ;
- Evaluera les progrès dans la mise en oeuvre de la Vision africaine de l'eau pour 2025;
- Fournira aux responsables africains une source fiable de gestion des ressources en eau de l'Afrique;
- Servira de programme intégratif pour le renforcement de *UN Water-Africa*.

Le Rapport africain sur la mise en valeur des ressources en eau sera élaboré à partir des rapports sous-régionaux qui seront eux-mêmes une synthèse des rapports nationaux et des rapports sur les bassins.

1.2 Objet du rapport national

Le présent rapport national se propose de fournir une évaluation des progrès réalisés par le Maroc dans la mise en œuvre de la Vision Africaine de l'Eau en 2025.
Il traite des principaux aspects de la gestion des ressources en eau en fournissant :

- Une évaluation des principaux progrès dans le secteur de l'eau ;
- Une revue des projets et programmes en cours d'exécution ;
- Une revue des plans et programmes d'action, avec leurs coûts, conçus pour le développement des ressources en eau ;
- Des études de cas illustrant la mise en œuvre de la Vision Africaine ;

Le rapport National a été structuré selon les termes de référence précisées par le Groupe Inter agence des Nations Unies sur l'eau en Afrique de manière à être intégré dans le Rapport Sous-régional de l'Afrique du Nord.

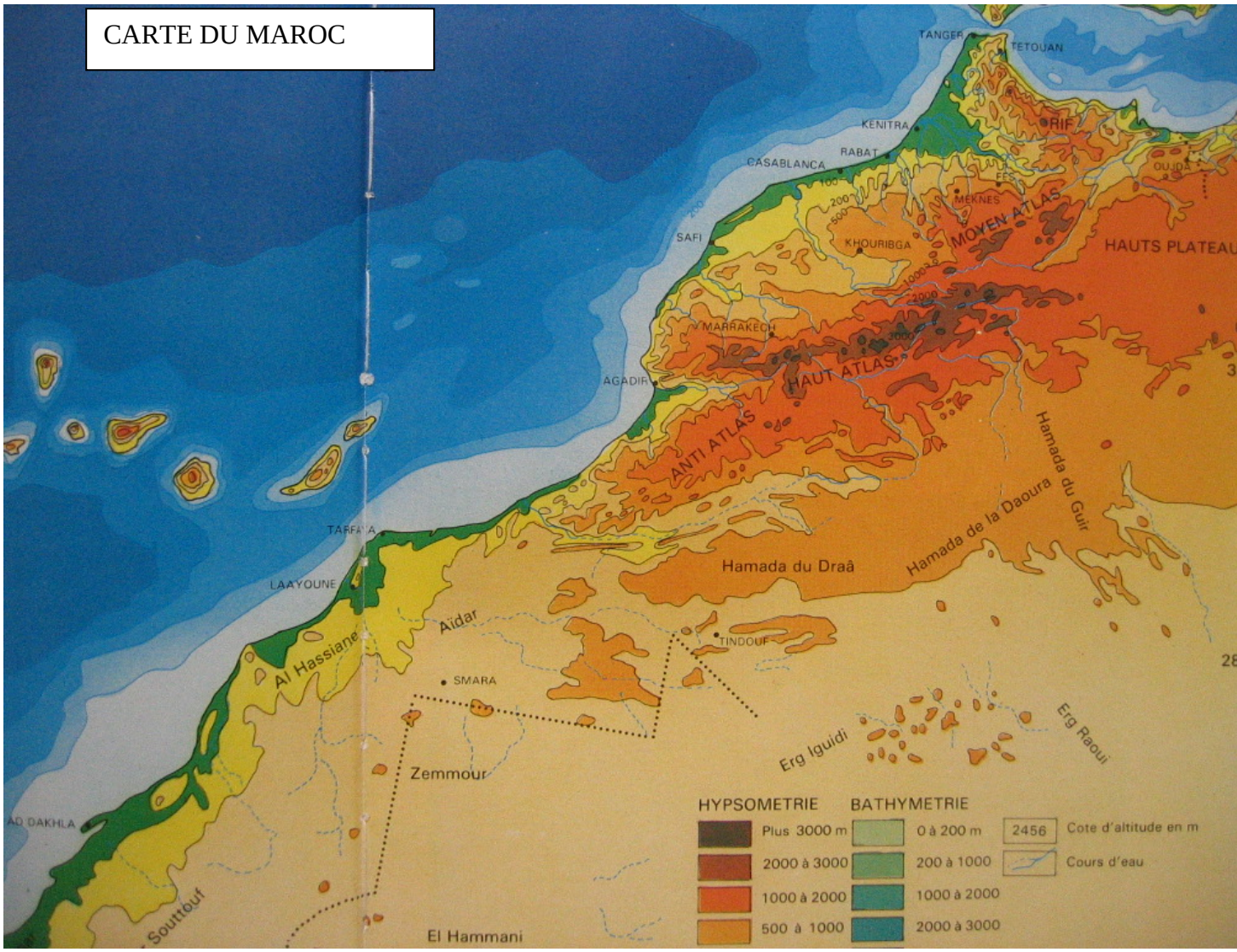
II. DONNEES DE BASE DU PAYS

2.1 Particularités physiques et climatiques

- **Géographie**

Le Maroc se situe entre le 21ème et le 37ème degrés de latitude nord et les 1er et 17ème degrés de longitude ouest. Cette situation le positionne à l'extrême nord-ouest du continent africain. Il n'est séparé du continent africain que par le détroit de Gibraltar : les points les plus proches entre le Maroc et l'Espagne ne sont distants que de 14 km.
Ses frontières sont partagées avec l'Algérie à l'est et la Mauritanie au sud.
L' Océan Atlantique constitue sa frontière occidentale et la Mer Méditerranée le borde au nord.
Ses côtes se développent sur une distance de près de 3500 km.
Cette situation lui confère une position géographique et stratégique de premier ordre.
Le territoire marocain s'étend sur une superficie de 710850 km2.
Ce qui distingue le Maroc des autres pays voisins c'est l'importance de l'altitude de ses montagnes qui joue d'ailleurs un rôle fondamental dans son climat comme nous le verrons par la suite : de puissantes chaînes de montagnes occupent le Nord et le centre du territoire marocain. Se développant entre le sud-ouest et le nord-est, le Haut Atlas compte plusieurs sommets de plus de 3500 m dont certains dépassent 4000 m , et culmine avec le Jbel Toubkal à 4165 m. Le Moyen Atlas, plus au nord, compte également des sommets élevés de 2700m à 3300 m.A l'extrême nord du Maroc la chaîne du Rif, avec son versant sud plongeant dans la mer Méditerranée, culmine à 2456 m. L'Anti-Atlas, au sud du Haut-Atlas, atteint des altitudes dépassant 2500m.
Les plaines s'étendent sur de vastes portions du territoire: elles se situent le long du littoral atlantique (Gharb, Chaouia, Doukkala, Souss), le long du littoral méditerranéen (Martil, Laou, Triffa), à l'intérieur, comme les plaines du Tadla et du Haouz, et dans l'Oriental comme la plaine de la Moulouya.
Les plateaux occupent la majeure partie du territoire et se situent à des altitudes variables : 200-400m près du littoral atlantique (zone de Larache, Zemmours, Zaërs), 500-900m à l'ouest des chaînes du Moyen et Haut atlas (Saïs et plateau des phosphates) et des altitudes pouvant atteindre 1500m (Zaïan, Causses du Moyen Atlas, Hauts Plateaux de l'Oriental).

CARTE DU MAROC



- **2.1.2 Climat**

  - **2.1.2.1 Facteurs géographiques du climat**

Etant situé à l'extrême Nord –ouest de l'Afrique, le Maroc s'ouvre à la fois sur l'Atlantique et sur la Méditerranée. Par sa situation entre le 21ème et le 37ème degrés de latitude nord, et aussi en raison de son relief, comme précisé plus haut, le Maroc se caractérise par un climat très variable.

L'effet de la latitude se manifeste par la prédominance d'un climat méditerranéen, sur le nord du pays, et par l'existence d'un climat saharien au sud et au sud-est de l'Atlas. Cela se traduit par une décroissance des précipitations du nord au sud. Par ailleurs, en raison de l'éloignement de l'Océan Atlantique et de l'effet de la barrière que joue la chaîne de l'Atlas dans l'atténuation des systèmes nuageux provenant de l'Ouest, les régions orientales reçoivent moins de pluie que les régions occidentales

Enfin les régions montagneuses bénéficient d'un climat subhumide à humide : avec des précipitations annuelles dépassant 1000 mm, le Rif occidental et le Moyen Atlas représentent les zones les plus favorisées en précipitations. L'effet de l'altitude s'étend également au-delà de la saison d'été. Car si par ailleurs les pluies sont en général minimes, on enregistre en revanche des précipitations non négligeables sur les zones montagneuses. Celles-ci sont dues principalement aux activités orageuses durant cette période de l'année.

Tableau n° 1 : types de climats au Maroc

STATION	SITUATION GEOGRAPHIQUE	TYPE DE CLIMAT
Tanger	Extrême nord ouest	Climat influencé par toutes les perturbations d'origines septentrionales
Oujda	Extrême nord de l'Oriental	Climat de bassin méditerranéen
Kenitra et Casablanca	Côtes atlantiques	Climat des plaines côtières océaniques du Nord
Meknes et Fès	Ouest de la chaîne de l'Atlas	Climat de l'intérieur, représentatif des régions de montagne
Ifrane	Versant occidental du Moyen Atlas	Climat des régions d'altitude
Marrakech	Centre de la vaste plaine qui s'étend au pied des versants septentrionaux de la partie occidentale du Haut Atlas	Climat des plaines du centre du Maroc
Agadir	Côtes atlantiques sud	Climat des plaines côtières océaniques du sud.
Midelt	Hauts plateaux de l'Est de l'Atlas	Climat des Hauts Plateaux de l'Est de l'Atlas
Ouarzazat	Sud-est de la chaîne de l'Atlas	Climat des régions présahariennes

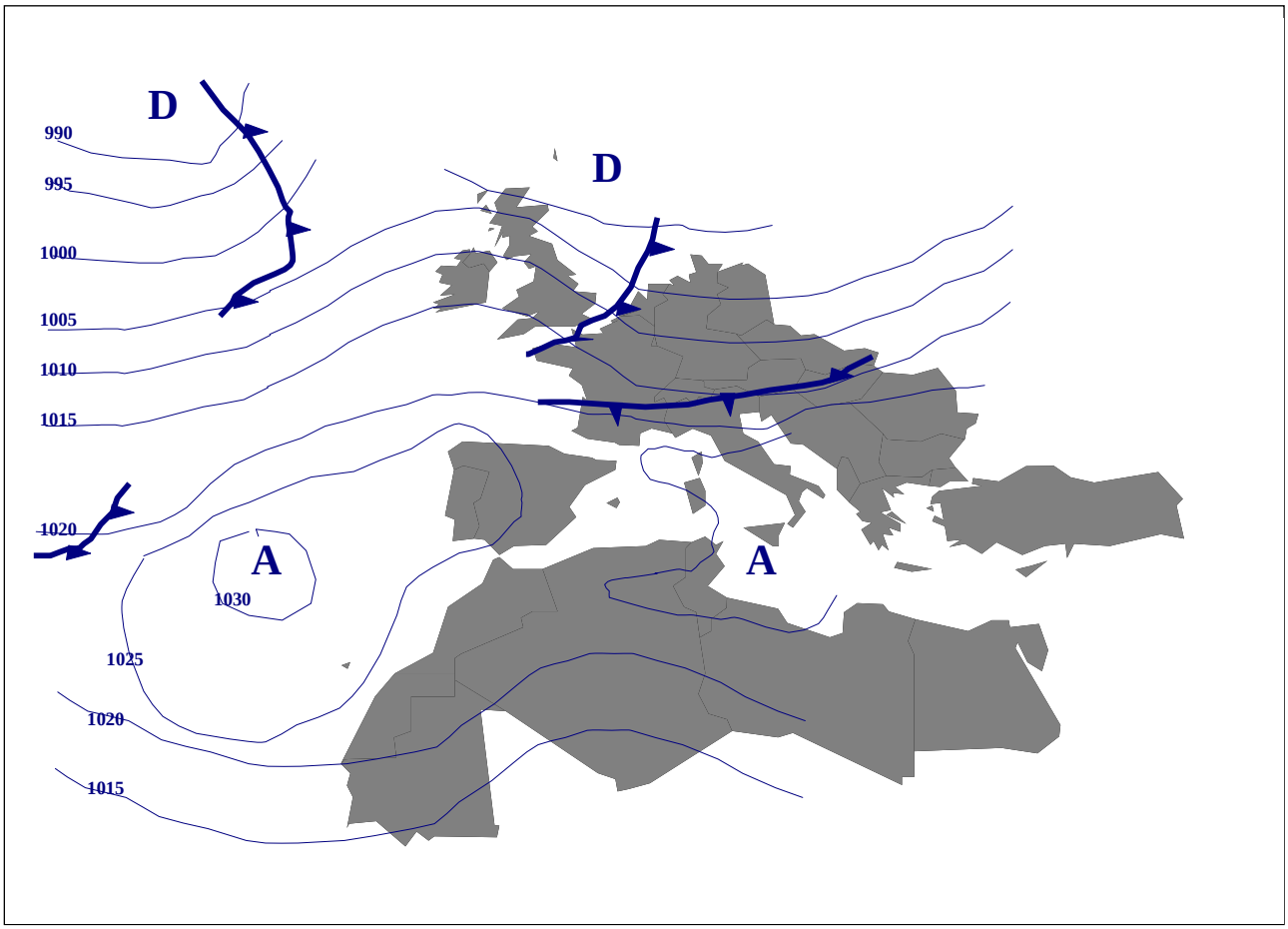
Source : DMN

- **Facteurs de la circulation générale**

Sur le plan météorologique le Maroc se situe au niveau des anticyclones subtropicaux qui ceinturent le globe. L'anticyclone des Açores, en association avec la dépression de L'Islande, constitue le facteur déterminant qui régule le passage des systèmes pluvieux :

- ✓ en été cet anticyclone se déplace vers les latitudes élevées au nord du 45ème parallèle et rejette de ce fait les perturbations atlantiques à des latitudes relativement élevées de l'Europe occidentale. Ainsi, si l'on excepte le développement de foyers orageux ayant souvent un caractère local, les perturbations pluvieuses sont pratiquement inexistantes pendant cette saison au Maroc ;
- ✓ en hiver, l'anticyclone des Açores émigre vers des latitudes plus au sud et se retire occasionnellement à l'ouest des îles des Açores cédant ainsi le passage aux perturbations atlantiques qui peuvent alors intéresser le pays. Cependant, entre deux passages de perturbations, le Maroc est souvent intéressé par du beau temps lié au rétablissement de l'anticyclone. Ainsi on observe presque chaque année une période de ciel clair que l'on appelle communément « beau temps d'hiver ». Cette période sèche qui caractérise la saison pluvieuse au Maroc n'est pas fixe dans le temps. Sa durée est normalement de l'ordre de trois à quatre semaines.

Anticyclone des Açores



Source : DMN

2.2 Conditions sociopolitiques et économiques et leurs effets depuis 1992

La démographie joue au Maroc, comme dans les pays à développement similaire, un rôle fondamental dans le niveau de satisfaction des besoins de la population et notamment dans le secteur de l'eau.La population au Maroc est estimée à un peu plus de 30 millions d'habitants dont plus de 58 % vit dans le milieu urbain et 42 % dans le milieu rural.

Si la croissance de la démographie a baissé (2% en 1993 à 1.5% en 2003), la proportion des moins de 15 ans reste relativement importante ; elle est estimée en 2003 à 30%.

La natalité a nettement diminué : de 41 pour mille en 1971 elle est passée respectivement à 27.3 et 21 en 1993 et 2002. Cet indicateur est à recouper avec un autre, non moins significatif, qui est le nombre d'enfants par mère : ce nombre a baissé considérablement : il est passé de 7.4 enfants en 1971 à 4.1 enfants en 1993 et à 2.8 enfants en 2001.

La mortalité, quant à elle, a baissé d'une manière remarquable puisque, pour les mêmes années, elle a atteint les proportions de 17.4, 7 et 5.6.Ces résultats sont, incontestablement, le fruit de l'amélioration des services de la santé publique, de l'élévation du niveau d'instruction et de la sensibilisation. Sur ce dernier point il y a lieu de noter que plus de 50% de femmes utilisent la contraception.

La mortalité infantile a fortement baissé : elle est passée de 125.2 pour mille en 1971 à 65.6 en 1993 puis à 44 en 2001.Cette baisse remarquable est le résultat des campagnes de vaccination devenues systématiques.

Le Maroc a pu maintenir une bonne stabilité économique depuis la seconde moitié des années 1980 grâce à la mise en place d'un programme d'ajustement structurel et des politiques qui s'en inspirent. Au cours de la dernière décennie les résultats économiques ont été satisfaisants pour ce qui concerne la maîtrise de l'inflation, qui a été maintenue à moins de 3% depuis 1996, des comptes extérieurs, et de la dette extérieure réduite continuellement.

Depuis l'année 2000 la politique budgétaire a été plus expansionniste : le déficit se situe aux alentours de 6% du PIB, conséquence d'une augmentation des dépenses courantes.

Avec un déficit budgétaire élevé, et une réduction de l'épargne, les pouvoirs publics auront des difficultés, à moyen terme, pour soutenir une telle politique budgétaire.

La maîtrise des équilibres économiques s'est faite aux dépens du développement humain, lequel n'a fait l'objet d'efforts significatifs que depuis le milieu des années 1990.

Mais le rythme de croissance économique, affecté notamment par l'impact de sécheresses répétitives, n'a pas été suffisant pour répondre à la demande d'emploi et réduire le taux de pauvreté de façon notable.

Le PIB n'a connu qu'une croissance moyenne de 1.7% par an au cours des années 1990 ; le PIB par habitant s'en est trouvé, dans cette période, dans une situation de quasi stagnation en raison de l'augmentation de la population.

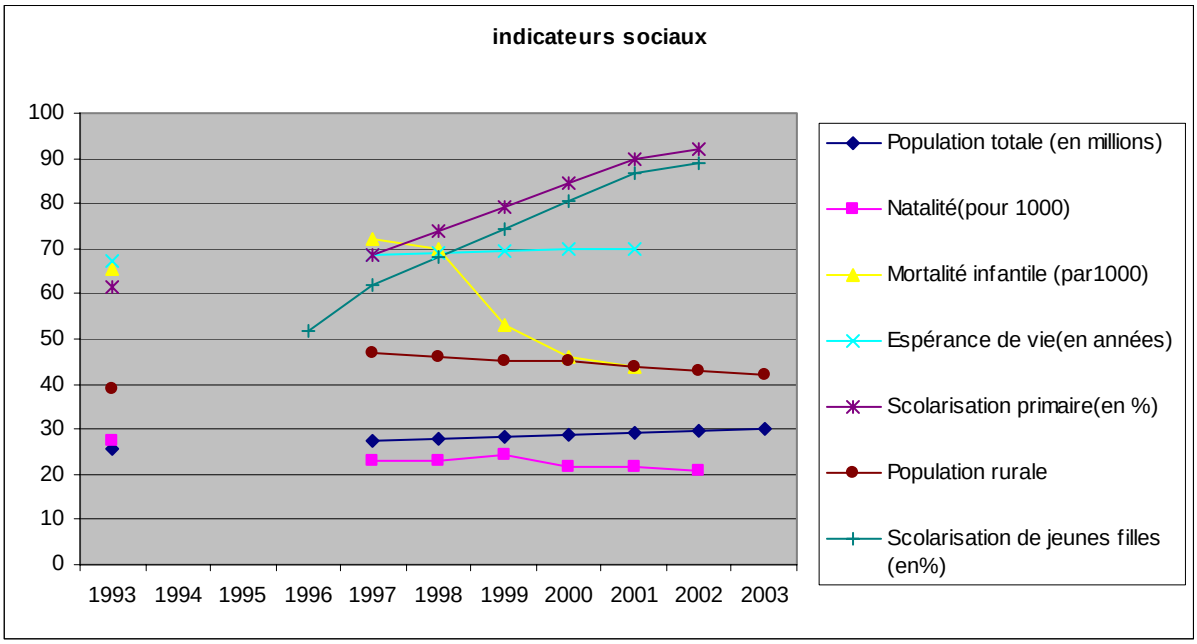
Comme conséquence la pauvreté a également crû : le taux de pauvreté est passé de 7% de la population en 1991 à 9,9% en 1999 et à 11% en 2004.Bien entendu c'est le niveau de vie de la population rurale qui a été affecté par cette situation : les pauvres dans le milieu rural sont deux fois plus nombreux que les pauvres dans les villes.L'accès aux services sociaux base (éducation, santé, eau, assainissement, énergie) reste insuffisant malgré les efforts accomplis pour les améliorer. L'urbanisation rapide, conséquence du faible degré de satisfaction desdits services, mais aussi de séquences de sécheresses longues et répétitives qui ont affecté le Maroc ces vingt dernières années, a contribué à la création de quartiers périurbains où les conditions de salubrité et d'hygiène sont critiques à cause du faible niveau d'équipement en eau et en assainissement, ainsi qu'en gestion des déchets solides.

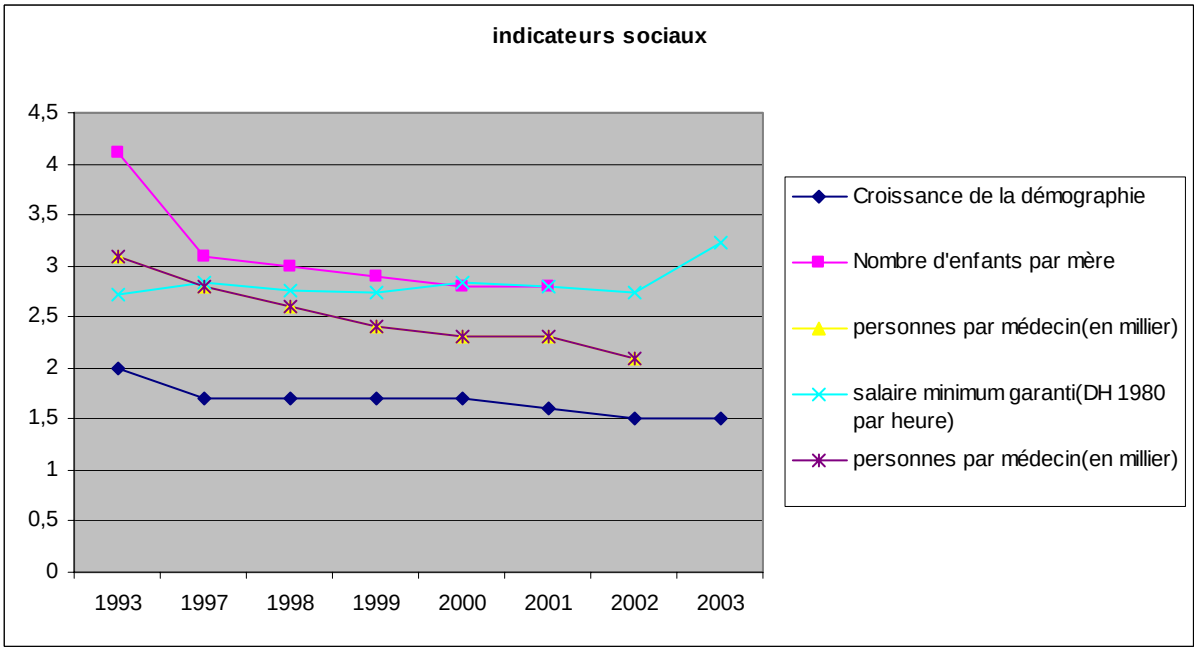
Le tableau n°2 et les graphes n° 1 et 2 montrent l'évolution des principaux indicateurs économiques et sociaux au Maroc. On y constate, notamment, les remarquables évolutions des indicateurs liés à la santé et à la scolarisation ; tel n'est pas le cas de l'emploi et par conséquent des revenus des ménages.

Tableau n° 2 : indicateurs économiques et sociaux

INDICATEURS SOCIO ECONOMIQUES											
	1971	1980	1987	1993	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Caractéristiques de la population	en millions sauf si spécifié autrement										
Population totale	15,4	19,3	22,7	25,6	27,3	27,8	28,2	28,7	29,2	29,6	30,1
Population rurale	10	11,4	12,2	12,6	12,8	12,8	12,8	12,9	12,9	12,9	12,8
Population des moins 15 ans	7	9	9,6	9,8	9,6	9,3	9,3	9,3	9,2	9,2	9,1
Natalité(pour 1000)	41	39,9	31,4	27,3	23,2	22,8	24,5	21,9	21,5	21	
Mortalité(pour 1000)	17,4	10,6	7,4	7	6,3	6,2	6,1	5,9	5,8	5,6	
Espérance de vie	52,4	59,1	65	67,3	68,8	69,2	69,5	69,7	70		
Croissance de la démographie	2,8	2,6	2,4	2	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5
Taux d'urbanisation	35,1	41,1	46	50,4	53,2	53,8	54,5	55,2	55,9	56,6	57,3
Nombre d'enfants par mère	7,4	5,9	4,5	4,1	3,1	3	2,9	2,8	2,8		
Mortalité infantile (par1000)	125,2	92	81	65,6	72	70	53	46	44		
personnes par médecin(en millier)	13,7	11	5,4	3,1	2,8	2,6	2,4	2,3	2,3	2,1	
Education											
Degré d'instruction (en%)	25	28,9	34	45	49	51,7					
Scolarisation primaire(en %)				61,6	68,6	73,7	79,1	84,6	90	92,1	
Scolarisation de jeunes filles (en%)				51,8	61,8	68	74,2	80,6	86,6	89,1	
Scolarisation secondaire(en %)				45,8	53,7	55,1	58,1	60,3	63,1	66,3	
Scolarisation de jeunes filles (en%)				37,1	45	46,7	49,9	52,7	56,2	59,8	
	en % sauf si spécifié autrement										
Taux de chômage			8,4				13,9	13,6	12,5	11,6	
Taux de chômage des jeunes(15-24ans)							20,5	19,9	18,9	17,6	
Population entre 25 et 44 ans							15,1	14,9	13,7	12,8	
Emploi urbain											
Total emploi(en %population urbaine)	23,6		26,7	27,7	28,5	27,3	26,4	26,4	27,1	27,2	
Emploi féminin				6,1	6,9		6,2	5,8	5,7	5,7	
Taux de chômage	2,3	9,8	14,7	15,9	16,9	19,1	22	21,7	19,5	18,3	
Chômage des jeunes (15-24ans)			28,4	30,2	29,9	34,7	37,8	37,6	35,5	34,2	
Population entre 25 et 44 ans			11,9	14,4	16,4	18,2	21,7	21,5	19,7	18,6	
Salaires et revenus											
PIB par habitant(DH 1980)	3132	3833	4042	4292	4548	4815	4772	4700	4927	4984	5214
GDP per capita(current US $)	275	975	819	1027	1224	1284	1239	1159	1161	1259	1482
SMIG(DH 1980 par heure)	2,17	1,96	2,21	2,71	2,84	2,76	2,74	2,84	2,8	2,73	3,22
Dépenses dans le social	en % du PIB										
Education		5,7	4,8	5,9	5,4	5,8	6	6,3	6,5	6,5	6,4
Santé		0,8	0,8	0,9	1	1,1	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2
Source FMI											

Graphes n°1 et 2 : évolution des indicateurs sociaux





Sur le plan des réformes politiques des progrès indéniables ont été obtenus :

- ❖ Le renforcement de la démocratie, la primauté donnée au droit et une plus grande importance accordée aux droits de l'homme. Les droits de la femme, de l'enfant, et des catégories sociales marginalisées ou victimes d'exclusion sont particulièrement privilégiés. La récente promulgation du code de la femme a eu un important retentissement à l échelle internationale.
- ❖ Une redéfinition du rôle des différents partenaires économiques et sociaux : l'Etat se dégage de plus en plus du rôle de premier investisseur pour recentrer son rôle sur les fonctions de réglementation, de coordination, et de redistribution des revenus. Le secteur privé investit dans un large éventail de secteurs, y compris ceux concernant les infrastructures sociales. Les collectivités locales, grâce à une politique volontariste de décentralisation, jouent un rôle de plus en plus renforcé de coordination, au niveau régional, des acteurs du développement économique et social. La société civile, par ailleurs, est de plus en plus considérée comme un partenaire favorisant la mobilisation des capacités existantes.
- ❖ Des réformes profondes de l'administration publique sont en cours, en vue d'une meilleure performance des services publics, d'une meilleure transparence et d'une bonne gouvernance.

En conclusion de ce qui a été développé pour décrire les conditions sociopolitiques et économiques qui ont prévalu depuis 1992, on peut retenir qu'elles ont eu des effets contrastés:

- 1) Une évolution satisfaisante des résultats économiques

Grâce aux mécanismes d'ajustement structurel recommandés par le FMI, et instaurés comme conditionnalités des prêts par les principaux bailleurs de fonds, le gouvernement marocain s'est imposé une rigueur dans la gestion de sa finance. Cet effort a permis d'assurer un relatif équilibre macroéconomique,

- 2) une bonne évolution des indicateurs relatifs aux services de base

Malgré les restrictions budgétaires imposées par l'ajustement structurel, des progrès considérables ont pu être réalisés dans les secteurs concernant les services de base :

- L'éducation de base est presque généralisée puisque le taux de scolarisation dans le primaire, qui était à peine supérieur à 50% en 1992 atteint 90%, et il est prévu qu'il atteigne 100% en 2005
- Les soins, les campagnes de vaccination, et l'éducation sanitaire ont permis de faire reculer le taux de mortalité infantile de 70 à moins de 40 pour mille, comme ils ont fait reculer l'incidence de plusieurs maladies telles la typhoïde, le choléra, et le paludisme qui ont régressé, dans la même période, respectivement de 4000 à 1000, de 6000 à 0, et de 400 à 100.
- Les taux d'accès à l'eau potable et à l'électricité dans le monde rural étaient à hauteur de 15% en 1992, ils approchent actuellement 60% et la généralisation de ces services est prévue avant la fin de la présente décennie,

- 3) une évolution non satisfaisante de l'emploi et de la pauvreté

Si les importantes réformes économiques ont apporté leurs fruits pour ce qui concerne la santé économique du Maroc dans son ensemble, leurs effets ont eu un impact négatif sur l'emploi et son corollaire, la pauvreté : le taux de chômage a augmenté de 16% en 1992 à 22% en 1999/2000, il connaît cependant une légère régression depuis 1999/2000 ; le taux de pauvreté a pratiquement doublé depuis 1992

III. SITUATION ACTUELLE DE L'EAU DOUCE

3.1 Potentialité en eau

A. Eaux conventionnelles

(i) Ressources en eau renouvelable

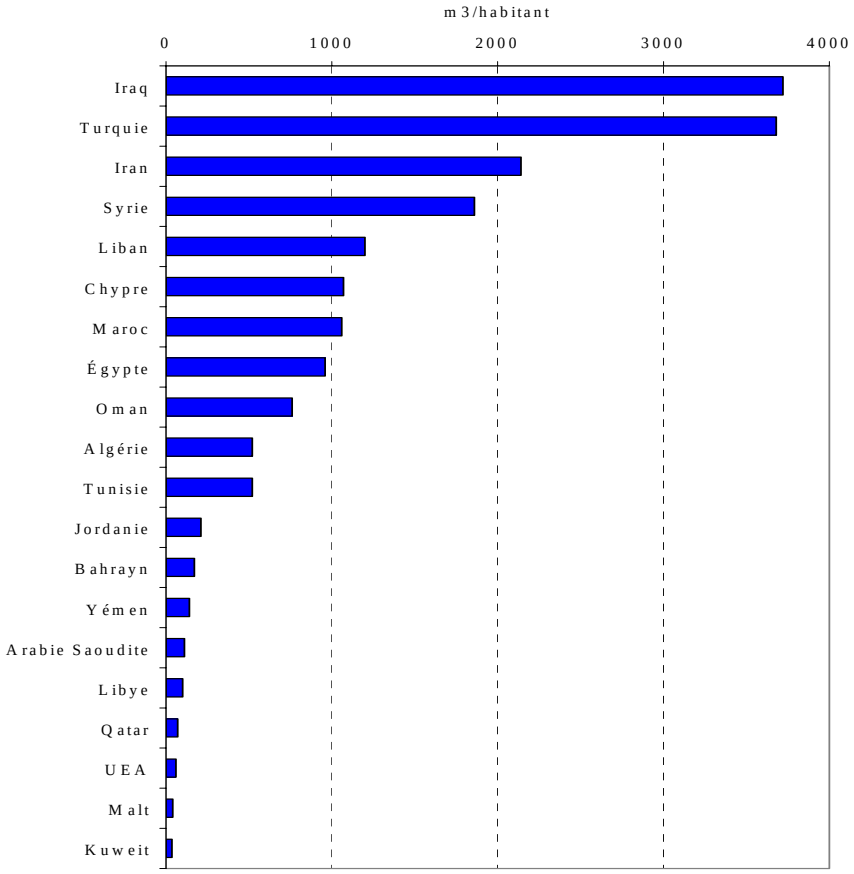
- **Potentiel en eau par habitant**

Le taux de ressources en eau naturelle par habitant, qui exprime la richesse ou la rareté relative de l'eau d'un pays, avoisine déjà au Maroc le seuil de 1.000 m^3/hab/an, communément admis comme seuil critique indiquant l'apparition de pénuries et de crise latente d'eau.

Dans le graphe numéro 3 ci-après le potentiel en eau au Maroc figure avec ceux d'autres pays mieux ou moins dotés. Il situe le Maroc loin derrière la Turquie ou l'Iraq avec un potentiel qui approche 4000 m3/hab. mais avec une meilleure situation que tous les pays du Maghreb et la plupart des pays du Moyen Orient.

Les ressources en eau naturelle par habitant à l'échelle du pays se situeraient autour de 720 m^3/hab./an vers l'horizon 2020. A cette date 14 millions d'habitants, soit 35 % de la population totale du pays, disposeraient de moins de 500 m^3/hab/an. Ces indicateurs montrent que la pénurie chronique d'eau est une donnée structurelle dont il faut tenir compte, à l'avenir, dans les politiques et les stratégies de gestion des ressources en eau.

Graphe n° 3 : potentiel en eau par pays



source :DRPE

Le potentiel en eau varie actuellement de 180 m^3/hab/an pour les zones réputées très pauvres en ressources en eau, situées au sud du Maroc, à près de 1850 m^3/hab/an pour les bassins situées au nord, avec des ressources en eau abondantes

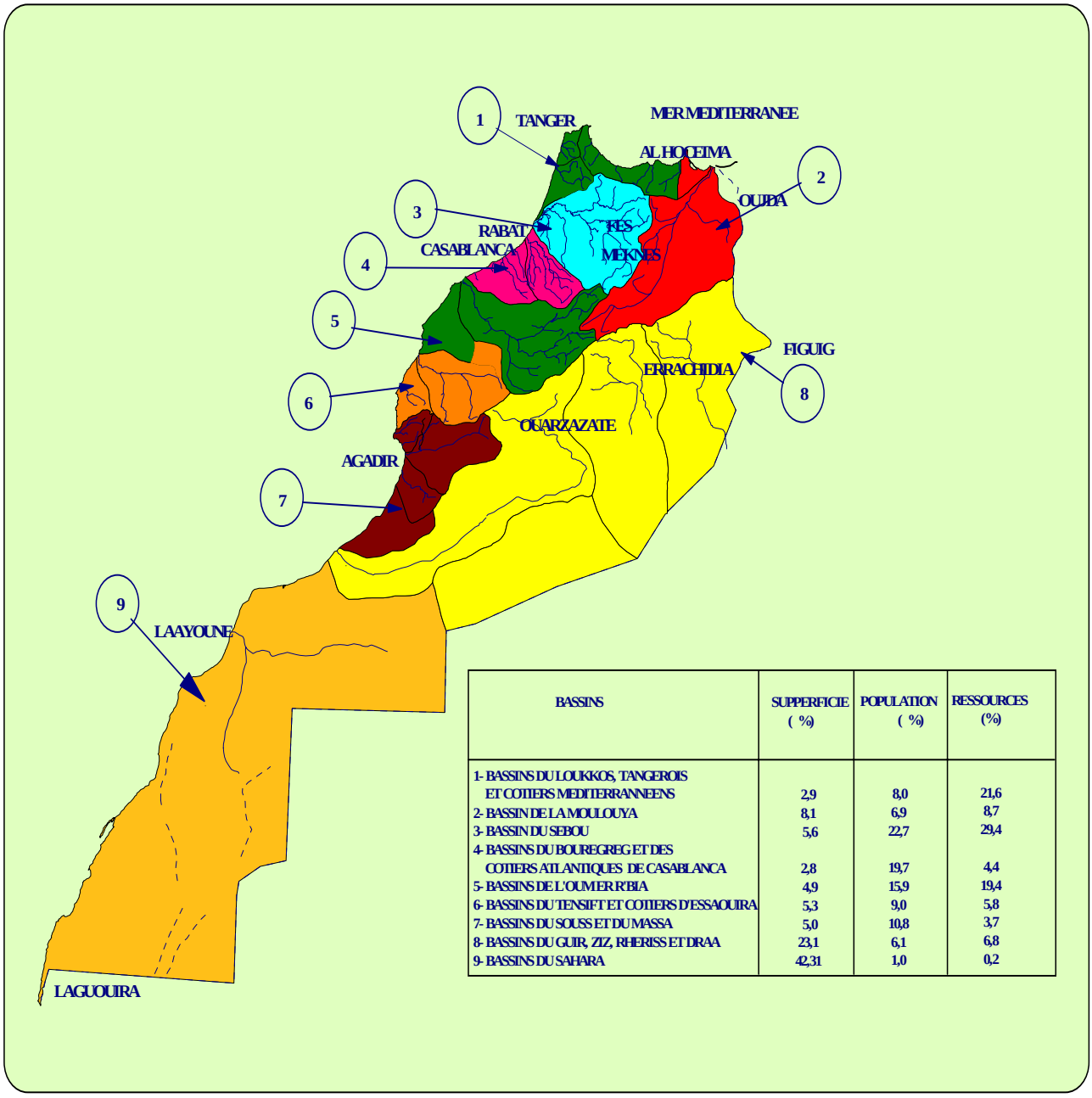
On dénombre déjà quatre bassins versants, qui abritent une population de près de 10 Millions d'habitants, où ce taux se trouve déjà en dessous du seuil de 1.000 m^3/hab/an. L'évolution démographique prévisible pour les vingt cinq prochaines années montre également que la pression humaine sur les ressources en eau ira en croissant.

Tableau n°3 : potentiel en eau par bassin

	1971		1994		2000		2020	
	Nombre de bassins	Population (million d'hab.)	Nombre de bassin	Population (millions d'hab.)	Nombre de bassin	Population (million d'hab.)	Nombre de bassin	Population (million d'hab.)
Supérieur à 1700 m^3/hab/an	5	8.4	1	2.1	1	2.4	-	-
Compris entre 1700 Et 1000 m^3/hab/an	1	0.9	4	14.4	4	15.6	3	8.6
Compris entre 500 et 1000 m^3/hab/an	1	2.4	2	4.0	2	4.5	3	17
Inférieur à 500 m^3/hab/an	2	3.3	2	5.1	2	5.9	3	12

Source : DRPE

Graphe n°4 : potentiel en eau par bassin



BASSINS	SUPPERFICIE (%)	POPULATION (%)	RESSOURCES (%)
1- BASSINS DU LOUKKOS, TANGEROIS ET COTIERS MEDITERRANNEENS	2,9	8,0	21,6
2- BASSIN DE LA MOULOUYA	8,1	6,9	8,7
3- BASSIN DU SEBOU	5,6	22,7	29,4
4- BASSINS DU BOUREGREG ET DES COTIERS ATLANTIQUES DE CASABLANCA	2,8	19,7	4,4
5- BASSINS DE L'OUM ER R'BIA	4,9	15,9	19,4
6- BASSINS DU TENSIFT ET COTIERS D'ESSAOUIRA	5,3	9,0	5,8
7- BASSINS DU SOUSS ET DU MASSA	5,0	10,8	3,7
8- BASSINS DU GUIR, ZIZ, RHERISS ET DRAA	23,1	6,1	6,8
9- BASSINS DU SAHARA	42,31	1,0	0,2

Source : DRPE

3.1.1 Evaluation quantitative

- **Pluviométrie**

Au Maroc, la maîtrise de l'eau revêt un caractère vital en raison du contexte climatique et hydrologique difficile. Les régimes des précipitations varient d'une région à l'autre tout en restant dominés par une forte irrégularité dans l'espace et dans le temps, de façon saisonnière et interannuelle. L'alternance de séquences d'années de forte hydraulicité et de séquences de sécheresse sévère, pouvant durer plusieurs années, est un caractère marquant des régimes climatiques et hydrologiques du Maroc.

Les moyennes annuelles des précipitations atteignent plus d'un mètre (1 million de m^3 par km^2) dans les zones montagneuses du nord du Maroc, et moins de trois centimètres (300.000 m^3 par km^2) dans les bassins du sud qui couvrent près de 85% de la superficie du Royaume.

Ces précipitations se produisent généralement en deux périodes pluviales, la première en automne et la seconde en hiver. Le nombre de jours pluvieux varie de l'ordre de 30 au sud du pays à près de 70 au Nord du pays.

Les années sèches enregistrent des précipitations annuelles très faibles qui peuvent diminuer à moins de 60 à 75 % de la normale, ne produisant généralement pas d'apports d'eau significatifs. Ainsi, les hauteurs pluviométriques assurées en année sèche de fréquence décennale et centennale sont évaluées respectivement à près de 115 mm (82 milliards de m3) et 75 mm (53 milliards de m3) contre 211mm (150 milliards de m3) en année moyenne (tableau n°4).

.

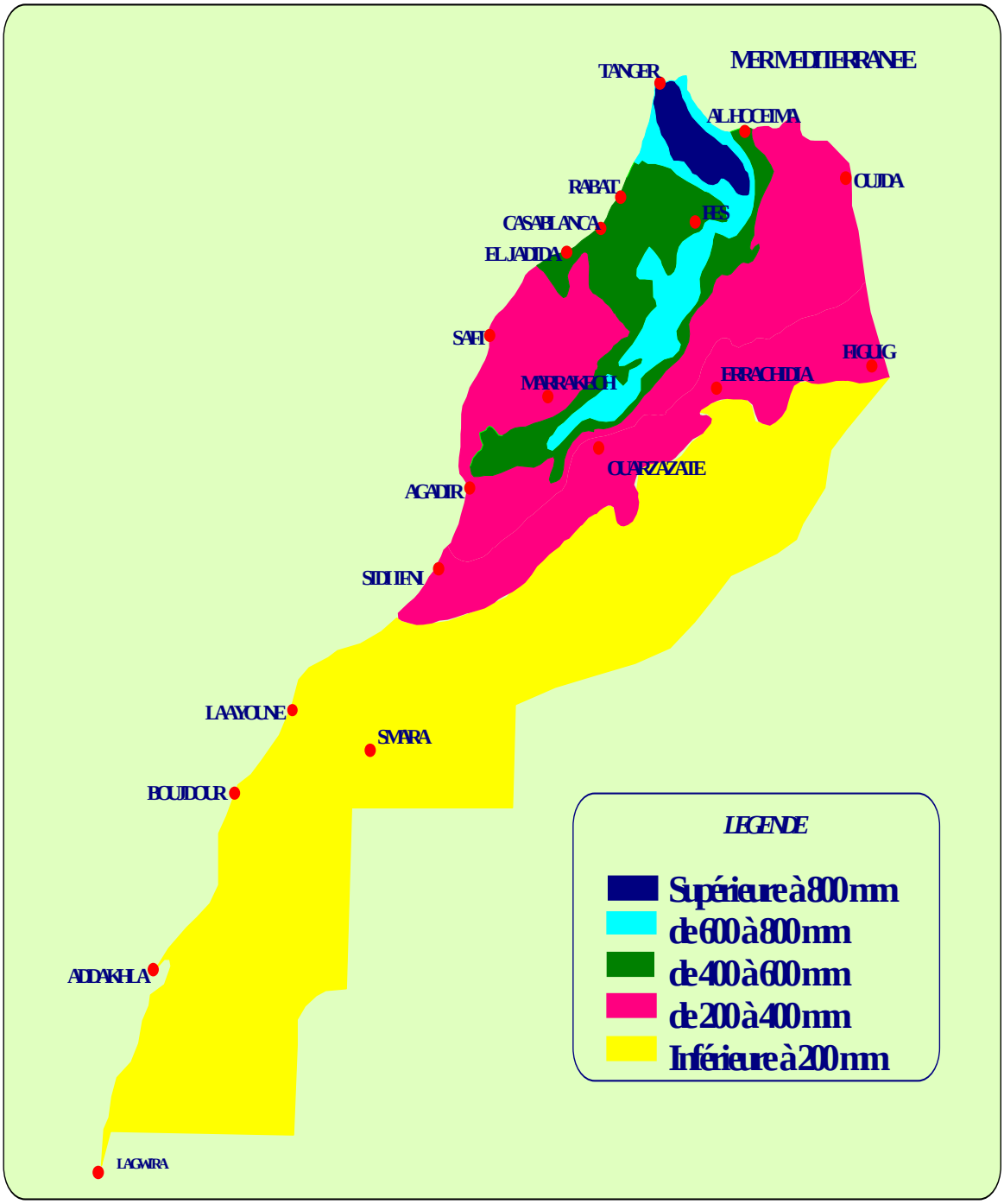
Tableau n°4: répartition des précipitations selon les bassins et les fréquences

Bassins	Nombre jours	Précipitation moyenne interannuelle		Précipitation quinquennale Sèche (1)		précipitation décennale Sèche (1)		Précipitation centennale Sèche (1)	
		mm	% du global	mm	% du global	mm	% du global	mm	% du global
Loukkos, Tangérois et Côtiers Méditerranéens	73	680	9	510	10.5	450	10	320	12
Moulouya	31	245	9	135	7.8	120	8	90	9.5
Sebou	59	750	20	540	21.5	475	22	340	25.5
Bou Regreg	56	500	7	370	7	335	8	255	9.5
Oum Er Rbia	57	515	12	380	13	330	14	245	16
Tensift	36	330	8	240	9	200	9	110	7.5
Souss- Massa	54	240	6	170	6	140	6	80	5.5
Sud Atlasiques	30	170	19	100	16	75	15	30	9.5
Sahara	21	50	10	30	9	22	8	9	5
TOTAL		**211**	**100**	**140**	**100**	**115**	**100**	**75**	**100**

Source : DRPE

(1) Les fréquences quinquennale, décennale, ou centennale sèches indiquent que la pluviométrie ne dépassera pas la valeur indiquée une année sur cinq, une année sur dix, ou une année sur cent

Graphe n° 5 : moyennes pluviométriques



Source : DRPE

- **Eaux de surface**

Les apports en eau de surface se chiffrent en année moyenne en quelques millions de m^3 pour les bassins les plus démunis au sud du Maroc (30 Mm^3), et en milliards de m^3 pour les bassins les plus favorisés qui sont situés au nord (5000 Mm3).
Ces écoulements se produisent généralement sous forme de crues violentes et rapides. Ces écoulements sont généralement enregistrés au cours d'une période estimée en moyenne de 20 à 30 jours pour les bassins du sud et de deux à trois mois pour les bassins du Nord.
Les ressources en eau superficielle sont évaluées en année moyenne à près de 19 milliards de m^3 (tableau n°5). Les ressources assurées neuf années sur dix ou quatre années sur cinq sont largement inférieures à cette moyenne. En année sèche, les apports d'eau peuvent diminuer à moins de 30 % de la moyenne (tableau n° 6).

Tableau n°5 : ressources en eau superficielle par bassin

Bassins	Superficie		Ecoulement moyen superficiel	
	km2	% de la superficie totale du pays	Mm3	% du global
Loukkos, Tangérois et Côtiers Méditerranéens	20 600	2,9	4119	21,7
Moulouya	57 500	8,1	1656	8,7
Sebou	40 000	5,6	5600	29,4
Bou Regreg	20 000	2,8	830	4,4
Oum Er Rbia	35 000	4,9	3680	19,4
Tensift	37 500	5,3	1110	5,8
Souss- Massa	35 400	5	701	3,7
Sud- atlasiques	164 190	23,1	1300	6,8
Sahara	300 660	42,3	30	0,15
TOTAL	710 850	100	19026	100

Source : DRPE

Tableau n°6 : répartition de l'écoulement superficiel par bassin

Bassins	Ecoulement superficiel (Mm3)						
	Ecouleme Moyen	4 années sur 5		Décennal sec (1)		Centennal sec (1)	
		Mm3	% de l'écouleme moyen	Mm3	% de l'écouleme moyen	Mm3	% de l'écouleme moyen
Loukkos, Tangérois et Côtiers Méditerranéens	4119	1906	46	1240	30	711	17
Moulouya	1656	996	60	753	45	375	23
Sebou	5600	2504	45	1744	31	844	15
Bou Regreg.	830	288	34	190	23	103	12
Oum Er Rbia	3680	2084	56	1691	46	1231	33
Tensift	1110	413	37	280	25	155	14
Souss- Massa	701	197	28	110	16	32	5
Sud Atlasiques	1300	462	35	288	22	110	8
Sahara	30	-	-	-		-	
TOTAL	19026	8850	46,5	6296	33	3561	18,7

Source : DRPE

(1) Les fréquences quinquennale, décennale, ou centennale sèches indiquent que la pluviométrie ne dépassera pas la valeur indiquée une année sur cinq, une année sur dix, ou une année sur cent

o Eaux souterraines

Les eaux souterraines constituent une part importante du patrimoine hydraulique national. Les investigations réalisées permettent d'estimer le potentiel en eau souterraine, au niveau de près de 80 nappes souterraines identifiées, à près de 4 milliards de m^3 par an qui peuvent être considérés mobilisables dans des conditions techniques et économiques acceptables (tableau n°7).

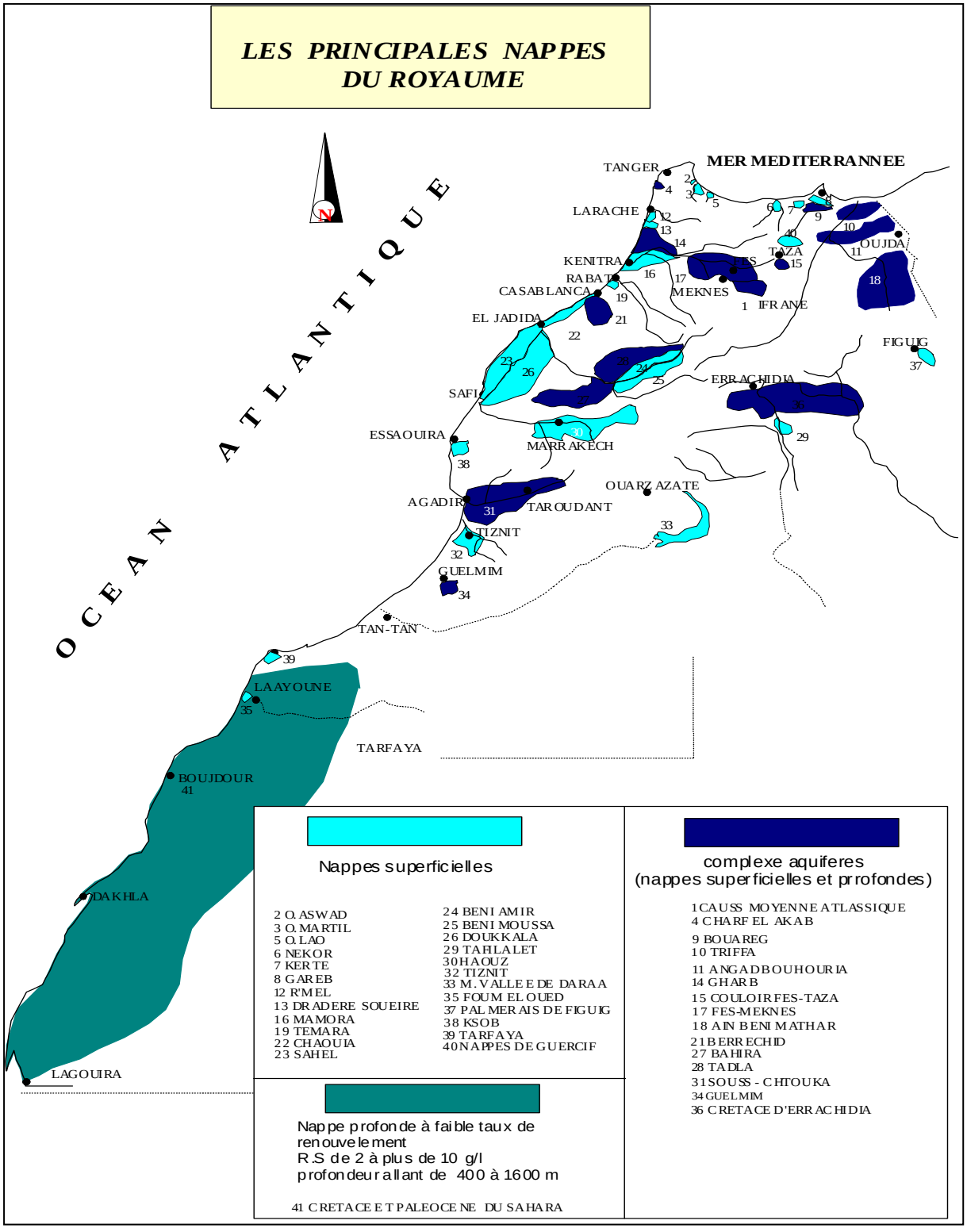
Tableau° 7 : potentiel en ressources en eau souterraine

Bassins	Potentiel en eau exploitable (Mm3/an)	Prélèvements actuels (Mm3)	Possibilités d'exploitation restantes
Loukkos, Tangérois et Côtiers Méditerranéens	226	140	86
Moulouya	779	270	509
Sebou	453	380	73
Oum Er Rbia	326	500*	
Bou Regreg	126		
Tensift	458	510*	-
Souss- Massa	240	640*	-
Sud- atlasiques	762	230	532
Sahara	16		
Ecoulement diffus	614	-	-
TOTAL	**4.000**	**2.670**	**1.200**

* en surexploitation **Source : DRPE**

Le degré de connaissance de ces nappes souterraines varie d'une nappe à l'autre. Il peut être considéré satisfaisant pour les nappes superficielles dont la profondeur est généralement inférieure à 200 mètres. Par contre, la connaissance des nappes profondes qui nécessite des investigations complexes et coûteuses accuse actuellement un retard relativement important.
Actuellement, la presque totalité des eaux souterraines renouvelables connues sont entièrement exploitées. Les prélèvements d'eau effectués en année moyenne sont estimés à 2.7 milliards de m3.

Graphe n°6 : principales nappes au Maroc



Source : DRPE

- **Evaluation qualitative**

L'évaluation qualitative des ressources en eau est faite régulièrement au niveau des principaux cours d'eau et des nappes afin :

- ✓ d'établir une situation de la qualité des ressources en eau ;
- ✓ de préciser les tendances de son évolution ;
- ✓ de définir les principales causes qui l'affectent ;

Ces informations sont utilisées pour :

- ✓ l'établissement de la politique restauration et de sauvegarde de la qualité de l'eau ;
- ✓ la prise de décision dans la planification et la gestion des ressources en eau.

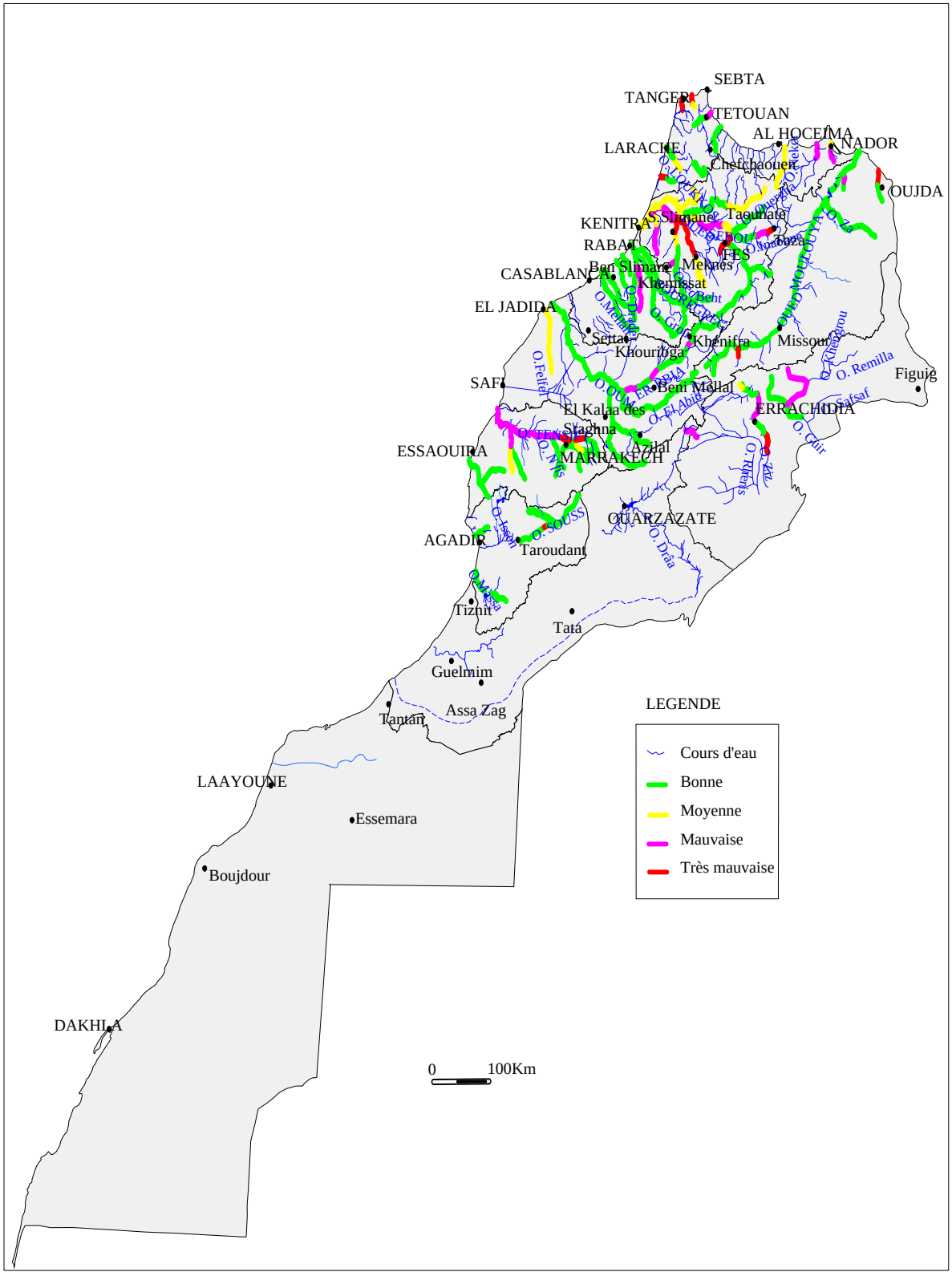
L'évaluation de la qualité de l'eau est faite grâce à un réseau de mesure comportant :

- ✓ Pour les eaux de surface, 60 stations principales, 113 stations secondaires, et 36 stations au niveau des retenues de barrages
- ✓ Pour les eaux souterraines, 535 stations d'échantillonnages, réparties sur 45 nappes.

Avec ce dispositif près de 30 000 analyses physico-chimiques sont effectuées annuellement.

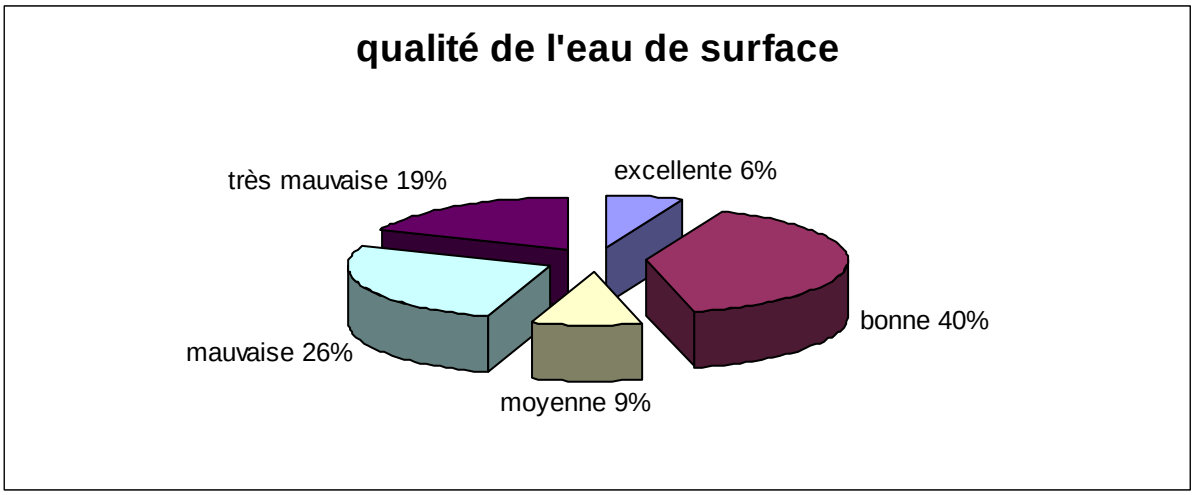
La qualité globale des eaux de surface observée est bonne au niveau de 46 % des stations de mesure, et moyenne au niveau de 9 %. Par contre, elle est dégradée au niveau de 45 % des stations échantillonnées.
Pour ce qui concerne les eaux souterraines la qualité globale des nappes est bonne au niveau de 20% des stations échantillonnées, moyennes sur 29% et dégradées sur 51%. En général la mauvaise qualité est due à une forte minéralisation des eaux et à des teneurs élevées en nitrates.

Graphe n°7 : état de la qualité de l'eau de surface



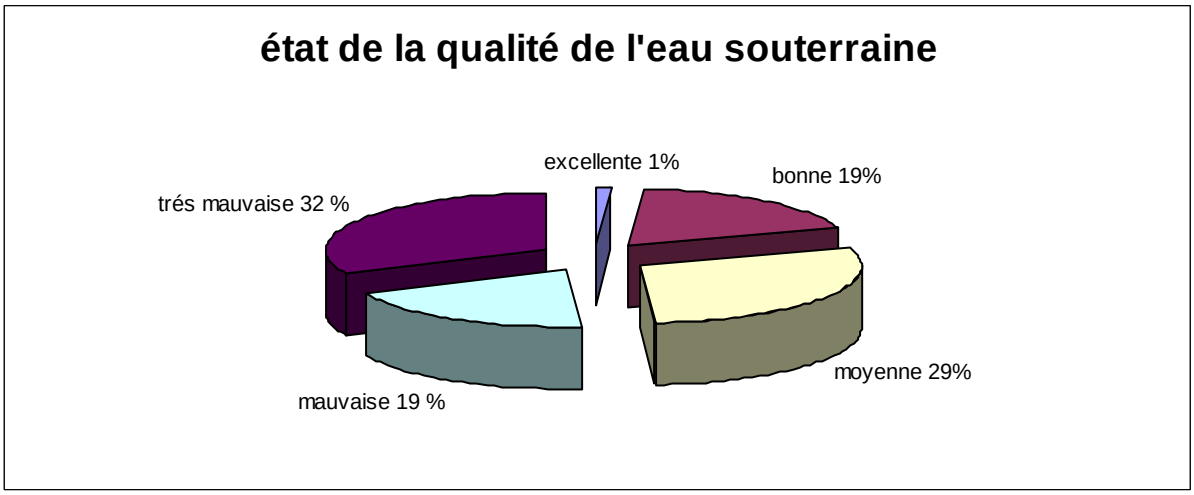
Source : DRPE

Graphe n°8 : état de la qualité de l'eau de surface



Source : DRPE

Graphe n°9 : état de la qualité de l'eau souterraine



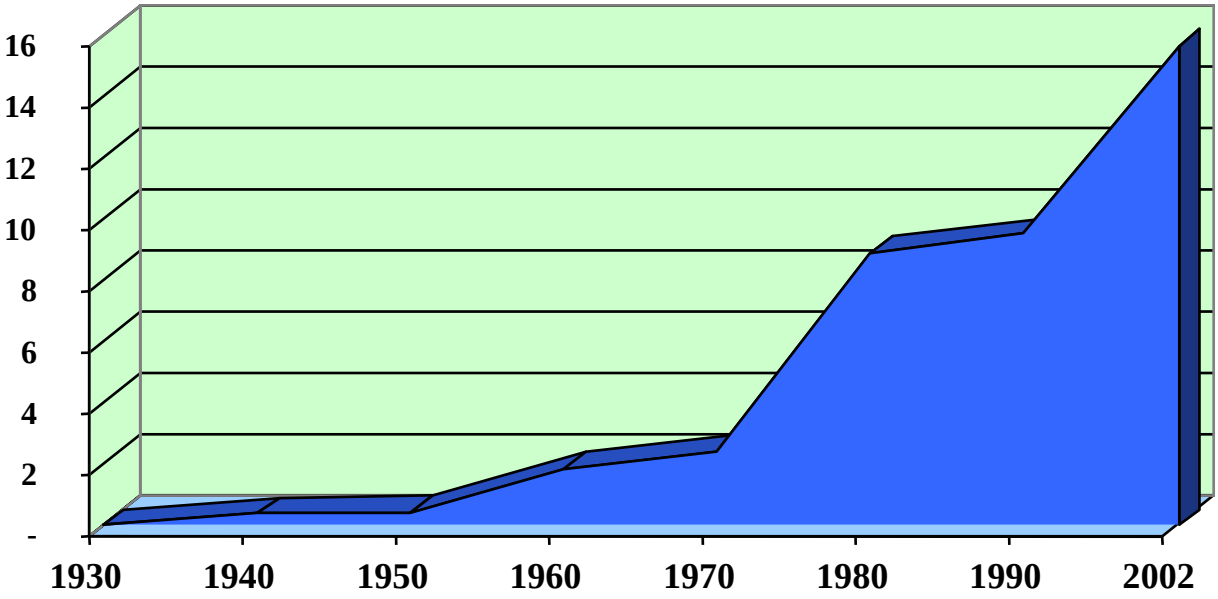
Source : DRPE

- **Mobilisation des ressources en eau**

La priorité donnée au secteur de l'eau depuis les années 60 a permis de disposer d'un patrimoine d'infrastructures hydrauliques, constitué d'une centaine de barrages de tailles diverses, d'une capacité de stockage totale de 15.000 hm3, de 13 ouvrages de transfert d'eau.

Ces infrastructures hydrauliques jouent un rôle primordial dans la sécurité hydrique et alimentaire du pays et rend de précieux services à l'économie nationale. Elles contribuent à la production énergétique, au développement de l'accès à l'eau potable, à la protection contre les inondations, à la stabilisation de la production agricole grâce à l'irrigation de plus d'un million d'hectares, et au développement de l'agro-industrie.

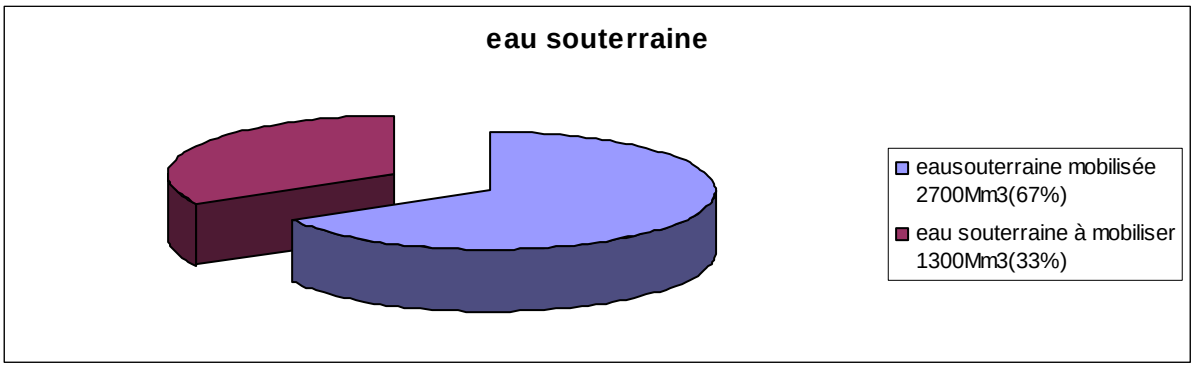
Graphe n°10 : Evolution de la capacité de stockage d'eau de surface (Mm3)



Source : DRPE

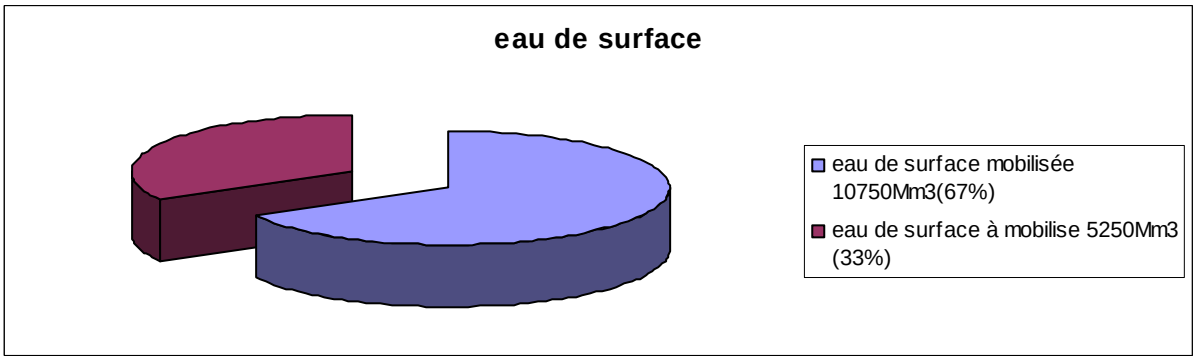
Globalement, les ressources en eau mobilisées sont évaluées à près de 13 500 Mm3 par an, soit 67% des ressources en eau mobilisables. Les eaux de surface , dont le volume mobilisable est estimé à 16 000 Mm3, sont mobilisées à hauteur de 67 %, et les eaux souterraines, dont le volume mobilisable est estimé à 4000Mm3, sont mobilisées à hauteur de 67,5%. Pour les eaux souterraines le taux d'exploitation est probablement plus élevé en raison de la surexploitation, le pourcentage indiqué concerne les eaux renouvelables.

Graphe n° 11 : taux de mobilisation des eaux souterraines (Mm3)



(source : DRPE)

Graphe n° 12 : taux de mobilisation des eaux de surface (Mm3)



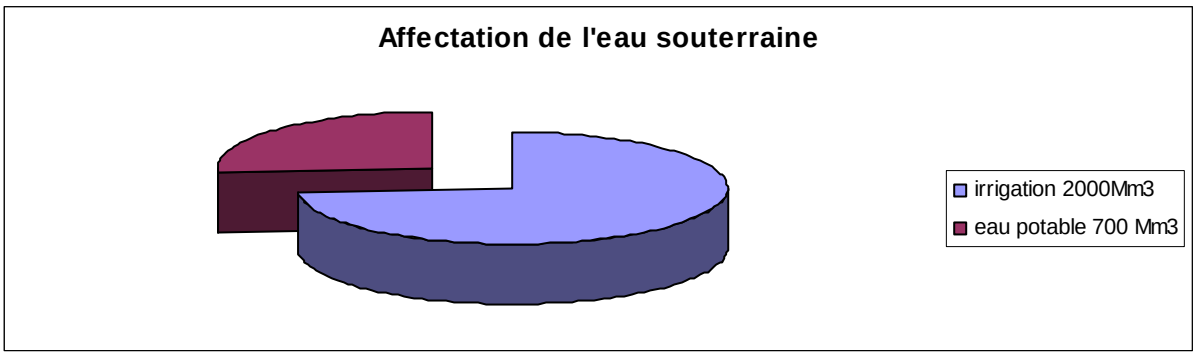
(source : DRPE)

L'irrigation tient une place prépondérante dans les prélèvements d'eau : 11 170 Mm3, sur 13450 Mm3 prélevés au total, soit 83%, sont destinés aux usages agricoles.

2000 Mm3 de ces prélèvements proviennent des ressources en eau souterraines, et 9170 Mm3 proviennent des eaux de surface.

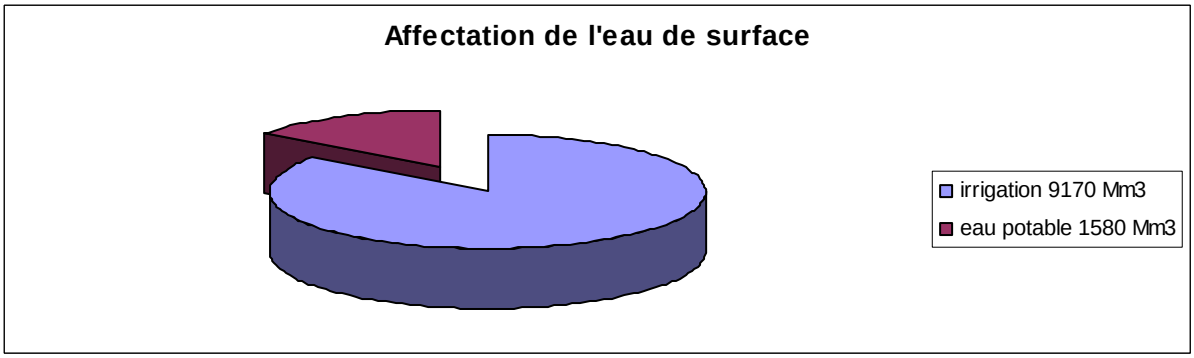
2280Mm3 sont prélevés pour l'eau potable, dont 700 Mm3 à partir des eaux souterraines et 1580 Mm3 à partir des eaux de surface.

Graphe n° 13 : affectation de l'eau souterraine prélevée



(source : DRPE)

Graphe n° 14 : affectation de l'eau de surface prélevée



(source : DRPE)

La demande en eau se situerait en 2020 à près de 14500Mm3 dont 90 % pour l'irrigation et 10% pour l'eau potable et industrielle.

La demande en eau potable et industrielle des agglomérations urbaines du Maroc est évaluée à près de 1088 Millions de m^3 en l'an 2010 et à 1411 Millions de m^3 en l'an 2020.

La demande en eau de l'agriculture irriguée est évaluée à près de 13 milliards de m3 par an.

Tableau n°8: demande en eau potable et industrielle

Bassin	2003	2010	2020
Loukkos	113	127	164
Moulouya	68	81	108
Sebou	195	220	281
Bou Regreg	290	326	417
Oum Er Rbia	100	125	165
Tensift	67	87	111
Souss-Massa	52	71	96
Guir-Rhéris-Ziz	23	31	42
Sahara	15	20	27
Total	924	1 088	1 411

(source : DRPE)

Tableau n° 9 : demande en eau d'irrigation (horizon 2020)

Bassin	GH	PMH	Irrigation privée	Total
Moulouya	717	230.3	144.2	1 091.5
Loukkos	332	188.1	74.2	594.3
Sebou	2 506	650.3	600.4	3 756.7
Bou regreg	-	47.7	100.0	147.7
Oum er r'bia	2 965	346.4	273.7	3 585.1
Tensift	492	602.8	245.7	1 340.5
Souss massa	207	308.1	635.8	1 150.9
Sud atlasique	540	734.3	80.6	1 354.9
TOTAL	7 759	3 108.0	2 154.6	13 021.6

(source : DRPE) GH : grande hydraulique PMH : petite et moyenne hydraulique

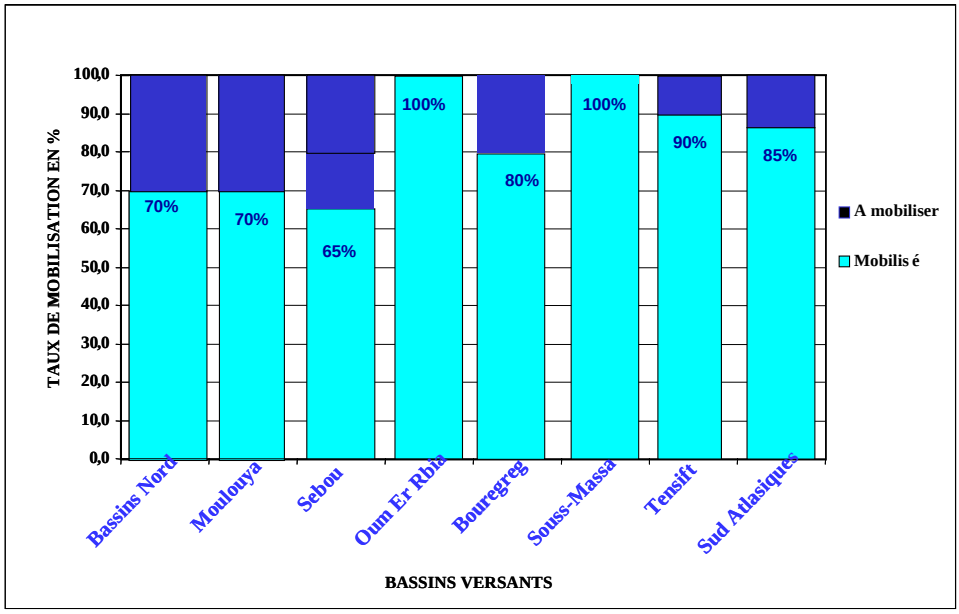
Pour satisfaire la demande en eau il sera nécessaire de réaliser d'autres infrastructures hydrauliques, entre barrages et transferts d'eau; de même qu'il sera nécessaire de mobiliser les ressources en eau souterraines, qu'il faudra préalablement reconnaître.

Les besoins en infrastructures hydrauliques ont été évalués dans les plans directeurs des bassins hydrauliques dans le cadre desquels les besoins en eau et les possibilités de les satisfaire ont été identifiées, et une programmation du développement des ressources en eau a été arrêtée.

Près de 40% des ressources en eau reste encore à mobiliser, essentiellement des eaux de surface, avec des possibilités de mobilisation très variables selon la situation des bassins hydrauliques (graphe n°27.)

Les plans directeurs susmentionnés ont prévu la réalisation de près de 30 grands barrages et au moins un grand transfert d'eau d'ici à 2030.

Graphe n°15 : taux de mobilisation des ressources en eau par bassin



(source : DRPE)

- **Les problèmes du développement des ressources en eau**

Le développement des ressources en eau au Maroc s'est fait d'une manière relativement satisfaisante lors des quatre dernières décennies. Comme résultat, l'alimentation en eau potable et l'agriculture irriguée ont atteint un bon niveau de satisfaction des besoins en eau. Par ailleurs, grâce à la mobilisation de l'eau par les barrages, réalisés par anticipation sur les dates de saturation des besoins, les longues périodes de sécheresse, qui ont sévi durant les deux dernières décennies, ont peu affecté l'approvisionnement en eau potable des villes. Il faut souligner aussi le rôle important joué par les barrages pour la protection contre les crues.
Des difficultés persistent cependant ; lesquelles prendront des dimensions considérables, au risque de compromettre la durabilité du développement des ressources en eau si des mesures ne sont pas prises à court délai pour leur trouver des solutions. Ces problèmes sont développés ci-après.

- **L'envasement des barrages**

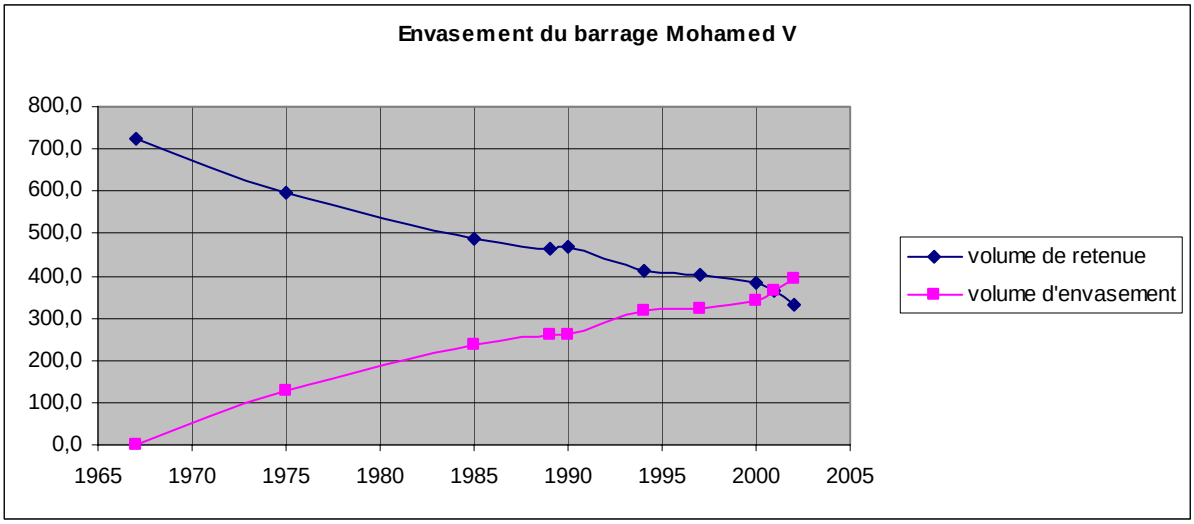
L'érosion hydrique affecte la plupart des bassins versants où se situent les barrages. Si ce phénomène trouve son origine dans des facteurs physiques tels la nature du terrain et sa pente, la couverture végétale, et l'intensité des précipitations, l'activité humaine l'accentue. Le défrichement, le surpâturage, et les techniques de culture inappropriées sont, en effet, autant de facteurs qui aggravent le processus d'érosion.
Il est malheureusement très difficile de trouver des solutions à ces agressions de l'homme sur le sol en raison des problèmes d'ordre social qu'ils soulèvent. Les terrains concernés par l'érosion hydrique sont en majorité situés en zone montagneuse, occupée généralement par des populations pauvres qui tirent leurs moyens de subsistance d'activités qui créent les conditions favorables de l'érosion. Les solutions passent par la limitation, si non l'interdiction de ces activités. Des solutions alternatives à ces activités sont donc à trouver, ce qui n'est pas toujours facile car elles ne sont pas souvent acceptées par les populations concernées.
C'est donc un problème très complexe dont les solutions doivent allier la technique et les approches participatives avec les populations concernées, en plus des moyens financiers considérables qui sont nécessaires pour aménager les importantes surfaces de terrains à traiter.
En raison de cette difficulté les pouvoirs publics tardent à mettre en œuvre un programme efficace d'aménagement des bassins versants dominant les retenues des barrages pour protéger ces retenues contre l'envasement.
La perte des volumes de stockage des barrages évolue à un rythme important : prés de 5% de capacité de stockage sont perdues annuellement, soit environ 65 millions de m3, ou l'équivalent d'un volume de retenue d'un grand barrage.
Sur une capacité de stockage globale de 14500 Mm3 plus de 1000 Mm3 ont été perdus par envasement.
Le barrage Mohamed V, à titre d'exemple, mis en service en 1967 avait une capacité de retenue de 730 Mm3, régularisant les apports d'eau pour l'irrigation d'un périmètre irrigué de 77 000 ha, et pour l'alimentation en eau potable, ainsi que pour le laminage des crues, a perdu plus de la moitié de sa capacité de stockage (graphe n° 11). C'est une situation qui a réduit de plus de la moitié les volumes fournis à l'irrigation, situation exacerbée par les derniers épisodes de sécheresse, en plus du danger présenté par la réduction de la capacité de laminage des crues.

Tableau n° 10 : envasement barrages (situation en 2003)

Bassin	Barrage	Capacité initiale Mm3	Volume perdu Mm3	% Volume perdu	Volume moyen perdu/ an Mm3
Bassin du Nord	Oued El Makhazine	807,0	35,6	4,4	3,2
Loukkos, M'Harhar, Hachef	Ibn Battouta	43,6	8,5	19,5	0,6
Cotiers Méditeraneens	Nakhla	13,0	7,3	56,2	0,2
et Neckor	Smir	43,0	---	---	0,2
	9 Avril 1947	300,9	---	---	0.5
	M.B. Al Khattabi	43,0	9,5	22,1	1,0
	Total	**1250,5**	**60,9**	**4,9**	**5,2**
Moulouya	Mohamed V	725,0	314,0	43,3	11,6
	M. Hommadi	42,0	35,4	84,3	1,0
	Total	**767,0**	**349,4**	**45,6**	**13,0**
Sebou	Idriss 1er	1217,0	40,0	3,3	1,9
	Allal El Fassi	81,5	7,3	9,0	3,6
	Al Wahda	3770,4	---	---	11,0
	Sidi Echahed	170,0	---	---	0.24
	El Kansera	330,0	69,6	21,1	1,2
	Total	**5568,9**	**116,9**	**33,3**	**17,7**
Oum Er Rbia, Cotier	S.M.B Abdellah	509,0	52,0	10,2	2,5
Atlantique et Tensift	Bin El Ouidane	1484,0	183,7	12,4	4,5
	Moulay Youssef	197,0	39,6	20,1	2,5
	Hassan 1er	272,0	24,9	9,2	2,5
	Sidi Driss	7,0	3,3	47,1	0,4
	Al Massira	2785,0	25,0	0,9	3,1
	Lalla Takerkoust	78,0	9,2	11,8	0,2
	Total	**5332,0**	**337,7**	**6,3**	**15,7**
Souss, Issen, Massa	Abdelmoumen	216,0	1,0	0,5	0,1
Draa, Ghir et Ziz	Aoulouz	108,0	---	---	1.2
	Y.B. Tachfine	320,0	17,9	5,6	0,8
	Mansour Eddahbi	592,0	106,0	17,9	4,8
	Hassan Eddakhil	369,0	22,0	6,0	1,2
	Total	**1605,0**	**146,9**	**9,2**	**6,9**
Autres	Petits barrages				6,5
Total général		**14523,4**	**1011,8**	**7,0**	**65,0**

Source : DRPE

Graphe n° 16 : Envasement du barrage Mohamed V



- **Les changements climatiques**

Des observations disponibles à l'échelle internationale mettent en évidence des changements régionaux du climat, particulièrement l'augmentation des températures, qui ont déjà affecté les milieux physiques et biologiques dans plusieurs régions du globe. Les informations disponibles ne sont pas suffisantes pour prévoir une tendance de changement climatique, mais il a été démontré que le changement de température a pour origine l'activité humaine, laquelle semble évoluer dans le sens qui causerait encore plus d'impact négatifs sur le climat. Dans cette hypothèse les phénomènes extrêmes (crues et sécheresses) continueront à entraver les efforts pour le développement durable des ressources en eau.

Des tentatives d'approches pour évaluer l'impact des changements climatiques sur l'hydrologie ont été faites pour la zone de l'Afrique du Nord. Elles prévoient une diminution de 20% des apports d'eau.

Si pour les apports d'eau, estimés en volumes, il est possible d'établir des corrélations pour dégager des tendances, il est par contre difficile d'en faire de même pour les débits de crues, lesquelles sont plus brutales et localisées.

Ce qui est presque certain c'est que nous nous situons dans une tendance d'aggravation des phénomènes extrêmes ; il est donc nécessaire de se situer dans cette perspective et de préparer la planification de l'eau en conséquence.

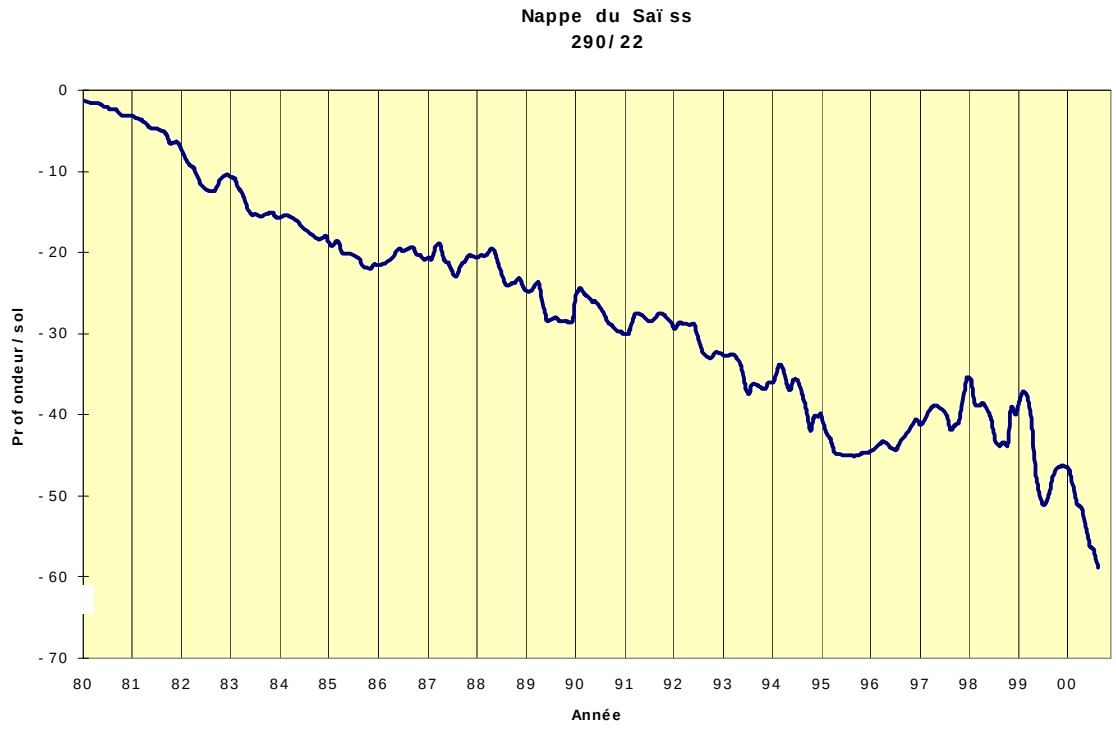
Cette approche est évidemment onéreuse sur le plan des investissements, mais ne pas l'adopter risque de conduire à des situations catastrophiques. Une bonne illustration de ce qui peut arriver a été donnée par le cas de la ville de Tanger. Pour cette ville un barrage, planifié sur la base d'une étude hydrologique normale, devait entrer en service en 1995 et remplir son rôle de mobilisation d'apports d'appoint en vue de la date de saturation des besoins à cette date. C'était sans compter sur une longue période de sécheresse qui a commencé en 1990 et qui a réduit les réserves d'eau à néant. Comme conséquence l'activité économique de cette ville a été gravement perturbée et l'Etat a été obligé d'organiser un transport onéreux d'eau potable par bateaux.

o La surexploitation des ressources en eau

Les ressources en eau souterraines sont surexploitées dans la quasi-totalité des nappes souterraine connues. Le développement hydro agricole conjugué aux impacts des sécheresses observées durant les quinze dernières années a engendré une surexploitation accrue des nappes. Une baisse généralisée des niveaux piézomètriques en a résulté. La nappe du Saïss, notamment (graphe n°17), a accusé une baisse de 60 m en vingt ans.

Cette baisse généralisée et continue des niveaux d'eau, observée depuis les années 1970, risque de conduire à une nette diminution des réserves d'eau, le tarissement des sources, et/ou une dégradation de la qualité de l'eau par intrusion marine. La surexploitation des ressources en eau souterraine met déjà en péril le développement économique et social de certaines régions (Souss Massa, Saïss, Temara, Haouz et bassins du Sud Atlasiques) et peut conduire à une grave situation écologique par accentuation de la désertification.

Graphe n° 17: évolution du niveau piézomètrique de la nappe du Saïss



Source : DRPE

o La pollution

La qualité des eaux superficielles et souterraines est menacée par de nombreuses pollutions dont les principales sources sont les suivantes :

- les rejets d'eaux usées sans épuration d'une population de plus de 26 millions d'habitants (pour le complément à 30millions il est estimé que le traitement est effectué ou qu'il n'y a pas d'impact sur les ressources en eau). Près de 180 millions de m3 d'eaux usées urbaines sont actuellement déversées dans les cours d'eau ou épandus sur le sol ;
- les rejets d'eaux usées industrielles dans les cours d'eau sont évalués à 3,3 millions d'équivalents - habitant ;
- la production annuelle de déchets solides ménagers et industriels est évaluée à 4.700.000 tonnes environ. Une grande partie de ces déchets est mise dans des décharges non contrôlées, souvent dans ou en bordure des lits des cours d'eau et dans des zones où les ressource en eau sont vulnérables et affectées durablement ;
- le lessivage des engrais et des produits phytosanitaires utilisés dans l'agriculture ;
- les déversements accidentels de produits polluants, en particulier lors des accidents de circulation. Depuis 1987, ont été enregistrés 25 accidents majeurs de véhicules transportant dans la majorité des cas des hydrocarbures.

Les rejets d'eaux usées affectent d'une manière significative la qualité des ressources en eau. Ainsi, 50 % des stations de contrôle échantillonnées en 2003 présentent une eau de qualité moyenne à mauvaise.

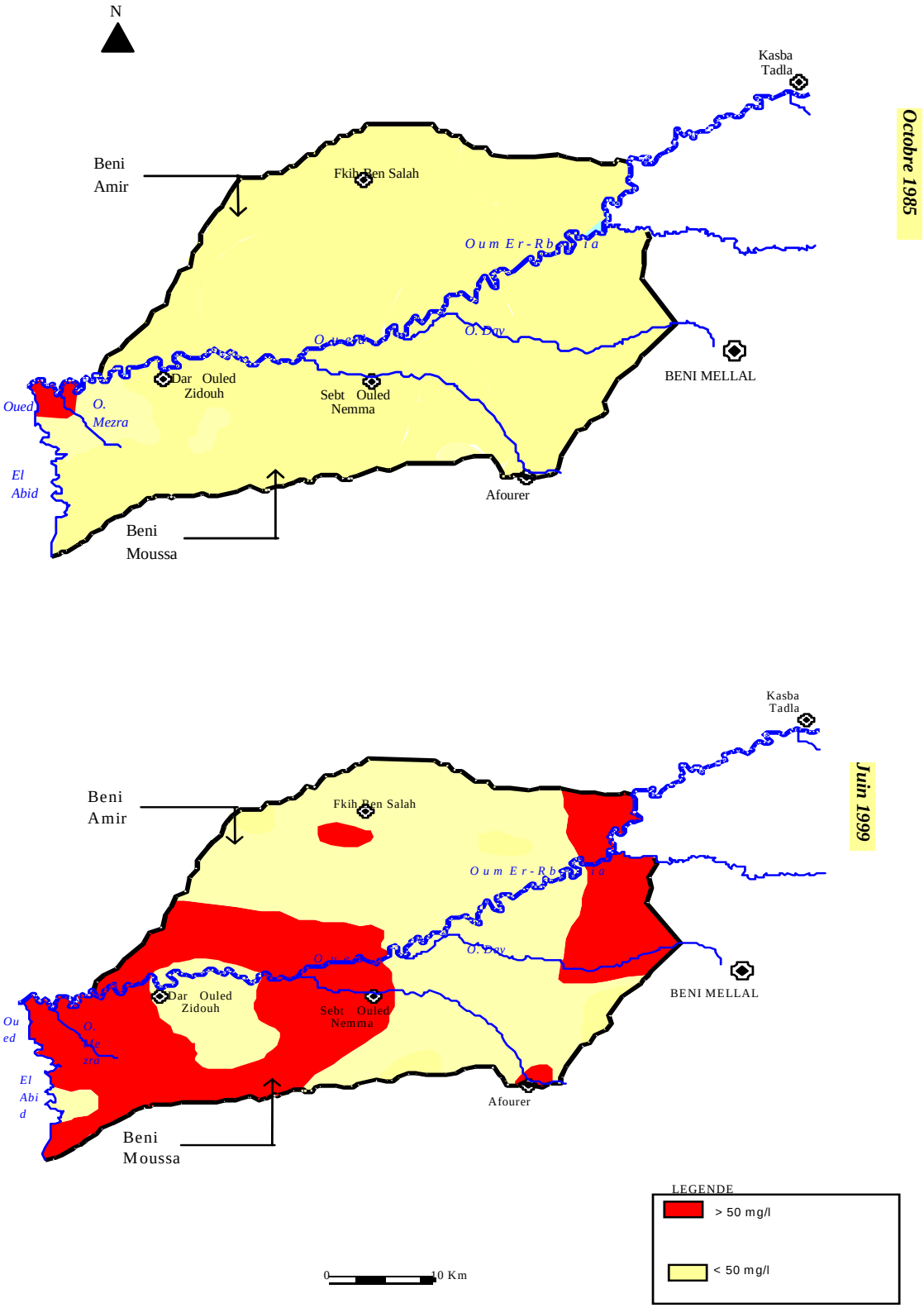
La croissance des teneurs en nitrates, depuis plus d'une dizaine d'années, dans les nappes adjacentes aux périmètres agricoles irrigués est certainement l'un des problèmes les plus préoccupants. Le suivi de la qualité des nappes souterraines montre que la situation des principales nappes est jugée critique en raison des niveaux élevés des nitrates. Les investigations menées au niveau de certaines nappes montrent que :

- de nombreux points d'eau enregistrent déjà des concentrations de nitrates qui dépassent les normes naturelles de potabilité, fixées à 50 mg/l, ce qui présente un danger potentiel pour la santé des populations. Certaines agglomérations qui s'approvisionnent à partir des nappes, celles du Tadla et du Rmel notamment, atteignent des degrés alarmants de pollution par les nitrates ;
- près de 10% de la superficie des principales nappes, enregistre des concentrations de nitrates qui dépassent 50 mg/l ;
- près de 20% de la superficie des principales nappes, enregistre des concentrations comprises entre 25 et 50mg/l ;
- des contaminations des nappes profondes sont observées du fait de la mise en communication avec les nappes superficielles.

La progression de la pollution par les nitrates se poursuivrait pendant encore 10 à 20 ans avant de se stabiliser, si les pratiques culturales ne sont pas modifiées. Cette aggravation attendue s'explique par le temps de transfert des nitrates vers la nappe, généralement long, qui peut varier de quelques mois à plusieurs dizaines d'années.

De nombreuses nappes sont polluées par les nitrates, à l'exemple de la nappe phréatique du Tadla dont la proportion de la partie affectée a évolué très rapidement, pour atteindre plus de 50% de zone polluée en une quinzaine d'année.

Graphe n° 18 : évolution de la pollution par les nitrates de la nappe du Tadla



Source : DRPE

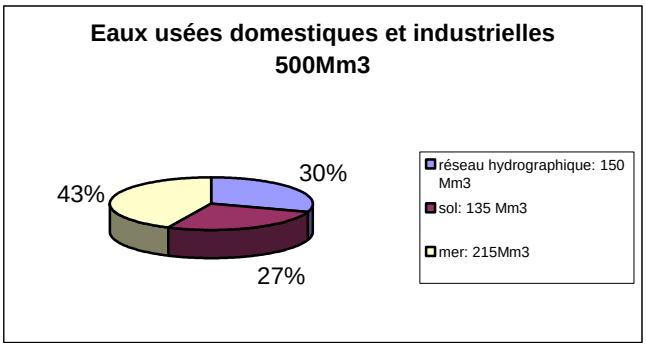
Pollution domestique et industrielle

La plupart des eaux usées provenant des usages domestique et industriel (500 Mm3) sont rejetées dans le milieu naturel sans traitement. Le réseau hydrographique reçoit directement 30% (150Mm3) de ces eaux polluées. Le sol et le sous-sol en reçoivent 27% (135 Mm3) et le reste, soit 43% (215 Mm3), part à la mer.

Les conséquences de cette pollution sont considérables :

- 6195 cas de choléra ont été enregistrés en 1993, pour la plupart situés dans des zones à l'aval des rejets d'eaux usées des centres urbains
- 4243 cas de paludisme ont été enregistrés en 1990, constatés à proximité des épandages des eaux usées
- plusieurs tronçons de cours d'eau présentent de très faibles quantités d'oxygène dissous entraînant des mortalités massives de poisson et décimant la flore
- des stations de potabilisation d'eau, s'alimentant par pompage sur les cours d'eau, connaissent des arrêts de plusieurs jours en raison de très fortes pollutions, surpassant leur capacité de traitement
- des retenues de barrages sont atteintes d'eutrophisation en raison des quantités importantes d'azote et de phosphore contenus dans les rejets domestiques

Graphe n°19 : eaux usées domestiques et industrielles



Source : DRPE

Pollution agricole

La pollution agricole se concentre surtout dans les zones d'irrigation où les agriculteurs ont tendance à utiliser inconsidérément, par manque de savoir faire, les engrais et les produits phytosanitaires.

Malgré la faible consommation nationale en engrais, leur utilisation génère une pollution qu'il est difficile de maîtriser en raison de son caractère diffus.

(ii) Ressources en eau non renouvelable

La pluie générée dans un cycle de l'eau rejoint le sous-sol après infiltration, les oueds après ruissellement, et la mer.
La quasi-totalité des eaux de surface se renouvellent, par contre une partie relativement importante des eaux qui s'infiltrent dans le sol atteignent des profondeurs qui les rendent inaccessibles, elles sont alors protégées des phénomènes de l'évaporation et peuvent être donc conservées même à travers les temps géologiques.
Généralement les eaux non renouvelables dites aussi « eaux fossiles » sont constituées par des eaux d'infiltration très anciennes sous des conditions climatiques et morphologiques différentes des conditions actuelles et donc hors du jeu du cycle de l'eau contemporain.

Pour le cas du Maroc, les nappes d'eau souterraines qui peuvent être qualifiées de fossiles, ne le sont pas en totalité, car il y a toujours une recharge. Par contre les vitesses d'écoulement entre la zone de recharge (peu étendue) et les lieux d'utilisation sont très lentes (des milliers d'année). Ce genre d'aquifère doit donc être géré de manière prudente sous peine de l'épuiser.
Plusieurs campagnes d'analyse d'eau souterraine par le Tritium ont été effectuées. Ce marqueur radioactif permet d'évaluer la vitesse de transfert de l'eau et donne donc une idée sur le taux de renouvellement des eaux souterraines.
Les aquifères répertoriés, grâce à cette méthode, sont indiquées dans le tableau suivant.

Bassins	Utilisation
Sahara	Eau potable + Irrigation
Draa	Eau potable
Ziz- Guir- Rheris	Eau potable
Moulouya	Eau potable
Moyenne Moulouya Couloir Taourirt-Oujda	Eau potable
Anti-Atlas-Tafilalet	Eau potable + Irrigation
Souss	Eau potable + Irrigation

Le volume de l'eau stockée dans les nappes fossiles s'élève à quelques dizaines de milliards de m3.Mais seule une faible partie est exploitable.

D'une façon générale les contraintes de gestion des eaux non renouvelables sont les suivantes :
-Les quantités d'eau extractibles sont bien inférieures aux réserves calculées.
-La profondeur de pompage est limitée techniquement et économiquement à 250 m. La chute rapide du niveau piézométrique limite la possibilité de leur exploitation ;
-L'épuisement de cette ressource risque de poser des problèmes environnementaux,
-La durabilité des projets est compromise à long terme ;
-Cette ressource a un rôle stratégique à sauvegarder pour les générations futures ;
Au Maroc, l'exploitation des eaux fossiles n'est faite que lorsqu'il y a une nécessité qui oblige à y recourir. Généralement situées dans des zones à climat aride à saharien, où la ressource en eau alternative fait défaut, les eaux fossiles ne sont utilisées que pour satisfaire les besoins en eau potable. Il s'agit d'une exploitation volontaire mais rendue nécessaire. La gestion de cette ressource au Maroc est faite en fonction de la nature de l'aquifère, son étendue et l'importance des prélèvements. On citera comme exemples :
Bassin du Sahara : les réserves en eau sont importantes et l'épuisement des ressources en eau ne se fera pas avant 2025 au rythme de l'utilisation actuelle. La solution alternative, qui est le dessalement d'eau de mer, a un coût relativement élevé.
Les calcaires Adoudonien et les grès quartzitiques sont exploités de façon modeste pour assurer essentiellement l'alimentation en eau potable de la ville d'Assa. L'épuisement de la nappe au rythme des besoins actuels est prévu également à long terme, mais il est recommandé de le retarder par la recharge artificielle.
Bassin du Souss :
Les prélèvements dans la nappe du Souss dépassent de 200 Mm3 la capacité de renouvellement de cette nappe, qui est estimée à 400 Mm3, autant dire que l'exploitation des eaux fossiles est bien entamée. Cette situation est déjà préjudiciable pour plusieurs zones agricoles irriguées à partir de la nappe du Souss : dans la zone de Sebt El Guerdane (10000ha) des terres agricoles sont abandonnées en raison de la baisse importante du niveau de la nappe. Cette zone nécessite une réhabilitation par transfert d'eau de surface (projet en cours de réalisation).
Le plan directeur d'aménagement du Bassin du Souss, prévoit, pour une période de trente ans, de continuer à surexploiter la nappe du Souss en recourant cependant à sa recharge artificielle par les eaux de surface.

B. Eaux non conventionnelles

(i)Eau produite par dessalement

Le recours au dessalement s'impose dans les zones du sud du Maroc qui sont caractérisées, rappelons- le, par un climat aride.

En 1976 la première unité de production d'eau potable par dessalement d'eau de mer de capacité 75 m3/j a été mise en service à Tarfaya

Par la suite plusieurs unités de dessalement ont vu le jour, dont la plus grande est celle installée à Laâyoune pour une capacité de 7000 m3/j. La réalisation et l'exploitation de ces unités de dessalement a permis de capitaliser un savoir-faire et d'assurer l'introduction au Maroc de techniques les plus les plus adaptées.

Le coût de l'eau produite par dessalement (eau de mer ou eau continentale saumâtre) reste cependant très élevé, il est de l'ordre de 3$/m3, aussi le recours à cette technique pour la production d'eau potable est la dernière alternative choisie dans la planification pour la mobilisation de l'eau.

Pour les zones situées au sud du Maroc le dessalement de l'eau de mer continuera à être la seule alternative.

Pour d'autres zones, cette technique s'impose lorsque les ressources en eau conventionnelle arrivent à saturation. C'est le cas de la ville d'Agadir dont les ressources en eau mobilisées à partir de la nappe et celles régularisées par les deux grands barrages dans la région d'Agadir ne seront plus suffisantes pour répondre aux besoins de cette ville en pleine expansion. Le plan directeur d'aménagement du bassin hydraulique du Souss, où se trouve la ville d'Agadir, prévoit la production d'eau potable par dessalement pour les besoins de cette ville vers 2010 pour une capacité de production de 80000m3, doublée quelques années plus tard .

Jusqu'à l'horizon 2030, horizon de planification du Plan National de l'Eau, en cours de finalisation, les villes dans la zone précitée du sud du Maroc et la seule ville d'Agadir sont concernées par la production d'eau potable par dessalement.

Sur cette base les besoins du Maroc en production d'eau par dessalement à l'horizon 2025, fixé pour la Vision Africaine, seraient de quelques centaines de milliers de m3.

(ii) Eau produite par traitement des eaux usées

Compte tenu du fait que le secteur de l'assainissement connaît un grand retard la presque totalité des eaux usées sont rejetées dans le milieu naturel.
Les eaux usées domestiques, essentiellement celles des grandes villes continentales, sont souvent utilisées directement pour l'irrigation.

Cette pratique est observée à la périphérie de certaines grandes villes continentales où les terrains agricoles sont disponibles en aval des lieux de déversements des effluents.
Durant les dernières années, la réutilisation des eaux usées s'est développée aussi autour de certaines agglomérations récemment pourvues d'un réseau d'assainissement. Plus de 7000 ha sont irrigués directement avec les eaux usées brutes rejetées par les villes, soit environ 70 millions de m^3 d'eaux usées réutilisées chaque année en agriculture sans précautions sanitaires. Une grande diversité de types de cultures est concernée par cette réutilisation (cultures fourragères ,cultures maraîchères, arboriculture,...).
Le tableau ci-après donne, pour certaines villes continentales, une estimation des superficies où les eaux usées sont réutilisées en agriculture ainsi que les différentes spéculations.

Province	**Superficie (ha)**	**Spéculations**
Marrakech	2000	Céréales, maraîchages , arboriculture
Mekhnès	1400	Céréales, maraîchages, arboriculture
Oujda	1175	Maraîchages, céréales, arboriculture
Fès	800	Arboriculture, maraîchages
El Jadida	800	Maraîchages, fourrage
Khouribga	360	Céréales, maraîchages
Agadir	310	Arboriculture, maraîchages, soja, floriculture
Béni-Mellal	225	Céréale, maraîchages, coton, betterave
Ben Guérir	95	Maraîchages, fourrage, arboriculture
Tétouan	70	Maraîchages, fourrage
Total	**7235**	

Cette situation a tendance à se généraliser dans toutes les agglomérations pourvues d'un système d'assainissement. On totalise, d'après une enquête réalisée dans le cadre du Schéma Directeur National d'Assainissement Liquide (1998), environ 70 zones de réutilisation des rejets des eaux usées reparties sur l'ensemble du territoire.

Depuis une dizaine d'années, de nombreux projets de recherches pluridisciplinaires intéressant le traitement et la réutilisation des eaux usées épurées en irrigation ont été lancés (Boujâad, Ben Sergao, Ouarzazate, Drarga) afin d'apporter des réponses aux questions d'ordre agronomique, sanitaire et écologique. Les résultats de ces recherches ont permis de mettre à la disposition des collectivités locales et des bureaux d'études des données fiables nécessaires à la conception des stations d'épuration des eaux usées adaptées au contexte local et à la réutilisation des eaux usées épurées en agriculture.
En 2025 (année cible de la Vision Africaine) le volume des eaux usées domestiques est évalué à 700 Mm3. C'est un potentiel important qu'il est envisagé d'utiliser, même en partie, compte tenu des économies qui en résulteraient.
Pour une raison purement institutionnelle il n'y pas de stratégie nationale concernant la réutilisation des eaux usées : après traitement des eaux usées il reste à les pomper et à les acheminer jusqu'aux lieux d'utilisation. Aucune administration ne revendique cette attribution.
Avec l'hypothèse de réutiliser 40% des eaux usées domestiques en l'an 2025, soit près de 300 Mm3, 30000 ha pourraient être irrigués avec de l'eau usée traitée. C'est un volume qui serait économisé sur celui à mobiliser pour l'irrigation.

C. Impacts de l'homme sur les ressources en eau

Les impacts de l'homme sur les ressources en eau ont plusieurs aspects, souvent interdépendants. Cette interdépendance rend difficile l'établissement d'une relation claire de cause à effet entre une action donnée de l'homme sur les ressources en eau et ses conséquences sur ces ressources en eau.

- Tout à fait à l'amont, l'homme agit sur les conditions climatiques. Le Maroc, compte tenu de sa faible industrialisation, contribue très peu à la modification des conditions naturelles de ses propres ressources en eau, mais il subit les effets des changements climatiques qui se manifestent à l'échelle mondiale.L'impact des changements climatiques au Maroc se manifeste par un réduction de près de 20% de ses ressources en eau, et par des crues violentes.

- Les prélèvements d'eau de surface réduisent les écoulements à l'aval des lieux de prélèvement. A l'aval de ces lieux de prélèvement les impacts sont multiples ; ont pourrait citer les plus évidents :
    - Les utilisateurs à l'aval sont privés des quantités d'eau qu'ils ont habituellement à disposition, ce qui génère des conflits entre l'amont et l'aval ; les exemples sont nombreux au Maroc où, malgré une législation sur les règles de prélèvement, d'innombrables conflits d'usages sont soumis à l'arbitrage de l'administration chargée de la gestion des ressources en eau.
    - La réduction de l'écoulement modifie les conditions physiques des lits des rivières, ce qui modifie les caractéristiques hydrauliques des écoulements.
    - La réduction de l'écoulement prive les zones humides des quantités d'eau qui les entretiennent ; certaines zones humides disparaissent tout simplement comme le lac Iriqui à l'aval du barrage Mansour Addahbi. Ce lac constituait une importante escale pour beaucoup d'oiseaux migrateurs dont les fameux flamants roses.

- Les prélèvements dans les nappes ont des impacts sur les nappes elles mêmes et sur leurs résurgences.

    - Les prélèvements dans les nappes font baisser les niveaux de ces nappes avec des conséquences sur les conditions économiques des prélèvements : des zones entières d'agriculture irriguées par pompage dans les nappes ont été abandonnées suite à une baisse importante de niveau piézomètriques rendant le coût du pompage prohibitif. La zone de Sebt El Guerdane dans la région du Souss, dont l'irrigation était assurée par des prélèvements d'eau à partir de la nappe du SOUSS, a été affectée par ce phénomène sur plus de 10000 ha, entraînant la perte d'un verger ayant nécessité plusieurs années d'efforts et des investissements conséquents. Cette zone fait actuellement l'objet d'une tentative de réhabilitation par la construction d'un grand barrage et par l'adduction d'eau de surface sur plus de 100 km.
    - Les débits des sources sont réduits, parfois jusqu'à disparition. On assiste ainsi au Maroc à la disparition de lacs alimentés par des résurgences de nappes surexploitées.
    - Les prélèvements excessifs dans les nappes entraînent l'intrusion de biseaux salés lorsque ces nappes sont côtières. C'est un phénomène qui prend de l'ampleur dans la majorité des nappes côtières au Maroc.

- L’impact de l’homme sur les ressources en eau se manifeste lorsque des modifications sont faites dans les conditions d’écoulement de l’eau :
    - L’urbanisation mal contrôlée peut être à l’origine d’obstacles dans les cours d’eau, modifiant leurs trajets, et causant des pertes humaines et des dégâts matériels. Près de 600 cas ont été ainsi inventoriés au Maroc dont les solutions nécessitent des montants considérables (en milliards de DH) qui auraient pu être évités par un aménagement de territoire approprié.
    - Les pratiques d’agriculture inadaptées et les défrichements dans les bassins versants accélèrent la vitesse de l’eau et la chargent en matériaux solides ce qui augmente l’intensité des crues et diminue la capacité de stockage d’eau dans les barrages

- La création de retenues d’eau artificielles est, en général, à l’origine d’une multitude d’impacts tels que les déplacements des populations, les destructions d’infrastructures (habitat, moyens de communication…), et une perturbation des conditions naturelles de la faune et de la flore. Ces impacts doivent être correctement évalués et des mesures compensatoires doivent être prises dans la mesure du possible, comme la décision peut être prise de renoncer au projet de barrage dont les impacts sont trop importants.
  Au Maroc chaque projet de barrage est conditionné par les résultats concluants d’une étude d’impacts ; des plans de correction des impacts négatifs sont ainsi développés avant le démarrage de construction des barrages ; il arrive aussi à renoncer à des barrages dont les impacts négatifs sont trop importants.

- La pollution des ressources en eau par l’homme au Maroc est le phénomène le plus inquiétant parmi les impacts cités plus haut. Le phénomène prend de l’ampleur en raison de l’évolution de la démographie et de l’évolution du mode de vie des habitants, de l’industrialisation, et de l’utilisation de plus en plus d’engrais et de produits phytosanitaires dans l’agriculture. Des mesures commencent à être prises pour contenir ce phénomène, mais à un rythme très lent.

3.2 Besoins, utilisations et demandes

A. Eau et communautés

(i) Accès à l'eau potable

- **Eau potable urbaine**

Durant les deux dernières décennies, le secteur de l'eau potable en milieu urbain a bénéficié d'une grande priorité pour la mobilisation, la production, et l'extension du service.

La capacité de production d'eau potable pour les agglomérations urbaines a été multipliée par 5 entre 1972 et 2003, pour atteindre 55 m³/s. La population urbaine branchée au réseau de distribution d'eau est passée de 2,8 à 13,5 Millions d'habitants durant la même période. Le taux de branchement aux réseaux de distribution de l'eau est passé de 53 % en 1972 à 88% en 2003. Il faut cependant noter que la population des zones périphériques des villes est desservie par bornes fontaines. Environ 10% de la population urbaine est concernée par ce type d'approvisionnement mais des efforts sont consentis pour réduire cette proportion, notamment par la pratique des branchements sociaux, consistant à faire bénéficier la population pauvre de facilités de paiement pour être branchée au réseau de distribution d'eau potable.

Sur le plan de la sécurisation de la desserte des efforts importants ont été également déployés dans la diversification des sources d'approvisionnement en eau et la gestion des ressources en eau disponibles. Ainsi, l'approvisionnement en eau de la majorité des villes est sécurisé même en cas d'une sécheresse d'une durée de 3 à 4 ans.

L'évolution des indicateurs de l'alimentation en eau potable urbaine depuis 1992 indiquée dans le tableau n°11 et le graphe n° 20 permet d'apprécier le progrès appréciable réalisé dans le secteur d'eau potable.

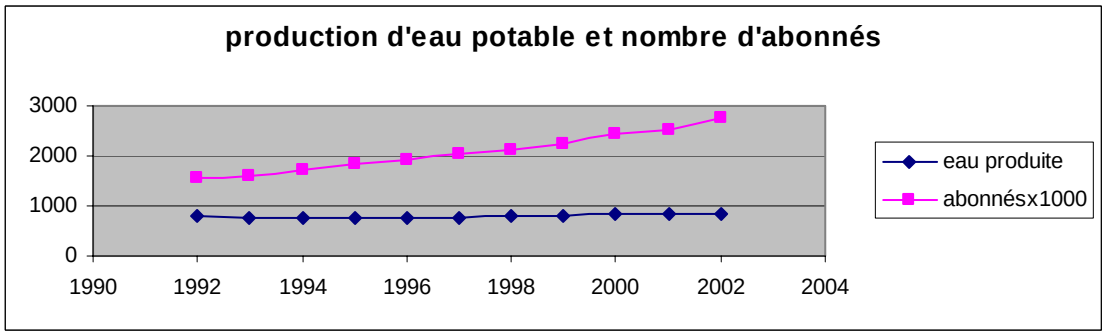
Il y a lieu cependant de remarquer la lente évolution des volumes de productions d'eau, à attribuer à une maîtrise de gestion de l'eau comme nous le verrons plus loin.

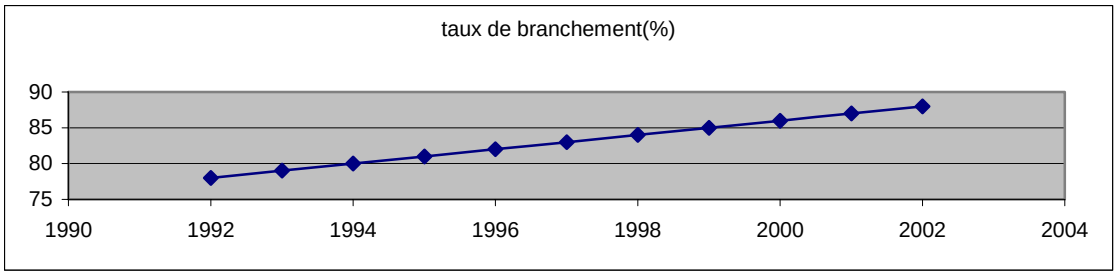
Tableau n° 11 : Indicateurs de l'eau potable urbaine

Années	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Production d'eau (Mm3)	804	766	778	742	764	780	800	812	830	845	840
Abonnés X 1000	1546	1618	1727	1823	1932	2036	2140	2227	2428	2531	2769
Taux de branchement (%)	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88

(source : DRPE)

Graphe n° 20 : production d'eau potable, et nombre d'abonnés, et taux de branchement





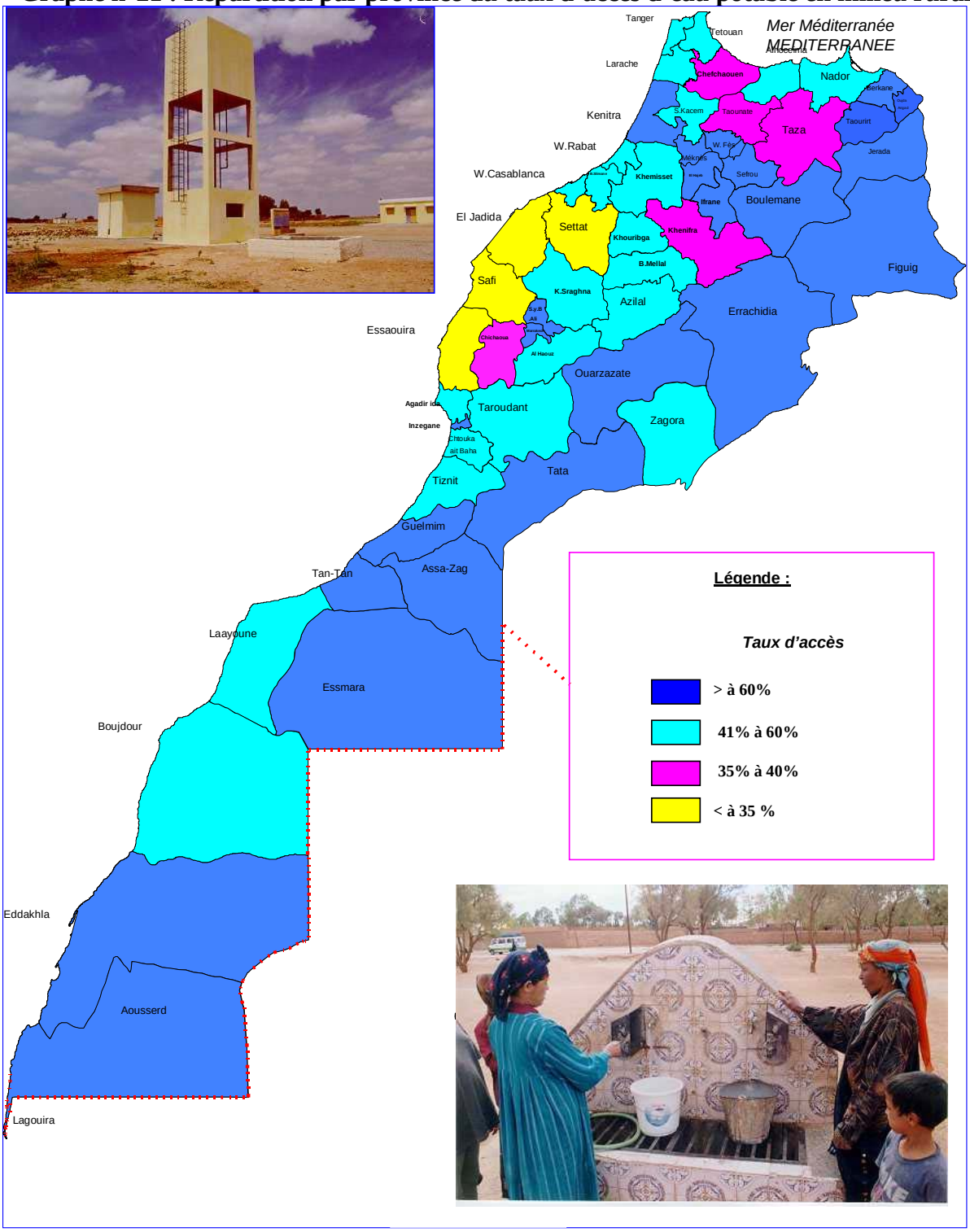
L'objectif annoncé par l'Office national de l'Eau potable,établissement public chargé de la planification de l'eau potable au Maroc, mais aussi de sa production et, partiellement, de sa distribution, prévoit que le taux de branchement dans les centres urbains atteindra92% en 2007.

Le taux de branchement a augmenté, lors de la précédente décennie, à un rythme de 1% par an, ce qui laisse supposer, que le taux de 100% pourrait être atteint vers 2015.

- **Eau potable rurale**

Le service de l'eau potable en milieu rural n'a pas connu un développement aussi important que celui du milieu urbain. La raison du retard dans ce secteur est à imputer aux difficultés liées à la dispersion de l'habitat, à l'insuffisance des investissements publics dans le secteur et à la faiblesse du cadre institutionnel. Le plan directeur d'approvisionnement en eau potable du milieu rural, élaboré au début des années 1990 a mis en évidence ce retard considérable en l'illustrant par des indicateurs montrant les conditions précaires dans lesquels la population rurale s'approvisionnait en eau. Ainsi en 1992, la population rurale desservie en eau potable par un système public conçu de manière adéquate, contrôlé et géré convenablement, était estimée à près de 14,3 %,et seulement 6% de cette population disposait de branchements particuliers. Et ce sont là des moyennes nationales, ces taux étant beaucoup plus bas dans certaines provinces. L'enquête effectuée pour l'établissement dudit plan directeur a montré également les mauvaises conditions sanitaires qui caractérisaient les points de prélèvement d'eau : 85% des points de prélèvement ne présentaient pas les conditions acceptables de potabilité.
Par ailleurs il a été estimé que dans 93% des cas ce sont les femmes et les enfants qui étaient responsables de la corvée d'eau, et plus particulièrement les jeunes filles qui, d'après cette enquête étaient responsables de la corvée d'eau dans 70% des cas.
Les maladies hydriques étaient, naturellement, favorisées par les conditions précaires d'alimentation en eau dans le monde rural.
Ce plan directeur a arrêté les priorités en matière d'approvisionnement en eau potable et a défini les moyens financiers et les conditions institutionnelles nécessaires pour généraliser l'accès à l'eau potable des populations rurales.
En vue de concrétiser les options de ce plan, un programme intitulé PAGER, a été élaboré pour généraliser la desserte des populations rurales à moyen terme.
Ce programme a été conçu pour permettre aux populations rurales, estimées à 12 millions en 1995, d'être alimentées en eau potable dans un délai de 10 ans. Les investissements nécessaires pour ce programme étaient estimés à l'époque à 10 milliards de dirhams.
Près de 10 ans après le démarrage du PAGER le taux d'accès à l'eau potable dans le milieu rural a atteint 50%. Les objectifs annoncés au départ n'ont donc pas été atteints, mais un nouvel objectif a été annoncé dans le programme de l'actuel gouvernement, qui est celui « d'assurer la généralisation de l'eau potable en milieu rural en 2007 ».
Basé sur une approche participative consistant à impliquer les populations dans toutes les phases des projets, c'est-à-dire la programmation, la conception, la réalisation et la gestion, le PAGER s'inscrit dans une réelle dynamique de développement durable. En effet le fait d'associer les populations au développement de leurs projets a contribué à créer parmi cette population un esprit d'appropriation favorable à la pérennisation du fonctionnement des équipements.

Graphe n°21 : Répartition par province du taux d'accès d'eau potable en milieu rural



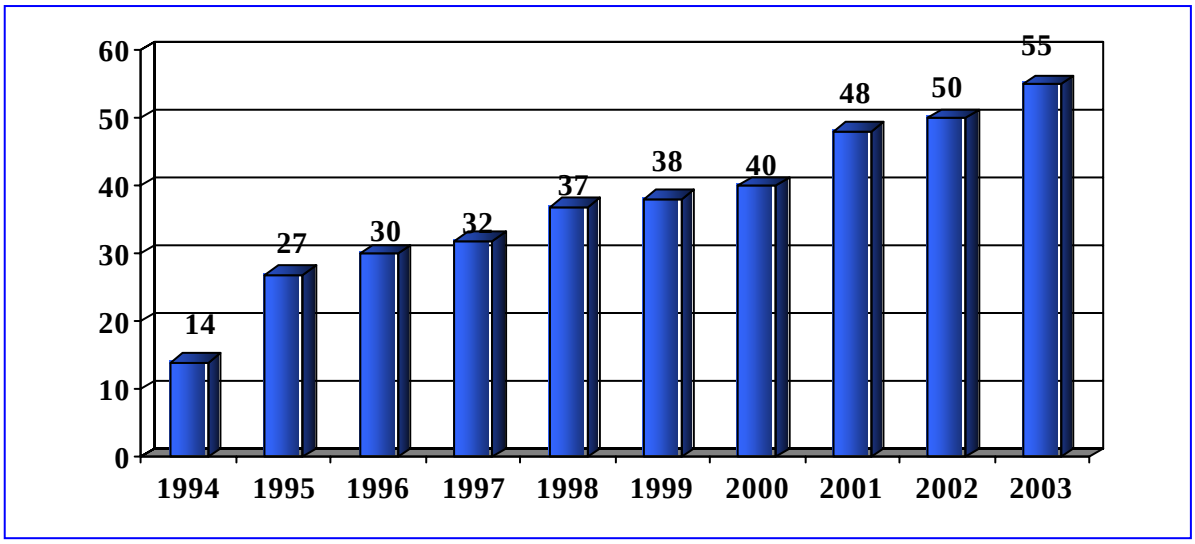
Source : DRPE

Bien que de mise en place relativement récente, l'impact du PAGER a eu des retombées très positives sur le bien-être des populations ; les résultats suivants ressortent d'une « étude à mi-parcours » conduite par l'administration avec le concours de la Banque Mondiale :

- L'impact positif sur la santé des populations, principalement celle des enfants, a été ressenti dans 65% des localités étudiées ;
- Au niveau de l'hygiène corporelle, l'influence du projet a été constatée dans 75% des localités étudiées ;
- Concernant l'hygiène du milieu, le taux des localités ayant perçu une amélioration atteint 71% des localités étudiées ;
- Au niveau de la scolarité, les retombées des projets sont relativement faibles par rapport aux attentes. Ces retombées ne sont relevées que dans 40% des localités étudiées ;
- Concernant le gain de temps pour les femmes, la majorité des localités (69%) ont estimé que le projet a permis à la femme de disposer d'un gain de temps considérable lui permettant de consacrer plus de temps à l'éducation des enfants et exercer d'autres activités ;
- Le renforcement de la solidarité et de la cohésion sociale a été perçu dans la majorité des localités (69%).

L'évolution du taux d'accès à l'eau potable dans le milieu rural s'est faite, depuis le lancement de ce programme en 1995, avec un rythme de l'ordre de 3%. A ce rythme le taux d'accès de 92%, considéré comme correspondant à la généralisation de l'accès à l'eau potable en milieu rural, devrait être atteint en 2015. Cependant les pouvoirs publics ont pris les dispositions, et notamment financières, pour atteindre le taux d'accès de 92% en 2007.

Graphe n° 22 : Taux d'accès à l'eau potable en milieu rural



(**Source : DRPE)**

TEMOIGNAGE DE LA BANQUE MONDIALE

Maroc : Un développement des ressources en eau dont bénéficient l'éducation et la santé

Dans la vallée majestueuse du Draa au Maroc, et pus particulièrement dans la province de Zagora, les liens salutaires entre l'approvisionnement en eau dans le monde rural, l'éducation et la santé sont devenus parfaitement clairs. Il y a seulement quelques années, la petite fille Houda, âgée de 10 ans, faisait partie des milliers d'écolières rurales qui passaient, chaque jour, plusieurs heures pour effectuer la corvée d'eau. Plus des deux tiers des jeunes filles dans cette province ne vont pas à l'école. Aujourd'hui, cependant, les jeunes filles, de la génération de Houda, tirent bénéfice des nouveaux équipements d'alimentation en eau construits dans toute la campagne. Elle et ses camarades de classe fournissent l'exemple d'une rapide évolution : pendant les quatre dernières années la scolarité primaire rurale pour les jeunes filles a augmenté en flèche : de 30% le taux de scolarisation est passé à 51%. Qu'est-ce qui a fait la différence ?

En 1998, le gouvernement marocain a lancé le programme national pour l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement dans le monde rural (PAGER), consistant à créer ou réhabiliter des points d'eau dans 27 provinces. Le projet a démarré avec un prêt de 10 millions de US $ accordé par la banque mondiale. Le PAGER a eu un tel succès que d'autres bailleurs de fonds ont décidé d'y participer avec un montant additionnel de prêts et dons équivalent à 300 millions de US$, et pour couvrir toutes les provinces du Maroc. Avant le PAGER seuls 2.6 millions de la population rurale, ou 20% de cette population, avaient accès à l'eau à l'eau potable sûre. Aujourd'hui, plus de 6.4 millions, ou plus de 50 pour cent, ont l'eau propre et à l'assainissement, une amélioration qui a nettement diminué les maladies liées à l'eau telles que la diarrhée. La population bénéficiaire a joué un rôle pivot dans la mise en œuvre des projets : des associations d'usagers, constituées dans chaque village, participent à la détermination des équipements dont elles ont besoin, participent à la réalisation des projets et reçoivent une formation pour la gestion des équipements.

Les projets ont consisté aussi bien en de simples équipements de puits avec des pompes à main qu'en des systèmes plus complexes de distribution conçus pour des branchements individuels. Cette capacité de prise de décision des associations a renforcé l'implication des populations rurales dans la politique rurale.

"C'est une révolution sociale et un extraordinaire changement que le PAGER a introduit dans le monde rural au Maroc" témoigne le Professeur Khadîdja Bourarach de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II à Rabat, qui est consultante pour le PAGER dans le volet social. Elle soutient que "grâce à ces associations, une nouvelle vision, qui n'a jamais existé, se développe pour le développement et la démocratie au niveau local, avec plus d'égalité entre les femmes et les hommes".

Pour Houda, et plus tard, pour ses propres filles, c'est un changement qui fait un monde de la différence.

(**Source : World Bank)**

Photos N° 23 : Approche participative pour un projet du PAGER

(Photos : DRPE)

(ii) Accès à l'assainissement

L'assainissement n'est assuré qu'en partie, collecte et évacuation des eaux usées sans traitement, et dans les villes seulement. Dans les zones rurales ce service de base est pratiquement inexistant.
L'accès à l'assainissement peut être évalué par le taux de branchement aux réseaux d'évacuation des eaux usées.
Ce taux s'élève actuellement à 76%. Pour l'année 1996, la Direction de la statistique avance un taux de 78,9%.
Pour 1992 nous n'avons pas réussi à avoir un chiffre pour ce taux, mais il est fort probable qu'il approchait celui de 1996. Le taux de branchement serait donc en régression. Cette situation s'explique par le fait que les périphéries des grandes villes sont occupées par un habitat informel où ce service de base n'existe pas, et que ce phénomène s'amplifie malgré les efforts de structuration de l'habitat insalubre engagés par le gouvernement.
Si pour les équipements en réseaux d'eaux usées les performances sont relativement bonnes, malgré la régression constatée plus haut, celles du traitement des eaux usées sont, par contre, très en retard : seules quelques stations de traitement des eaux usées ont été construites pendant les vingt dernières années, et la plupart d'entre elles ne fonctionnent pas correctement. Ce retard est expliqué par l'incapacité des collectivités locales, chargées institutionnellement de l'assainissement, à supporter les lourds investissements qui sont nécessaires, et ne sont pas structurées pour assurer convenablement l'exploitation des stations de traitement des eaux usées.
L'amélioration du service de l'assainissement est cependant attendue à moyen terme car, d'une part l'Office National de l'Eau Potable a, depuis peu, la possibilité d'intervenir dans ce secteur, et, d'autre part, quatre grandes villes, représentant 50% de la population urbaine, ont concédé ce service avec celui de l'eau potable et de l'électricité à des sociétés privées : les cahiers des charges établis avec ces sociétés prévoient le traitement des eaux usées à l'horizon 2010.

B. Eau et production alimentaire

Avec une politique volontariste de construction de barrages initiée dès les années 1960 le Maroc a entamé dès cette époque des programmes agricoles, s'appuyant essentiellement sur les cultures irriguées, visant la sécurisation des besoins en produits alimentaires. Malgré les efforts entrepris et les avancées remarquables dans ce domaine, le taux de satisfaction en produits alimentaires est resté moyen pour certains produits de base comme les céréales, les huiles et le sucre. Ceci est du à la fois à l'accroissement démographique, et aux disponibilités très limitées et fragiles des ressources en terre et en eau. La production en céréales est même en régression (tableau n°12), obligeant le gouvernement à importer annuellement 40 à 60% de ses besoins en céréales selon la situation climatologique.

Tableau n° 12 : Taux de couverture des besoins en produits alimentaires

	Céréales	Huiles	Sucre
1970-74	85%	25%	50%
1975-79	74%	22%	53%
1980-84	62%	17%	60%
1994-98	62%	20%	51%

Source : Ministère de l'Agriculture

En 1992 les taux de couverture des trois productions pour l'alimentation de base (céréales, huile, sucre) se situaient respectivement autour de 60,20, et 50%. Actuellement ces taux s'élèvent respectivement à 50, 35, et 35pour_cent
La tendance à la baisse des taux de couverture en produits alimentaires de base continuera dans l'avenir, sauf l'huile : dans sa stratégie à long terme du développement agricole le Ministère de l'Agriculture a fait des prévisions des besoins en céréales pour l'horizon 2020. A cette date la demande prévisionnelle en céréales s'élèvera à 130Millions de quintaux dont 85 millions seraient consacrés à la consommation humaine, faisant régresser le taux de couverture des besoins en céréales à moins de 40%. Par ailleurs les taux de couverture des besoins en sucre et en huile sont estimés respectivement, pour le même horizon, à 52% et à 25%.

C. Eau et agriculture

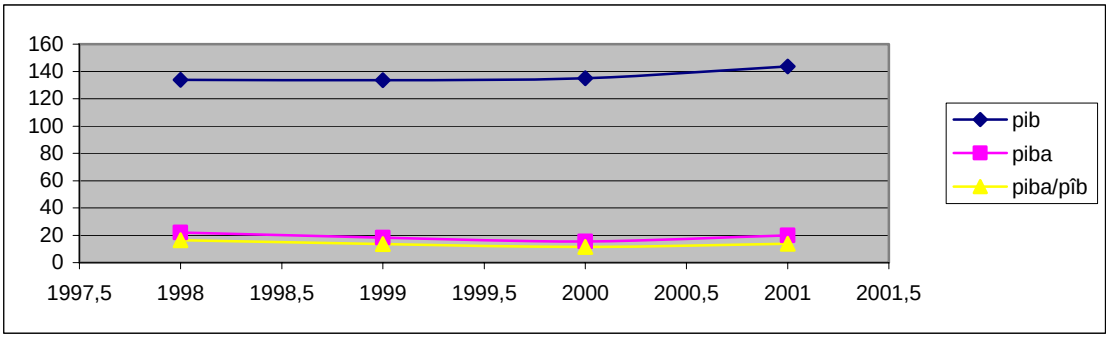
L'économie marocaine dépend, dans une large mesure de l'agriculture car, rappelons le, prés de la moitié de sa population vit de l'activité agricole. Comme l'agriculture dépend des conditions climatiques, l'on ne peut que comprendre aisément le lien de l'économie nationale avec la production agricole telle qu'illustrée par le graphe n° 24 et le tableau n°13 qui montrent la corrélation remarquable entre le PIB et le PIBA (PIB agricole)

Tableau n°13: PIB Agricole

Années	1998	1999	2000	2001	2002
PIB	133,7	133,6	134,9	143,6	150,1
PIB Agricole	21,9	18,2	15,5	19,8	21,3
PIBA/PIB	16,3	13,6	11,5	13,8	14,2

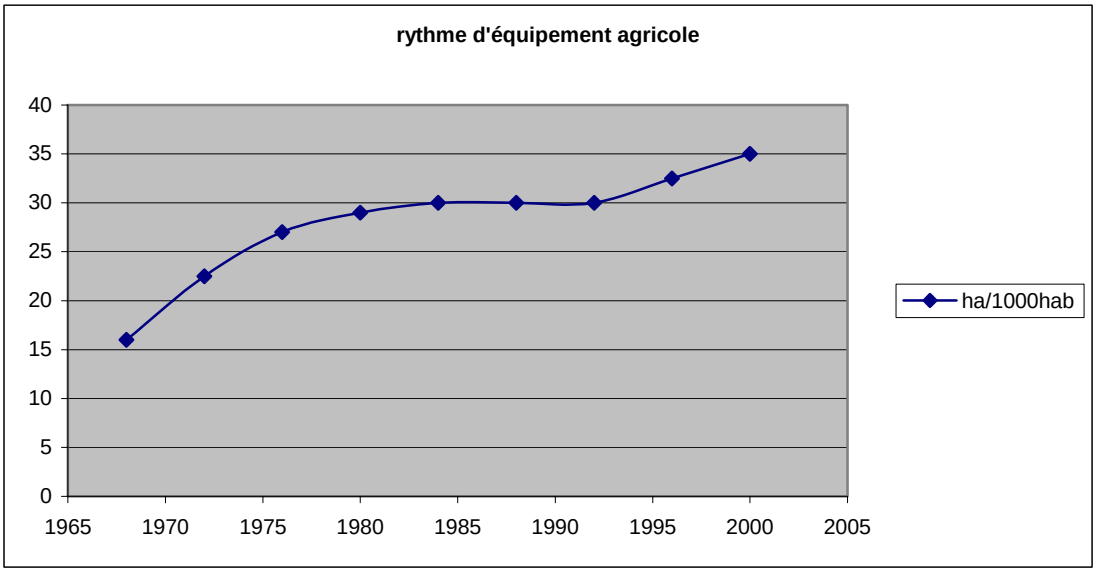
Source : Ministère de l'Agriculture

Graphe n°24 : PIB agricole



Très tôt les pouvoirs publics marocains ont pris des initiatives pour stabiliser, du moins en partie, la production agricole par la création de périmètres irrigués.
Des efforts importants ont été ainsi consentis durant les trente dernières années pour le développement de l'irrigation en vue de satisfaire les besoins alimentaires, l'amélioration des conditions de vie des populations rurales et la contribution au développement des exportations agricoles. Des objectifs précis ont été fixés depuis plus de quarante ans pour le développement de l'agriculture irriguée. Au début des années 1960 une politique de construction de barrages et d'équipement de périmètres irrigués a été lancée, avec l'objectif d'atteindre une superficie irriguée d'un million d'hectares en l'an 2000 alors que seulement 300000 ha étaient, à l'époque, équipés pour l'irrigation. Actuellement, la superficie totale aménagée par l'Etat est estimée à 1050000 hectares, soit pratiquement 35 hectares par mille habitants contre une moyenne mondiale de 43 hectares par mille habitants.

Graphe n° 25 : évolution de la superficie agricole irriguée



(Source : DRPE)

Bien qu'elle ne représente que près de 10 % de la superficie agricole utile, la superficie irriguée contribue pour environ 45 % en moyenne de la valeur ajoutée agricole et participe pour près de 75 % des exportations des produits agricoles. Cette contribution dans la valeur ajoutée peut atteindre 75 % dans les années hydrologiques humides. La part des périmètres irrigués dans le produit intérieur brut national se situe entre 7 et 10 % selon l'hydraulicité de l'année.

L'irrigation joue un rôle stratégique dans l'amélioration de la sécurité alimentaire du pays; les taux de couverture des besoins en eau de certains produits ont été améliorés d'une manière sensible. C'est ainsi par exemple, que les besoins en sucre, lait et produits maraîchers sont couverts à hauteur de 70% à 100%

Tableau n° 14 : contribution de l'agriculture irriguée à la production agricole (Situation en 2003)

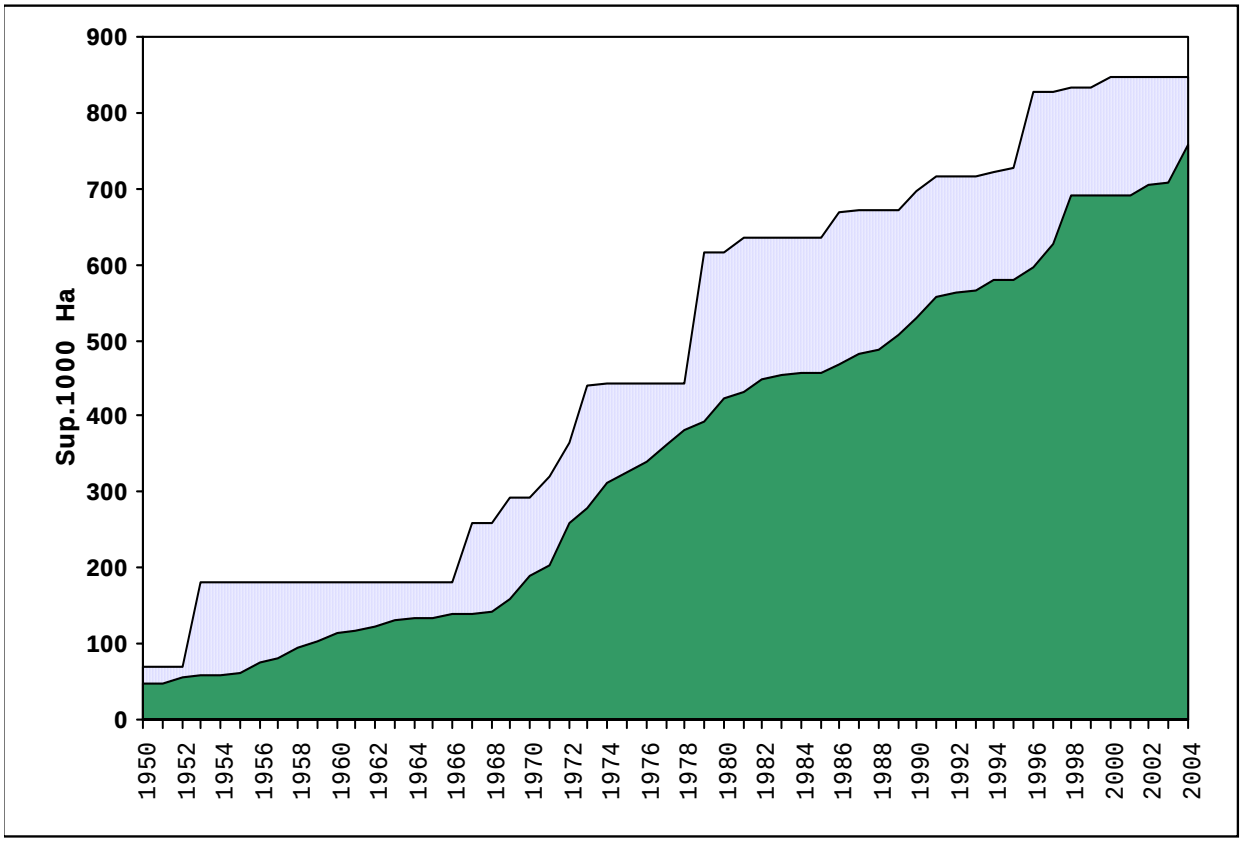
Production	% superficies irriguées/superficie agricole utile	% production irriguées/production nationale
BETTERAVE À SUCRE	75	80
CANNE À SUCRE	100	100
COTON	100	100
CÉRÉALES	7	15
LEGUMINEUSES	18	26
MARAICHAGES	74	82
FOURRAGES	67	75
AGRUMES	100	100
AUTRES	21	35
ARBORICULTURES	-	75
LAIT	-	26
VIANDES ROUGES		

Source : DRPE

Malgré les bons résultats atteints par l'agriculture irriguée, des efforts importants sont encore nécessaires pour répondre aux besoins en alimentation d'une population dont le rythme de croissance est encore élevé.
Ces efforts sont à consentir dans plusieurs domaines et notamment dans :

- Le rattrapage du retard dans l'équipement des périmètres dominés par des barrages : 30000 ha sont concernés. L'échéance de 2010 pourrait être fixée.
- La mobilisation de l'eau par des barrages ou par des transferts d'eau : la réalisation d'une vingtaine de grands barrages et d'un grand transfert d'eau pourraient être programmés dans les deux prochaines décennies.
- L'extension des périmètres irrigués : 170000 ha ont été identifiés pour cet objectif. L'échéance de 2025 pourrait être fixée pour atteindre cet objectif.
- La reconversion des équipements d'irrigation pour l'économie d'eau : un programme a été conçu en ce sens pour porter la superficie irriguée par des équipements spécifiques à 500000 ha en 2015.

Graphe n° 26: superficies équipées pour l'irrigation et effectivement irriguées



Source : DRPE

ETUDE DE CAS D'UN PROJET AGRICOLE

Projet de management des ressources en eau du Tadla (MRT)

Le projet a été développé à partir de 1993 dans le périmètre irrigué du Tadla avec l'appui de l'USAID ; il a duré cinq ans.
Les objectifs du projet étaient :

- L'économie de l'eau ;
- La réduction de la pollution de l'eau par l'activité agricole
- L'implication des usagers de l'eau
- L'extension aux autres périmètres agricoles des technologies développées dans le périmètre du Tadla ;
- L'adoption de réformes institutionnelles pour une meilleure gestion des ressources en eau ;

Leçons tirées pour l'économie de l'eau

- La modernisation de l'irrigation de surface est possible moyennant des investissements à la portée des exploitants agricoles. Elle permet en outre une bonne amélioration du rendement suite à la bonne uniformité de distribution de l'eau, une économie en intrants et en main d'œuvre et enfin la sauvegarde de l'environnement.
- La promotion du secteur privé peut jouer un rôle déterminant en faveur de la dissémination des résultats et l'acceptation des nouvelles technologies par les agriculteurs.

Résultats obtenus

- Les actions d'amélioration de gestion et des performances des systèmes d'irrigation menées dans le cadre du projet ont permis d'économiser plus de 30 millions de m3 par an au niveau du périmètre agricole du Tadla.
- Le passage de l'irrigation traditionnelle « robta » à l'irrigation par « bassin à fond plat », moyennant le nivellement au laser de planches à pente nulle permet une économie d'eau de 20% des volumes alloués, soit 2000 m3/ha/an.

D. Eau, énergie et industrie

La production hydroélectrique a été augmentée de 2100 Millions de KWh en 1992 à 2700 Millions de KWh en 2004, ce qui est une faible augmentation en soi. Elle est encore plus faible, comparée à la production nationale qui est de 16000 Millions de KWh

Avec une puissance installée de l'ordre de 1.200 MW, soit près de 32 % de la puissance totale, les usines associées aux barrages permettent une production énergétique moyenne de plus 2.000 Millions de KWH en année d'hydraulicité moyenne. L'économie de combustible qui pourrait être réalisée, si les conditions hydrologiques sont favorables, traduite en importation équivalente de fuel, est estimée à près de 700.000 tonnes de fuel.

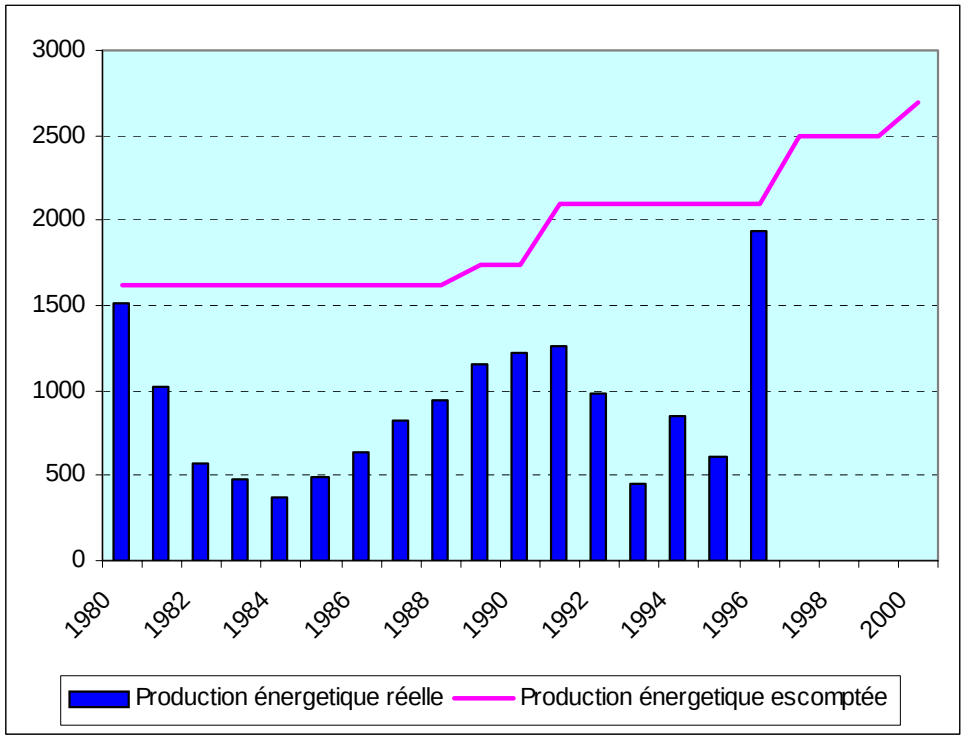
Mais la production moyenne réalisée au cours des vingt dernières années n'est estimée qu'à 1000 millions de KWH, soit l'équivalent de 50% de la production escomptée. C'est le résultat des importantes fluctuations dans les apports d'eau qui ont caractérisé l'hydrologie pendant cette période. Ceci est illustré par le graphe 27. Ce constat a convaincu les planificateurs du secteur de l'énergie à reconsidérer leur programmation des infrastructures de production de l'énergie hydroélectriques : pendant les 20 prochaines années aucun barrage à usage hydroélectrique n'est prévu.

Au Maroc la rareté de l'eau impose de ne recourir aux turbinages exclusifs pour la production d'électricité qu'en cas d'excédents d'eau par rapport à la capacité de stockage, ce qui conduit à ne pas réserver de dotations d'eau pour l'énergie.

Pour ce qui concerne les industries, à part quelques cas isolés, l'essentiel de l'activité industrielle est concentré dans les grandes villes, ce qui amène à considérer que les besoins de l'industrie sont traités avec les besoins en eau potable.

Le problème de l'eau pour l'industrie n'est pas à situer au niveau de l'approvisionnement (un taux d'accès de 100 est à considérer) ; il est à situer au niveau de la rationalisation d'usage et de la pollution, sujets traités par ailleurs..

Graphe n° 27 : Production d'énergie Hydroélectrique (millionKWh)



(Source : DRPE)

E. Eau et villes

La population urbaine est passée de 13 à 17 millions d'habitants entre 1992 et 2004 (ce dernier chiffre reste à confirmer par le recensement en cours), avec un taux d'urbanisation qui est passé de 50 à 57% entre les deux dates.
C'est une rapide évolution qui pose les problèmes habituels des villes à rapide évolution, à savoir la difficulté d'accompagnement par les infrastructures de bases adéquates en raison des lourds investissements financiers qui leur sont nécessaires.
Les problèmes de l'eau pour les villes sont de cinq natures :

- La mobilisation de l'eau pour les villes a été, par le passé, fournie essentiellement par les ressources en eau souterraine. Cette tendance s'est renversée avec le temps : en 1992 les parts de l'eau souterraine et de l'eau de surface mobilisées pour les villes(eau potable et industries) sont respectivement de 35 et 65%. Actuellement l'eau mobilisée pour les villes est fournie à raison d'un tiers par les eaux souterraines et de deux tiers par les eaux de surface (700 Mm3 d'eau souterraine et 1560 Mm3 d'eau de surface) et la prééminence des eaux de surface sera de plus en plus prononcée dans le futur en raison de la limite des possibilités de mobiliser plus d'eau souterraine ; nous avons vu précédemment que la plupart des nappes sont en surexploitation.

- La mobilisation de l'eau pour les villes devient difficile pour celles qui sont situées dans des bassins pauvres en ressources en eau : le recours à des transferts d'eau d'un autre bassin ou même le dessalement s'imposent alors. La zone côtière entre Rabat et Casablanca (près de 45 % de la population nationale) nécessitera dès 2015 la réalisation d'un ouvrage de transfert d'eau d'un volume de 200Mm3 par an à partir du bassin du Sebou sur une distance de 200 Km, par ailleurs la ville d'Agadir devrait recourir au dessalement d'eau de mer à la même date.
- Les zones périphériques des grandes villes sont généralement occupées par un habitat insalubre rendant difficile l'aménagement des équipements nécessaires pour la distribution d'eau potable et pour la collecte des eaux usées. Nous avons vu précédemment que la situation n'a pas évolué depuis 1992 car, même si le gouvernement arrive à structurer des zones occupées par l'habitat insalubre, la pression due à l'exode rural est telle que les solutions préconisées s'avèrent insuffisantes. Il y a lieu cependant de noter une nette augmentation du taux de branchements à l'eau potable depuis 1992 (78% à cette date et 90% actuellement)
- L'urbanisation sans précautions contre les crues et inondations est un phénomène courant au Maroc. Dans le chapitre qui traite des crues et des inondations, dans le présent rapport, il est précisé que 500 sites menacés par les crues et les inondations ; la majorité de ces sites sont des villes. Il n'y a pas eu d'inventaire en 1992 des sites menacés par les crues et les inondations, mais tout porte à croire que ce phénomène s'est aggravé depuis cette date.
- Les villes rejettent 230 Mm3 d'eaux usées, et contribuent à hauteur de 42% dans la pollution totale. En 1992 le flux de pollution émanant des villes était 10 % moindre. Cette rapide évolution inspire beaucoup d'inquiétude en raison de l'incertitude qui plane sur la capacité de trouver une solution appropriée.

F. Eau, environnement, biodiversité, et écosystèmes

La menace sur les écosystèmes, particulièrement en période de sécheresse, où les débits d'étiages sont pratiquement nuls dans la plupart des cours d'eau, s'accentue d'année en année pour au moins quatre raisons :

- La mobilisation accrue de l'eau pour la satisfaction des besoins réduit celle nécessaire pour les écosystèmes ; il faut cependant noter que la mobilisation de l'eau par les barrages compense cette réduction par la création des retenues d'eau ;
- La pollution prend de l'ampleur car les rejets augmentent avec l'accroissement de la population et des activités humaines conséquentes
- Le développement économique du pays, en favorisant l'industrialisation et le recours en agriculture à plus d'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires, engendre une accélération de la pollution.
- les débits des cours d'eau ont tendance à diminuer avec les changements climatiques.

Les autorités responsables de la gestion de l'eau, plaçant la disponibilité de l'eau pour les besoins d'alimentation en première priorité, n'avaient pas donné suffisamment d'importance à la gestion environnementale dans leur action de développement des ressources en eau. Il en est résulté l'actuelle situation de dégradation avancée de l'environnement. Près de 10% de la faune aquatique est ainsi menacée.

Depuis 1992, et du fait des prélèvements d'eau, aussi bien celle en surface que souterraine, plusieurs zones humides ont disparu, affectant la biodiversité et les écosystèmes. C'est le cas de plusieurs lacs du Moyen Atlas qui ont été privés de leurs sources d'alimentation en eau en raison du développement, depuis cette date, de la culture de pommiers, à l'origine de la prolifération de puits pour l'irrigation.

La dégradation de la qualité de l'eau s'est également accentuée depuis cette date avec un impact certain sur la biodiversité et les écosystèmes : il y a bien eu des mesures de la qualité de l'eau depuis cette date qui montrent le recul des indicateurs de qualité de l'eau, aussi bien en surface que souterraine, mais il n'y a pas eu d'évaluation pour mesurer les relations de cause à effet entre cette dégradation de la qualité de l'eau et son impact sur la biodiversité et les écosystèmes.

Pour ce qui concerne la restauration de la qualité de l'eau un vaste programme d'action, le Schéma National d'Assainissement Liquide a été établi mais se heurte au problème du financement : le recouvrement des coûts des investissements nécessaires relève des attributions des collectivités locales, lesquelles n'ont pas les ressources financières suffisantes pour assumer cette responsabilité. Certaines grandes agglomérations urbaines ont déjà engagé des programmes de dépollution avec l'objectif d'atteindre un taux de dépollution à 100% dans les dix années à venir, mais le problème reste posé partout ailleurs. Les pouvoirs publics examinent actuellement la possibilité de pallier à l'incapacité des collectivités locales à supporter les investissements nécessaires à la dépollution, en imaginant un montage financier associant plusieurs partenaires dont l'Etat et les bailleurs de fonds étrangers.

Pour ce qui concerne les zones humides il est à souligner que les retenues d'eau créées par les barrages, plus de 100 grands barrages et autant de petits barrages et retenues collinaires, sont des zones humides artificielles qui offrent des conditions particulières pour la faune et la flore.

Quatre zones humides marocaines sont classées par la convention de RAMSAR comme sites d'importance internationale en tant qu'habitats pour les oiseaux : Khnifiss, Sidi Boughaba, Merja Zerga, et Aguelman Afenourir. Les autorités gouvernementales réussissent, jusqu'à présent, à protéger ces sites contre les agressions humaines (prélèvement d'eau ou pollution) qui nuiraient à leur équilibre écologique.

3.3 Gestion de l'Eau

A. Gestion des risques

Sécheresse

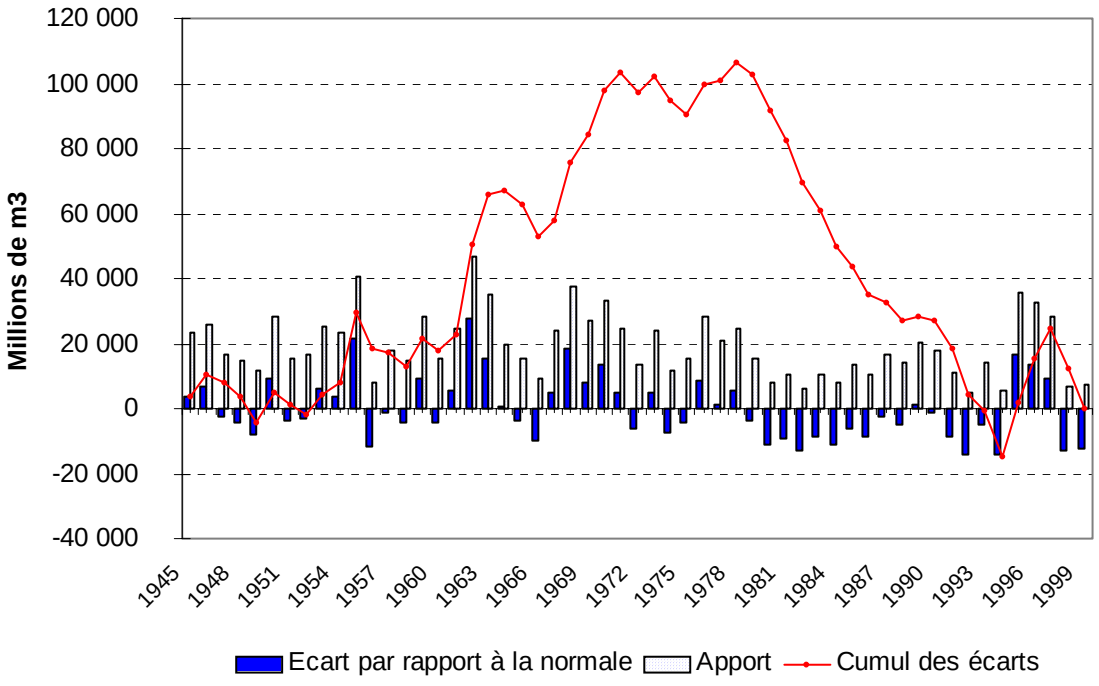
Le Maroc a été, ces trois dernières décennies, affecté régulièrement par des sècheresses prolongées ; celle du début des années 1980 a duré quatre années successives. La manifestation la plus significative concerne l'insuffisance des précipitations et la pénurie d'eau qui en découle. Elle se traduit par des impacts considérables sur de nombreux secteurs de l'activité économique, et sur l'environnement naturel. Ces impacts sont en général difficiles à estimer.

Plusieurs sécheresses, dont une dizaine, ont concerné la majeure partie du pays. Les épisodes les plus remarquables des années 1944 – 1945, 1980 – 1985, 1990 – 1995 et 1998-2000 ont intéressé la majeure partie du territoire national pendant une durée pouvant atteindre cinq années successives, constituant ainsi les sécheresses les plus sévères et les plus longues jamais observées depuis que des observations météorologiques et hydrologiques sont effectuées.

Lors des deux dernières décennies caractérisées par des sécheresses prolongées, la situation pluviométrique a été caractérisée par un déficit généralisé ayant intéressé l'ensemble du pays.

L'effet de ces années de sécheresse sur l'hydraulicité des bassins a profondément aggravé le déficit de l'écoulement d'eau constaté depuis 1970, date du début du cycle déficitaire à l'échelle de l'ensemble du pays, comme le montre le graphe n°28.

Graphe n°28: écarts d'apports par rapport à la normale



(Source : DMN)

Les écoulements moyens en eau de surface, estimés en année moyenne à près de 19 milliards de m3, ont été réduits à des valeurs de 10 milliards de m3 pour la période 1980-85, à 4.9 milliards en 1992-93 et à 5.3 milliards en 1994-95. La période 1998-2000 a enregistré un apport de 6 milliards de m3. Les déficits moyens au niveau national par rapport à la moyenne sont respectivement de 47%, 74%, 72% et 68%.
Le tableau n° 15 donne pour chaque bassin les déficits en apport d'eau de surface pour les périodes 1980-1985, 1991-1995 et 1998-2001.

Tableau n°15 Déficits en apport d'eau pour trois années sèches

Bassin versant	1980-1985	1991-1995	1998-2001
Côtiers Méditerranéens	-45	-60	-57
Tangérois	-50	-75	-44
Loukkos	-30	-76	-57
Moulouya	-55	-33	-39
Sebou	-30	-75	-59
Bouregreg	-70	-70	-74
Oum Er Rbiâa	-46	-51	-60
Tensift	-55	-9	-57
Souss-Massa	-60	-66	-79
Drâa	-80	-20	-68
Ziz-Rhéris-Guir	-84	-41	-75
Ensemble des bassins	**-45**	**-58**	**-59**

Source : DRPE

Le Maroc a souvent connu par le passé des périodes de sévères sécheresses. Les séries de données reconstituées par les études dendrochronologiques (Pr. C. W. Stockton) ont montré que le Maroc a connu des épisodes secs vers les années 1749 et 1878. Ces sècheresses avaient particulièrement affecté l'économie du pays, et avaient même causé des famines dans certaines régions du pays.
Les séries de données mesurées, plus récentes, ont montré que depuis 1896 (début des archives) onze périodes de sécheresse généralisées et six périodes moins généralisées, mais assez sévères, ont affecté le Maroc.
L'examen des années de sécheresse fait ressortir une fréquence plus élevée et une extension spatiale plus importante des sécheresses durant les vingt dernières années : cinq épisodes de sécheresse, sur les douze du siècle, ont été recensés durant ces vingt dernières années.
Ce constat a fait prendre conscience aux autorités marocaines de la nécessité de considérer dorénavant la sécheresse comme un phénomène structurel et non conjoncturel.
Jusqu'au début des années 1990 les mesures préconisées par les pouvoirs publics pour lutter contre les effets de la sécheresse étaient prises bien après la manifestation de la sècheresse, sans évaluation holistique, et sans coordination entre les départements concernés ; de plus, la programmation des actions de lutte contre les effets de la sécheresse était fortement centralisée. Cette situation réduisait considérablement les résultats de ces mesures.

A partir du début des années 1990 les améliorations suivantes ont été constatées dans la gestion des phénomènes de sécheresse :

1. L'état de la sécheresse est évalué, sur le plan de la pluviométrie et de l'hydrologie, par anticipation par rapport aux premiers impacts sur la vie des populations.
2. Une évaluation holistique est établie préalablement pour orienter les décisions à prendre.
3. Les actions de tous les départements concernés par la lutte contre les effets de la sécheresse sont coordonnées par un comité interministériel qui décide des stratégies,fixe les priorités de programmation des actions,affecte les ressources financières,suit la réalisation des dites actions et en évalue leurs résultats.
4. Un comité technique interdépartemental, au niveau central, est constitué pour établir les rapports du comité interministériel, assurer le suivi d'exécution des actions, et en évaluer les résultats.
5. Des comités techniques sont créés sous la présidence des gouverneurs dans chaque province ; ils ont pour rôle la mise en application des actions en développant une démarche participative auprès des populations pour la programmation et la réalisation des actions.
6. Des programmes de fourniture d'eau sont établis et actualisés en fonction de l'évolution de l'état de la sécheresse pour répartir les ressources en eau selon les priorités et selon les principes d'équité et de solidarité.
7. La sécheresse est désormais considérée comme phénomène structurel : aussi bien dans la programmation des ouvrages hydrauliques et leur dimensionnement (probabilité de séries d'années sèches successives), que pour la gestion des ressources en eau (occurrence de prochains mois secs), la sécheresse est prise en considération dans les prévisions hydrologiques.

UN EXEMPLE DE PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LES EFFETS DE LA SECHERESSE

La sécheresse de la période 1998-2001 a réduit les apports d'eau de 60% ; son impact a été particulièrement ressenti en milieu rural qui, comme souligné précédemment, est concerné par la pauvreté.
Les mesures prises par le gouvernement marocain, comme illustré par le cas du programme adopté en pour l'année 1999, détaillé ci-dessous, ont concerné non seulement des actions de restauration des services de base comme l'eau potable, mais aussi des programmes de création d'emplois pour compenser les pertes de revenus, des programmes pour la sauvegarde du cheptel et de la forêt, et l'injection de fonds pour rééchelonner les dettes des agriculteurs.

Structure financière du programme de lutte contre les effets de la sécheresse de l'année Année 1999

Millions DH

Création d'emploi	3274.3	47%
Ouvrages d'eau potable	674.6	9,7%
Sauvegarde du cheptel	1339.0	19.2%
Protection de la forêt	287.9	4.1%
Subvention du blé	1800	25.8%
Rééchelonnement de dettes	1200.0	17.2%
Action de communication	4.0	-
Total	6961.5	100%

Ces montants montrent que les efforts des pouvoirs publics ne sont plus orientés, comme pour les précédentes sécheresses, exclusivement vers la solution des problèmes de pénurie d'eau ; mais bien au contraire, le maintien des activités économiques dans le monde rural reçoit la pleine priorité. Grâce à cette nouvelle politique les problèmes d'approvisionnement en eau des populations et du cheptel ont pu être résolus, et l'exode rural, habituellement occasionné par les sécheresses, a pu être atténué.

Inondations et crues

Ces dernières années des inondations graves ont perturbé de façon profonde les activités économiques de certaines régions. Des dégâts considérables à l'habitat, aux infrastructures de base et à la production agricole ont été constatés dans les zones rurales. Des dégâts importants ont également été enregistrés dans de nombreuses agglomérations urbaines traversées par des cours d'eau.

Les causes des pertes occasionnées par les crues sont généralement liées :

- Au développement non contrôlé de l'occupation des sols, et plus particulièrement de l'urbanisation en zones inondables, qui constitue de loin le facteur le plus important des dégâts enregistrés au cours de ces dernières années (94% des zones vulnérables aux inondations sont concernés par ce problème) ;
- A la réduction de la capacité d'écoulement des oueds par le dépôt d'objets encombrants, et la tendance à enterrer ou à recouvrir les écoulements (50% des sites vulnérables. Ces situations s'expliquent par l'absence d'études d'impact sur l'environnement à l'occasion de l'établissement de plans d'urbanisme, de l'inefficacité des systèmes de contrôle et l'absence de la participation et de l'implication éclairée des populations riveraines à la sauvegarde des cours d'eau ;
- A la prédominance de la vision sectorielle dans le dimensionnement des ouvrages (ouvrages d'art, routes et autoroutes, lotissements, réseaux pluviaux). Il en résulte que chaque administration, et chaque collectivité dimensionne les ouvrages en fonction de ses propres traditions et préoccupations techniques, économiques et financières sans prendre en compte l'impact de ce dimensionnement sur l'aggravation des inondations. Cette situation s'explique par l'absence d'études d'impact sur l'environnement et l'absence d'un débat sur le niveau de protection des ouvrages à prendre en compte.
- Au fait que la politique de lutte contre les inondations adoptées par les pouvoirs publics consiste à réaliser des ouvrages de protection, généralement décidés à l'occasion d'une importante inondation : la protection contre les inondations se base essentiellement sur les mesures structurelles et accorde peu d'intérêt à la mise en place d'une politique de prévention. En plus le niveau de protection à obtenir dans chaque zone et qui exige un équilibre entre le coût de protection et la valeur du bien protégé est décidé généralement par l'administration et ne fait pas l'objet de débats pour optimiser les coûts de protection.

Cette politique a montré, bien entendu, ses limites car les aménagements réalisés jusqu'à présent n'assurent pas, à eux seuls, le niveau de protection adéquat pour les raisons suivantes :

- La réponse apportée ne résout pas les causes des inondations (occupation du sol, réduction de capacité des oueds, dimensionnement des ouvrages..) ;
- la rentabilité des projets de protection, qui constituent également des risques en cas de rupture (barrages, digues ..), n'est pas toujours assurée en raison de la faiblesse de l'espérance des dégâts, surtout pour les crues de fréquence rare ;

Il faut souligner que les zones situées à l'aval des grands barrages, conçus pour laminer les crues, sont bien protégées, comme en témoigne l'efficace protection de la plaine du Gharb à l'aval du barrage Al Wahda de 3,8 milliards de capacité de stockage dont plus du tiers de cette capacité est réservée au laminage des crues. Avant la réalisation du barrage Al Wahda la plaine du Gharb était inondée tous les deux ans avec des dégâts importants pour l'agriculture, l'habitat et les infrastructures de transport.

Il faut aussi souligner également que les changements climatiques ont accentué le phénomène des crues, avec de fortes intensités de pluies localisées, rendant difficiles la prévision et les solutions d'aménagement appropriées.

Près de six cents sites vulnérables aux crues ont étés identifiés et ont fait l'objet d'études préliminaires afin d'évaluer les impacts des crues, et de définir les ouvrages nécessaires pour divers degrés de protection. Des mesures structurelles et non structurelles ont été proposées pour chacun des sites, l'objectif étant de formuler les mesures de prévention et de protection pour les zones où l'aléa et le risque sont les plus importants. Cette approche est nécessaire pour hiérarchiser le programme d'action selon les priorités et les disponibilités financières.

Quatre niveaux de risque ont été établis :

- niveau 5 pour un risque très élevé
- niveau 3 pour un risque élevé
- niveau 2 pour un risque moyen
- niveau 1 pour un risque faible

Puis des coefficients, selon la nature des risques, ont étés affectés :

- risque humain : 10
- risque aux constructions : 7
- risque aux infrastructures : 7
- risque agricole : 6
- risque environnemental : 8

Des mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre sont proposées, parmi lesquelles :

- des mesures structurelles
  - les barrages
  - les endiguements
  - les canaux de déviation de cours d'eau
  - les curages et la mise en gabarit des cours d'eau
  - la mise au gabarit des ouvrages de traversée
  - la restructuration des réseaux d'écoulement
- des mesures non structurelles
  - Aménagement de bassins versants
  - entretien de cours d'eau
  - Mesures réglementaires
  - Mesures organisationnelles
  - Moyens d'information
  - Prévision et annonce de crues
  - Organisation des moyens de secours
  - Aides publiques et assurances
  - Renforcement des réseaux de mesure
  - Formation et retour d'expérience
  - Participation des usagers

Le coût du programme d'action, ainsi défini, dont le coût d'investissements est évalué à 25 000 M DH, nécessiterait, s'il doit être réalisé d'ici 2025-2030, un budget annuel de plus de 1000 M DH. C'est, encore une fois, un besoin en financement qui dépasse les possibilités d'autofinancement de l'Etat et des collectivités locales.

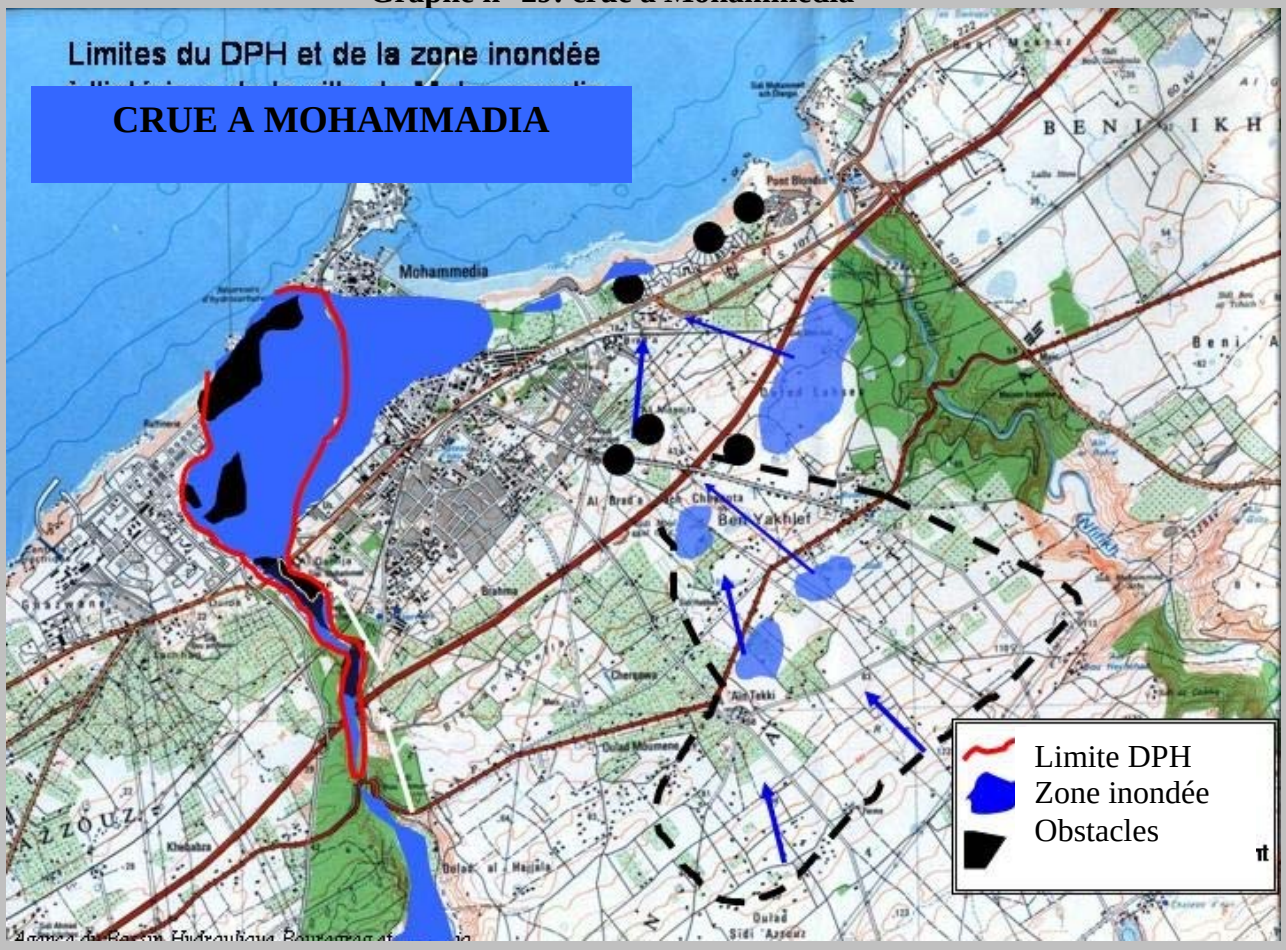
On peut conclure que des progrès importants ont pu être obtenus depuis 1992, aussi bien pour ce qui concerne la stratégie de gestion du risque d'inondation, que pour ce qui concerne la réalisation des ouvrages de protection (40 ouvrages de protection de centres urbains) et l'annonce des crues (un trentaine d'équipements plus ou moins élaborés selon le degré du risque)

UN EXEMPLE DE PROGRAMME DE PROTECTION CONTRE LES CRUES
LE CAS DE LA VILLE DE MOHAMMADIA

La ville de Mohammedia (200 000 hab.) a connu, en novembre 2002, une inondation aux conséquences catastrophiques :

- 2 morts ;
- 150 personnes déplacées ;
- des milliers d'habitants isolés par l'eau en pleine obscurité (crue survenant la nuit avec coupure d'électricité) ;
- pertes de biens pour ces habitants ;
- destruction de deux ponts ;
- dégâts pour plusieurs dizaines d'usines entraînant des pertes d'emplois ;
- incendie de la principale raffinerie de pétrole, causant une perte financière de plus de 1000 M DH avec arrêt d'approvisionnement du pays en carburants pour plusieurs mois ;

Graphe n° 29: crue à Mohammedia



Source :Agence Hydraulique Bouregreg Chaouia

Seule la forte intensité des pluies (six fois celles du mois de novembre d'une année normale) est à classer parmi les causes naturelles de la catastrophe de Mohammedia.
Toutes les autres causes sont dues à l'homme :

- ✓ Pression humaine sur le bassin versant (déboisement, surpâturage, labours dans le sens de la pente)
- ✓ Urbanisation dans le lit majeur du cours d'eau
- ✓ Aménagements hydrauliques dans le bassin versant insuffisants
- ✓ Système de prévision et d'annonce de crues non adapté
- ✓ Absence de plan d'urgence pour l'organisation de secours

Les mesures prises, en plus de celles concernant les secours, le curage des boues et la réparation des voies de communication, sont les suivantes :

- ✓ A court terme :
  - Endiguements dans les quartiers de la ville exposés aux crues de faible occurrence
  - Renforcement du système de prévision et d'annonce de crues par la multiplication des stations de mesure hydrométriques et de communication
  - Mise en place d'un plan d'alerte, d'évacuation et de secours
- ✓ A moyen terme :
  - Réalisation d'un canal de délestage pour favoriser l'écoulement de l'eau vers la mer
  - Réalisation de canaux de dérivation pour la protection de quartiers directement exposés aux écoulements d'eaux
- ✓ A long terme :
  - Construction de deux grands barrages
  - Aménagement du bassin versant (seuils hydrauliques, corrections de pentes, reboisement.)

Après la réalisation des ouvrages de protection la ville de Mohammedia sera protégée contre la crue de fréquence cinquantenale ; d'autres aménagements seront nécessaires pour assurer une meilleure protection, mais il faudra surtout s'assurer que les causes d'inondation dues à l'homme soient efficacement éliminées.

Désertification

Les causes de la désertification au Maroc sont liées à des facteurs interdépendants :

- La raréfaction des ressources en eau : nous avons vu précédemment que les changements climatiques sont à l'origine de la baisse de près de 20% du potentiel en eau. Depuis 1992 cette baisse pourrait être évaluée à 7%(20% en 30 ans),
- Les prélèvements inconsidérés de l'eau, privant la flore des quantités qu'elle reçoit habituellement pour s'entretenir,
- Les surpâturages
- L'érosion des sols causée par les techniques agricoles inadaptées dans les terrains en pente,
- Le défrichement,
- L'augmentation de la salinité des sols du fait des traitements agricoles non rationnels
- L'exploitation abusive des forêts

L'un dans l'autre, ces facteurs sont à l'origine de l'avancée de la désertification avec un rythme de plus de 30 000 ha par an, terrains majoritairement perdus dans les zones forestières.

B. Partage des ressources en eau

Au Maroc une infime partie des ressources en eau sont partagées avec l'Algérie ; il s'agit d'une part de la nappe phréatique des Angads (quelques millions de m3 mobilisables) et de l'oued Kiss, d'écoulement faible et non régulier, tous deux situés au nord-est du Maroc, puis de l'Oued Bouanane, dont les débits sont essentiellement ceux des crues, alimentant la retenue du barrage Jorf Torba en Algérie. Ces trois ressources en eau partagées n'ont jusqu'à présent pas fait l'objet d'accord pour une répartition entre les deux pays.

Par contre les bassins versants au Maroc sont des modèles de partage des ressources en eau entre les régions administratives situées en partie ou en totalité dans les bassins.

Les problèmes de partage des ressources en eau dans un bassin ne manquent pas ; ces problèmes surgissent au moment de la planification et de la gestion des ressources en eau.

- Au moment de la planification l'affectation des dotations selon les usages (eau potable et industrielle, irrigation, énergie, environnement), et entre les régions, le partage obéit aux règles définies par la Loi sur l'Eau qui arrêtent ces affectations dans le cadre des Plans Directeurs d'Aménagement de Bassins Versants, qui sont eux-mêmes intégrés par le Plan National de l'Eau. Pendant tout le processus de planification les conseils d'administration des Agences de Bassins, où sont représentés les utilisateurs de l'eau, puis le Conseil Supérieur de l'Eau, instance suprême placée sous l'autorité du Roi, approuvent les instruments de planification.

  Cette approche participative de planification à deux niveaux, régional et national, est de nature à prévenir les conflits et garantit la durabilité des aménagements de mobilisation de l'eau.

  Ainsi conçue cette politique de partage de l'eau a permis de créer une solidarité entre bassins hydrauliques concrétisées par plus de 13 transferts d'eau des bassins relativement riches en eau vers ceux affectés par sa rareté. Ces transferts d'eau se font généralement dans la direction nord-sud car, rappelons–le, la pluviométrie décroît du nord vers le sud du Maroc.

❖ Au moment de la gestion de l'eau, préalablement répartie à l'issue de la planification, les organismes qui gèrent l'eau (Direction de la Recherche et de la Planification de l'Eau, Agences de Bassins) et ceux qui l'utilisent (Office National de l'Eau Potable, Offices de Mise en Valeur Agricole, Office National de l'Electricité) se concertent pour convenir d'un programme de fourniture d'eau pour une année, conçu sur la base de la situation des stocks d'eau disponibles et des probabilités d'apports d'eau comprenant au moins trois années sèches. Ces programmes de fourniture sont éventuellement actualisés à l'occasion des modifications qui interviennent dans la situation hydrologique.

C. Valorisation de l'eau

La gestion de l'eau au Maroc a principalement obéi, durant les quatre dernières décennies, à une logique de gestion de l'offre. Cette politique a ses limites dans un contexte de rareté qui caractérise la majeure partie du pays. Un gisement important de ressources en eau se trouve dans l'économie de l'eau qui peut être obtenue aussi bien dans le secteur de l'eau potable et de l'assainissement que celui de l'irrigation : des évaluations récentes ont montré que des économies respectives de 1500 Mm3 et 1000 Mm3 peuvent être obtenues dans les deux secteurs.

❖ Dans le secteur de l'irrigation

Des possibilités d'économie d'eau se situent à deux niveaux :

- Amélioration des performances des réseaux d'irrigation
  - Réhabilitation des réseaux d'irrigation vétustes
  - Renforcement de la maintenance
  - Renforcement de l'action participative
  - Modernisation du système d'information
  - Performance du système de recouvrement des coûts
  - Renforcement des capacités
- Amélioration de la productivité de l'eau

  C'est le plus gros gisement d'économie de l'eau d'irrigation dans la mesure où la majeure partie des réseaux d'irrigation au Maroc est conçue pour un écoulement gravitaire et une distribution à la parcelle par épandage.

  La reconversion des réseaux pour une irrigation du type localisé doit être engagée partout où elle peut être adaptée.

❖ Dans le secteur de l'eau potable et de l'assainissement

Les objectifs à fixer par le Gouvernement doivent répondre au moins aux objectifs du millénaire. Ces objectifs sont notamment :

- Généraliser les branchements au réseau d'assainissement à l'horizon 2015. Cet objectif est conforme à celui arrêté dans le cadre du Schéma National d'Assainissement Liquide;

- Rabattre la pollution de 60% en 2010 et 80% en 2020 conformément aux objectifs arrêtés par la stratégie nationale de protection de l'environnement adoptée par le Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Eau et de l'Environnement.

D. Gouvernance de l'eau

Le Maroc a développé, depuis près de trois décennies, une politique de l'eau orientée vers la gestion de l'offre. Si cette politique a rendu d'importants services, en améliorant l'accès à l'eau potable et la sécurité alimentaire, elle a montré ses limites avec l'apparition de déséquilibres hydriques entre l'offre et la demande dans la majorité des bassins versants, et avec les menaces de pollution des ressources en eau ; situation exacerbée par la pression humaine. La gestion de la demande s'est donc imposée, mais les conditions de son application devaient au préalable être mises en place. Pour ce faire une nouvelle loi sur l'eau a été élaborée au début des années 1990.

En 1995, la Loi sur l'eau (Loi 10-95) a été promulguée, permettant au pays de se doter d'instruments juridiques efficaces et cohérents pour la répartition, le contrôle, la protection et la conservation des ressources en eau. Cette loi couvre l'essentiel des domaines de la gestion intégrée et décentralisée de l'eau au Maroc.
L'une des dispositions majeures de ladite loi est la création d'agences de bassins, organismes autonomes de gestion décentralisée des ressources en eau, où toutes les décisions de planification, de contrôle et de gestion de l'eau sont prises par un conseil d'administration constitué par des représentants de l'administration, et des usagers.

Cependant, l'application de la loi s'est heurtée à des retards voire des blocages : retard dans la promulgation des décrets d'application et dans la promulgation de nouvelles lois complémentaires, blocage dans l'examen des questions importantes telles que la refonte du système tarifaire de l'eau et de l'assainissement.
Depuis 1992 l'on peut considérer que les principaux progrès accomplis au Maroc sont les suivants :

- La promulgation en 1995 de la Loi sur L'eau, véritable avancée vers la décentralisation de la gestion de l'eau
- La création des agences de bassins, organismes chargés d'appliquer la gestion décentralisée de l'eau, en concertation avec les utilisateurs,
- L'instauration de l'approche participative pour la mise en œuvre du PAGER qui, rappelons-le, est le programme d'alimentation en eau potable, lancé en 1995 avec l'objectif d'assurer l'accès à l'eau potable à 30000 localités rurales pour une population estimée à 12 millions d'habitants.

Un autre aspect caractérisant la qualité de la gouvernance de l'eau est celui mécanismes appropriés pour le financement des projets et au recouvrement des coûts.
Le développement des activités du secteur de l'eau s'est toujours heurté au manque de financement, malgré la priorité qui lui est accordé par les pouvoirs publics, et notamment des dotations de crédits relativement importantes dans le budget de l'état.
Des mécanismes de recouvrement des coûts ont bien été mis en place, mais pas avec le rythme des besoins. La mise en place de ces mécanismes, même si le bien-fondé du recouvrement des coûts a toujours été bien compris par les divers départements des autorités marocaines concernées, a souvent été retardée pour des considérations sociales.
Le classement qualitatif suivant est proposé pour donner une idée sur la répartition des financements entre les sous-secteurs de l'eau :

1. Le sous-secteur de l'eau potable urbaine se classe en premier : ce secteur est arrivé à assurer son autonomie financière après une longue période de subvention de l'état qui a été supprimée au milieu des années 1990, ce qui n'a pas empêché ce sous-secteur de continuer à progresser d'une manière remarquable.
2. L'irrigation a bénéficié d'importants soutiens financiers de l'état et aurait pu, par conséquent, atteindre des performances remarquables sans la réduction des ressources en eau, due à la fois aux sécheresses répétitives et aux changements climatiques.
3. Le sous-secteur de l'alimentation en eau potable rurale a, depuis relativement peu de temps (1995), commencé à bénéficier de moyens financiers conséquents, grâce surtout aux financements extérieurs. Le rattrapage du retard dans ce sous-secteur est prévu à court terme.
4. Le sous-secteur de l'assainissement a été longtemps délaissé, l'état attribuant la responsabilité de sous-secteur aux collectivités locales, alors que celles-ci n'ont pas les moyens d'assumer cette responsabilité toutes seules. Le résultat est le grave niveau de dégradation qui affecte l'environnement et par conséquent la santé des populations.
5. La protection des bassins versants contre l'érosion, et sa conséquence l'envasement des barrages, n'a commencé que récemment à bénéficier d'un soutien financier de l'état. La perte des volumes de stockage des barrages n'a par conséquent pas pu être atténuée.

L'importance des investissements nécessaires pour répondre à tous les besoins du secteur de l'eau sont sans aucune mesure avec les possibilités du budget de l'Etat. D'autres formes de financement sont nécessaires pour permettre au secteur de l'eau de se développer pour répondre aux besoins d'une manière durable.

Depuis 1992, et grâce à des montages financiers associant le budget de l'Etat, la contribution des collectivités locales et des usagers, avec le recours au financement extérieur dans une large mesure, l'investissement financier a pu être maintenu à un rythme cohérent avec celui de la demande en eau.

CONTRIBUTION DES FINANCEMENTS EXTERIEURS POUR LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU AU MAROC

Le Maroc s'est engagé, dès les années 60, dans une politique volontariste de développement des ressources en eau, en lançant un ambitieux programme de construction de barrages, en développant l'agriculture irriguée, et en dotant les villes d'infrastructures pour l'alimentation en eau potable. Ses propres ressources financières n'ont cependant jamais été suffisantes pour accompagner les investissements à la hauteur de ses ambitions ; l'appel aux financements extérieurs a donc été nécessaire.

Les budgets affectés depuis une trentaine d'années au secteur de l'eau se sont élevés à près de 90 milliards DH (l'équivalent de 9 milliards US §), soit à un rythme moyen annuel de 3 milliards DH/an.

Les financements extérieurs qui ont été mobilisés pour accompagner les programmes d'investissements et les programmes d'accompagnement de ces investissements (renforcement de capacités, assistance technique, mise à niveau de la technologie….) ont été accordés sous forme de prêts, concessionnels pour la plupart, et sous forme de dons. Les prêts et les dons ont représenté respectivement 90% et 10% des financements extérieurs.

La plupart des bailleurs de fonds qui soutiennent les programmes de développement des pays ont accompagné le Maroc dans ses efforts d'amélioration des conditions d'exploitation de ses ressources en eau : dans la liste de ces bailleurs de fonds on trouve aussi bien des organismes internationaux, que des organismes d'aide bilatérale.

Ces organismes sont cités ci-après sans classement par niveau de contribution:

Contributions par prêts

Fonds Saoudien, Fonds Arabe Pour le Développement Social, Banque Africaine Pour le Développement, Banque Mondiale, Fonds OPEC, Banque Islamique, Agence Française pour le Développement, Banque Japonaise pour la Coopération Internationale, Fonds Abû Dahbi…...

Contributions par dons

Agence Japonaise pour la Coopération Internationale, Fonds Allemand pour la Coopération (KFW), Lux Development, PNUD, FAO, UNICEF,USAID,et Fonds d'aide bilatérale de Belgique, Italie…….

E. Gestion des données

Les ressources en eau au Maroc sont relativement bien suivies :

- L'observation météorologique est effectuée à l'aide de 44 stations synoptiques et plus de 700 postes climatologiques ;
- Les principaux cours d'eau font l'objet de mesures de débits grâce à un réseau de 300 stations hydrologiques où sont recueillis les débits avec une fréquence quotidienne, portée à une fréquence horaire en cas de crues ; les résultats de mesure sont communiqués quotidiennement aux agences de bassins et à la Direction de la Recherche et de la Planification de l'Eau.
  En cas de crues les informations sur les débits sont analysées et utilisées pour l'annonce de crues ;
- Au niveau de chaque barrage les bilans hydrauliques sont effectués quotidiennement et communiqués quotidiennement aux agences de bassins et à la Direction de la Recherche et de la Planification de l'Eau. Les informations recueillies servent à contrôler la répartition de l'eau entre les usagers et à contrôler les lâchers d'eau afin d'assurer la sécurité à l'aval des barrages et la sécurité des barrages eux-mêmes ;
- Les nappes sont suivies à l'aide d'un réseau de 1500 piézomètres destinés à contrôler le niveau des nappes pour en réglementer l'usage ;
- La qualité de l'eau est surveillée grâce à un réseau de 200 stations pour le suivi de la qualité des eaux de surface et de 535 stations d'échantillonnage pour le suivi de la qualité des eaux souterraines ;

Malgré ce bilan positif, des améliorations sont encore nécessaires pour s'adapter aux conditions de rareté d'eau et des phénomènes extrêmes se manifestant par des sécheresses et des crues. Ces conditions imposent une meilleure connaissance des manifestations hydrologiques pour d'une part rationaliser l'usage de l'eau, et d'autre part allonger les temps pour la prévision des crues afin de renforcer la sécurité des hommes et de leurs biens.

IV. Evaluation holistique de la gestion de l'eau

4.1 Potentialités et Extraction

Le volume des précipitations au Maroc est évalué à 150 000 Mm3, mais seuls 30 000 Mm3 constituent les ressources hydriques, dont 20 000 Mm3 sont considérées mobilisables.

Des 20 000 Mm3 d'eau mobilisable 16 000 Mm3 sont constituées par l'eau de surface et

4 000 Mm3 par l'eau souterraine.

Actuellement 10 750 Mm3 d'eau de surface et 2700 Mm3 d'eau souterraine sont mobilisés.

Le Maroc est à classer parmi les pays où les ressources en eau sont rares ; son potentiel par habitant se situe à 1000 m3, lequel tend à évoluer vers 700 m3 à l'horizon 2020, potentiel qui le situera parmi les pays à pénuries chroniques de ressources en eau. S'inscrire dans une logique de bonne gouvernance de l'eau, afin d'affronter les problèmes futurs de l'eau, s'impose donc pour éviter les inconvénients majeurs de sa pénurie.

4.2 Gestion de l'eau

Le bilan de la gestion des ressources en eau au Maroc est globalement positif puisque :

- Le service d'eau potable dans le milieu urbain, peu efficace dans les années 60, est désormais un service public à part entière, il assure et sécurise dans de bonnes conditions les besoins en eau des populations ;
- Le service d'eau potable en milieu rural, de situation précaire au milieu des années 1990, s'est amélioré d'une manière remarquable pour évoluer vers une tendance de généralisation d'accès à l'eau bien avant 2010.
- L'objectif d'irriguer le million d'hectares en 2000, lancé en 1967 a été atteint en 1997;
- Les grands barrages ont contribué à la protection contre les inondations plusieurs grandes villes et zones agricoles

Cependant, la stratégie de gestion des ressources en eau, basée essentiellement sur une gestion de l'offre, privilégiée jusqu'à présent, ne peut pas, à elle seule, assurer la satisfaction des besoins du pays à moyen et long terme d'une manière durable.

Passons en revue les quelques résultats de la pratique exclusive de cette stratégie :

- L'écart observé entre les réalisations et les objectifs en matière d'équipement des superficies agricoles, des rendements des réseaux, du taux d'intensification des cultures et de la production énergétique, font que les projets réalisés n'ont pas été aussi rentables que prévu dans les études de faisabilité ;
- Le niveau alarmant de la dégradation de la qualité des ressources en eau et de l'importance du rythme d'envasement des retenues de barrages fait que les projets réalisés ne sont pas aussi durables que prévu dans les études de faisabilité ;
- La gestion peu efficace de l'eau souterraine risque de se traduire par un quasi épuisement de cette ressource en eau stratégique qui assure près de 50% des besoins en eau du pays notamment en périodes de sécheresse ;
- Les programmes relatifs à la conservation et à la protection des ressources en eau (assainissement et épuration, aménagement des bassins versants, économie d'eau..), n'ont pas reçu jusqu'à présent une attention suffisante de la part des pouvoirs publics ; ces programmes offrent pourtant des possibilités de mobiliser à moindre coût des volumes d'eau relativement importants pouvant aider à atténuer les déficits en eau déjà observés au niveau de la majorité des bassins.

Si les solutions techniques pour résoudre ces problèmes ont été identifiées et semblent pouvoir facilement être mises en œuvre sur le plan sectoriel, des inerties s'opposent à cette mise en œuvre sur le plan concret.

Ces inerties trouvent leurs raisons dans la le cloisonnement des attributions des autorités responsables des divers sous secteurs de l'eau et l'insuffisance de coordination entre ces sous secteurs. Il en résulte une incohérence entre les programmes sectoriels avec les effets pervers cités plus haut.

En vue d'imprimer à la politique de l'eau une orientation plus adaptée aux mutations des conditions naturelles et des effets socio économiques qui commencent déjà à se produire, les autorités marocaines préparent un Plan National de l'Eau qui a pour objectif d'établir un diagnostic multisectoriel du développement des ressources en eau et de proposer des programmes d'action pour le long terme, à mettre en œuvre d'une manière cohérente et concertée afin d'assurer leur durabilité.

Le projet de Plan National de l'Eau dresse le bilan de 35 années de pratiques et d'efforts soutenus, analyse les résultats, les échecs, mais surtout propose une politique de l'eau profondément intégrée dans sa réalité géographique, sociale et économique.

Ce projet de Plan National de l'Eau répond à une nécessité clé pour le développement futur du Maroc qui est celle de la gestion efficace, durable et équitable de l'eau, en considérant son caractère de rareté. Il permettra d'asseoir des bases solides en matière de valorisation, de préservation, de conservation et de protection des ressources en eau.

Il recommande, en priorité, la mise à niveau des secteurs qui enregistrent des retards en matière d'efficience économique, de durabilité et d'équité. Les objectifs visés, d'ici 2025, dans le cadre de ce plan sont :

- la résorption du retard enregistré dans l'équipement des périmètres dominés par les barrages réalisés;
- L'obtention d'un taux de raccordement aux réseaux d'assainissement de l'ordre de 80 %;
- La réduction de 80% de la pollution des ressources en eau;
- La réduction du taux d'envasement des retenues de barrages de 20 à 25% ;
- La reconversion en techniques d'irrigation économe de 30% de la superficie globale irriguée ;
- La mise en place d'une politique volontariste de gestion efficace et concertée des nappes souterraines de manière à atténuer l'épuisement et la dégradation de cette ressource stratégique.
- La mise en place d'une politique de gestion intégrée des ressources en eau dans les espaces délimités par les bassins hydrauliques, tout en assurant la solidarité interbassins dans l'affectation des ressources en eau;
- La consolidation et la poursuite de l'effort de mobilisation des ressources en eau superficielles.

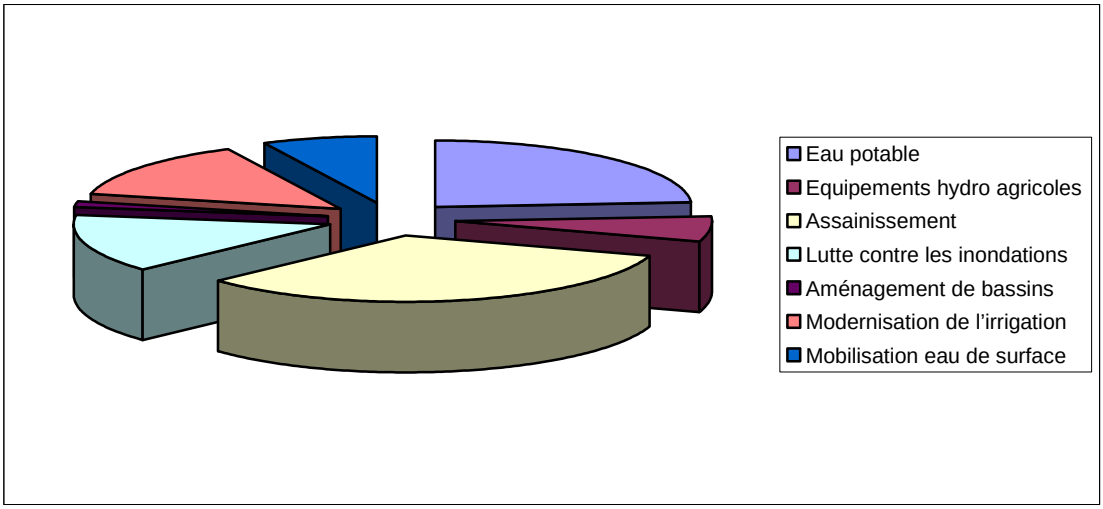
Une tentative d'évaluation des investissements financiers nécessaires à la réalisation des programmes prévus par le Plan National de l'Eau aboutit à un montant de près de 200 000 MDH répartis entre les programmes comme indiqués dans le tableau 16.

Tableau n° 16 : Coûts du Plan National de l'Eau

Programme sectoriel	Coût (1000 MDH)	Part dans le PNE (%)
Eau potable	47	23.5
Equipements hydro agricoles	12	6
Assainissement	65	32.5
Lutte contre les inondations	28	14
Aménagement de bassins	3	1.5
Modernisation de l'irrigation	28	14
Mobilisation eau de surface	17	8.5

(Source :DRPE)

Graphe n° 30: Coûts des programmes du PNE



L'analyse de la répartition des budgets à allouer aux divers sous secteurs de l'eau montre que :

- Plus de 70 % des investissements seraient affectés aux programmes dédiés à la gestion de la demande en eau, ce qui est un renversement de situation par rapport à la situation précédente où la gestion de l'offre était privilégiée ;
- D'ici à 2025 le financement des programmes du Plan National de l'Eau nécessiterait la mobilisation d'un budget annuel de 10 000 MDH, montant à première vue ambitieux, mais sa non réalisation aurait un impact financier autrement plus important en raison des conséquences que cela produirait sur la sécurité alimentaire, la santé des hommes, et l'environnement**.**

4.3 Identification des problèmes critiques

Si certaines composantes du PNE ne trouveront pas de problèmes majeurs pour leur réalisation, et notamment :

- La mobilisation de l'eau qui bénéficie d'un cadre de mise en œuvre éprouvé avec près de quarante ans de pratique réussie : plus de 100 barrages ont été réalisés avec succès durant cette période, et près 1500 m de forages sont réalisés annuellement pour améliorer la connaissance des nappes d'eau souterraine ;
- L'alimentation en eau potable des villes qui approche la généralisation de desserte
- L'alimentation en eau potable dans le monde rural qui, malgré un certain retard, semble trouver son chemin pour atteindre un taux d'accès de 92 % dès 2007 ;
- Le développement de l'irrigation dans l'agriculture ;

Des problèmes critiques restent, par contre, à résoudre :

- Le secteur de l'assainissement trouve des difficultés à être mis en œuvre en raison de contraintes institutionnelles et des investissements importants qu'il nécessite ;
- Les programmes de lutte contre les inondations trouvent des difficultés de mise en œuvre en raison du manque de contrôle des installations sur les zones inondables et de l'incertitude sur la responsabilité de la prise en charge des ouvrages de protection.
- Les programmes de protection des bassins versants contre l'érosion sont confrontés des problèmes de financement, mais aussi de mise en œuvre, car devant confronter les réticences des populations qui occupent les terrains à aménager ;
- Le recouvrement des coûts se pose avec acuité à tous les niveaux du secteur de l'eau en raison de la difficulté, sur le plan social, d'appliquer la réalité des prix ;
- L'ETAT trouve de plus en plus de difficultés à mobiliser les financements en raison des mesures draconiennes qu'il s'est imposé pour maintenir les équilibres macroéconomiques ;
- Les agences de bassins, créées sur le plan formel, peinent à fonctionner sur le plan concret en raison de la faiblesse des moyens qui sont octroyés pour leur fonctionnement ;
- La Loi sur l'Eau, approuvée pourtant en 1995, reste inapplicable dans beaucoup de domaines car ses textes d'application sont préparés avec beaucoup de lenteur en raison des conflits d'intérêt entre les départements censés se mettre d'accord pour leur préparation ;

V. Implications et recommandations

Le Maroc, situé en Afrique, puise sa culture et ses traditions dans la civilisation arabo musulmane. Sa proximité avec l'Europe joue, par ailleurs, un grand rôle important dans son développement économique.

Sa population, estimée à 30 millions d'habitants en attendant un chiffre plus précis que révélera un recensement en cours, augmente à un rythme de 1.5%. La proportion des moins de 15 ans reste relativement importante; elle est estimée à 30%, ce qui laisse présager les difficultés qui s'accentueront en matière d'emploi.

Les indicateurs sociaux sont à un niveau qui place le Maroc dans les derniers rangs en matière de développement humain, mais ils s'améliorent d'une façon remarquable, et les programmes mis en œuvre pour leur amélioration augurent de résultats satisfaisants à moyen terme. Tous les indicateurs sont nettement plus favorables dans le milieu urbain que dans celui du rural, ce qui nécessite de dédoubler les efforts dans le milieu rural afin d'assurer, à l'avenir, un développement équilibré parmi toute la population du pays.

Le niveau de développement de l'économie marocaine place le pays parmi ceux dits « émergents » : avec un PIB par habitant de 1500 $ et une croissance économique de 5%, ses équilibres macro économiques sont relativement bien maîtrisés.

Le Royaume du Maroc connaît actuellement des transitions politiques, démographiques, économiques et sociétales, de nature à lui permettre d'intégrer d'une manière convenable son économie dans le sillage de l'économie mondiale.

L'exploitation des ressources en eau a joué un rôle moteur dans le développement économique du Maroc. Grâce à la disponibilité de l'eau, des secteurs comme l'agriculture, l'industrie, et le tourisme ont pu être développés au profit de l'économie nationale. Par ailleurs cette disponibilité de l'eau en quantité et en qualité suffisantes a contribué, d'une manière indéniable, au bien être des populations : 100% de la population urbaine bénéficie des services de distribution d'eau potable fournis par des établissements publics (53% de la desserte) et des sociétés privées concessionnaires (47% de la desserte).

L'eau potable dans le milieu urbain continuera à bénéficier de la même priorité

L'objectif d'atteindre un taux de branchement de 92% dans les centres urbains est annoncé pour 2007.

Le service de l'eau potable en milieu rural n'a pas connu un développement aussi important que celui du milieu urbain. La raison du retard dans ce secteur est à imputer aux difficultés liées à la dispersion de l'habitat, à l'insuffisance des investissements publics dans le secteur et à la faiblesse du cadre institutionnel. En 1992 la population rurale desservie en eau potable par un système public conçu de manière adéquate, contrôlé et géré convenablement, était estimée à près de 14,3 %,et seulement 6% de cette population disposait de branchements particuliers.

Près de 10 ans après le démarrage du PAGER le taux d'accès à l'eau potable
Dans le milieu rural atteint 50%.

Le PAGER a eu des retombées très positives sur le bien-être des populations rurales :

- L'amélioration de la santé des populations desservies a été ressentie dans 65% des localités desservies ;
- Au niveau de l'hygiène corporelle, l'influence du projet a été constatée dans 75% des localités desservies;
- Concernant l'hygiène du milieu, le taux des localités ayant perçu une amélioration atteint 71% des localités desservies ;
- Concernant le gain de temps pour les femmes, la majorité des localités (69%) ont estimé que le projet a permis à la femme de disposer d'un gain de temps considérable lui permettant de consacrer plus de temps à l'éducation des enfants et exercer d'autres activités ;
- Le renforcement de la solidarité et de la cohésion sociale a été perçu dans la majorité des localités desservies.

L'objectif annoncé dans le programme de l'actuel gouvernement est de généraliser en 2007 l'accès à l'eau potable en milieu rural.

L'économie marocaine dépend dans une large mesure de l'agriculture ; laquelle souffre cependant des aléas climatiques dont les impacts ont été particulièrement sévères ces deux dernières décennies. Pour assurer un minimum de production agricole les pouvoirs publics ont initié, dés la fin des années 1960, des programmes d'irrigation grâce à un programme parallèle de construction de barrages. L'objectif d'irriguer un million d'hectares à l'horizon 2000 avait été fixé à cette date. Cet objectif a été atteint dès 1997. L'agriculture irriguée, bien que ne représentant que 10% de la superficie agricole utile, contribue pour environ 45%, et même jusqu'à 75% en période de sécheresse, à la valeur agricole. Elle participe pour 75% des exportations des produits agricoles.
L'agriculture irriguée joue un rôle stratégique dans la sécurité alimentaire nationale : elle assure notamment 70% des besoins en sucre et 100% des besoins en produits laitiers et maraîchers.
Malgré les bons résultats atteints par l'agriculture irriguée des efforts importants sont encore nécessaires pour répondre aux besoins en alimentation d'une population dont le rythme de croissance est encore élevé.

Les objectifs suivants sont retenus pour le secteur agricole :

- **Le rattrapage du retard dans l'équipement des périmètres dominés par des barrages : 30000 ha sont concernés. L'échéance de 2010 pourrait être fixée.**
- **L'extension des périmètres irrigués : 170000 ha ont été identifiés pour cet objectif. L'échéance de 2025 est fixée pour atteindre cet objectif.**
- **La reconversion des équipements d'irrigation pour l'économie d'eau : un programme a été conçu en ce sens pour porter la superficie irriguée par des équipements spécifiques à 500 000 ha en 2025.**

Pour la production d'électricité la part de l'énergie hydroélectrique se réduit d'année en année ; elle ne représente plus que 15% dans la production nationale d'électricité, et atteint même 5% en période de sécheresse. Aucun ouvrage destiné à la production de l'énergie hydroélectrique n'est envisagé pour le moment.

Les objectifs, cités plus haut, seront assurés avec une fourniture d'eau recourant principalement à une mobilisation supplémentaire d'eau. Les besoins d'eau potable, de l'industrie, de l'irrigation, et de l'environnement, ont été évalués à long terme. Des simulations ont été faites, avec des degrés de satisfaction selon les besoins. Des scénarios de développement des ressources en eau ont été examinés dans le cadre de plans directeurs d'aménagement de bassins, et approuvés par les instances concernées. Les quantités d'eau à fournir pour satisfaire les besoins en question ont ainsi été fixées et les ouvrages hydrauliques nécessaires pour les mobiliser ont été identifiés.

Tous besoins confondus la mobilisation de l'eau de surface nécessiterait, dans les 30 prochaines années, la construction d'une trentaine de grands barrages et d'une centaine de petits barrages.

La protection des écosystèmes n'a pas reçu une attention suffisante dans la politique de l'eau marocaine : les autorités responsables de la gestion de l'eau, plaçant la disponibilité de l'eau pour les besoins d'alimentation en première priorité, n'avaient pas donné suffisamment d'importance à la préservation des écosystèmes dans leur action de développement des ressources en eau. Le résultat est l'état actuel de pollution des ressources en eau et la disparition de plusieurs zones humides.
Si pour les grandes villes des programmes de dépollution sont déjà initiés pour assurer une dépollution à l'horizon 2010, ailleurs la résolution du problème est tributaire de la difficile mise en place de programmes de dépollution en raison des moyens financiers qui sont nécessaires.

Pour préserver les écosystèmes la dépollution d'origine domestique et industrielle sera faite selon les objectifs suivants:

- **Généraliser les taux de branchement aux réseaux d'assainissement à l'horizon 2015**
- **atteindre un taux de dépollution de 60% en 2010, et 80% en 2020**

Le phénomène des crues s'accentue d'année en année, probablement en raison des changements climatiques, en apportant son lot de pertes humaines et de dégâts matériels. Mais les modifications par l'homme des conditions naturelles d'écoulement de l'eau accentuent dans une large mesure les impacts des crues. Un plan national de lutte contre les effets des crues et des inondations a été élaboré.

Le Plan National de lutte contre les inondations concerne 400 sites à traiter d'ici à 2025

EN CONCLUSION

On ne peut que constater, constat d'ailleurs partagé avec toutes les instances internationales et les grands bailleurs de fonds traditionnels, les importantes réalisations accomplies par le Maroc dans le secteur de l'eau.

En effet, la politique sectorielle entreprise par le Maroc au cours de plus de 40 ans a permis au pays de maîtriser d'une façon remarquable ses ressources en eau, caractérisées pourtant par leur rareté.

Cependant des efforts restent à faire dans les domaines de protection quantitative et qualitative de ces ressources en eau. Les recommandations suivantes sont proposées pour affronter les défis de l'eau qui se présentent pour l'avenir, en vue d'atteindre les objectifs formulés dans la Vision Africaine.

RECOMMANDATIONS

- Maintenir et renforcer l'effort de mobilisation de l'eau
- Promouvoir la gestion de la demande en eau pour mieux valoriser les ressources en eau déjà mobilisées et éviter les pertes d'eau et la dégradation de l'environnement
- Préserver les infrastructures hydrauliques
- Adopter une politique volontariste de la gestion des phénomènes de sécheresse et d'inondation
- Mettre en application la Loi sur l'Eau et notamment assurer les conditions nécessaires pour un fonctionnement efficace des agences de bassins en vue d'une gestion décentralisée, concertée et intégrée des ressources en eau ;
- Mettre en place les conditions institutionnelles et les outils nécessaires pour une gestion intégrée de ressources en eau
- Instaurer des mécanismes efficaces de recouvrement des coûts des services rendus dans les différents sous secteurs de l'eau
- Renforcer les capacités dans les domaines qui manquent de compétences
- Améliorer la connaissance dans les domaines de prévision hydrométéorologique, de suivi, et de contrôle des ressources en eau

ANNEXE 1

MILESTONES AND TARGETS

Actions	Targets		
	2005	2015	2025
<u>Improving Governance of Water Resources</u> 1. Comprehensive policies for Institutional Reform at national level ♦ In process of development ♦ Under implementation	X	X	
2. Enabling environment for regional cooperation on shared water ♦ Initiated in existing river basin organizations ♦ Implemented in existing river basin organizations ♦ Initiated in new river basin organizations ♦ Implemented in new river basin organizations			
IMPROVING WATER WISDOM 1 Systems for information generation, assessment and dissemination ♦ Established at national level ♦ Established for international river basins ♦ **ESTABLISHED AT AFRICA-WIDE LEVEL**	100% estabished		
2 Sustainable financing for information generation and management ♦ Review of global experience ♦ Implementation at national level ♦ Implementation at river basin level ♦ Implementation at Africa-wide level	50% complete	100% complete	

3. IWRM Capacity Building ♦ Create public awareness and consensus……. ♦ Knowledge gaps identified…… ♦ Partnerships for strategic assistance ♦ Regional research institution established……. ♦ Gender/youth concerns mainstreamed……	100%complete 100% complete 100% complete - 30% complete	100% complete	
MEETING URGENT WATER NEEDS 1. Proportion of people without access: ♦ to safe and adequate water supply ♦ to safe and adequate sanitation	Reduced by 50% Reduced by 25%	Reduced by 100% Reduced by 70%	95%Reduced
2. Extent of food security achievement	60%	80%	100%
3. Water for agricultural & hydropower production, industry, tourism & transportation ♦ Full cost recovery, subject to economic and environmental justification	30%Achieved	50%Achieved	70%Achieved
4. Conservation and restoration of environment, biodiversity, and life-supporting ecosystems ♦ Sufficient water for environmental sustainability allocated under national policies	Implemented at 30%	Implemented at 100%	
5. Effective management of drought, floods and desertification	50%operational	100%Operational	

STRENGTHENING FINANCIAL BASE FOR DESIRED WATER FUTURE			
1 Financing for water supply, sanitation Full cost recovery, service differentiation and range of service options (with safety nets)	50%Operational	70%Operational	
2 Securing sustainable financing for institutional reform	50%Secured	100%Secured	
3 Securing sustainable financing for information generation and management	50%Secured	100%Secured	
4 Increasing private sector participation in financing	50%Operational	70%Operational	
6. Establishing mechanisms for sustainable financing of water resources management	70%Established	100%Established	

ANNEXE 1I

Liste réduite des indicateurs pour la première édition du Rapport Africain de Développement des Ressources en Eau

	Les défis	Indicateurs par chapitre	Valeurs 2004
1	Indicateurs-clés	• Indice de pauvreté humaine: ▪ Pauvreté ▪ Egalité du genre ▪ Education de base ▪ Mortalité infantile ▪ Mortalité maternelle • Incidence des maladies liées à l'eau. ▪ Paludisme (cas) ▪ Typhoïde (cas) • Population (million) ; taux de croissance (%) • Nombre de femmes dans la population active pour 100 hommes : • Eaux renouvelables internes au sein du pays (Mm3) : • 1 Mobilisable ; 2 mobilisée (Mm3) ; % 2/1 • Rareté de l'eau (m3/hab/an) • Manque d'eau : nombre de personnes qui en souffrent aujourd'hui.(M hab ; %) • Nombre de pays incapables de pourvoir la quantité minimale d'eau requise pour l'approvisionnement en eau potable. • Fleuves transfrontaliers: % de la population qui en dépend. • Eaux polluées: % de la population exposée aux eaux polluées. • Désastres naturels: nombre de personnes mortes de maladies dont les causes sont liées à l'eau/à la sécheresse/aux inondations. • Changement climatique: effets sur la rareté de l'eau.(% de réduction des apports d'eau de surface)	13% 85% 95% 35‰ 150/100 000 100 1000 30 ; 1.5 53 30 20 ; 14 ; 70 1000 7.5M; 25% négligeable 30 %? 15-20
3	Satisfaire les besoins fondamentaux	• Accès à l'assainissement. • Amélioration de l'accès à l'eau et extension de l'adduction d'eau potable. ✓ Urbain (taux de branchement) ✓ Rural (taux d'accès) • Investissements dans l'approvisionnement en eau potable et en assainissement (M DH) • Pourcentage des évaluations des impacts de santé (EIS) conduites qui ressortent strictement du domaine du développement des ressources en eau et pourcentage conforme aux recommandations de l'EIS.	88 50

4	L'eau pour les villes	• Taux de croissance des Mega-villes • Taux de mortalité infantile: nombre de morts par 1000 naissance. • Enfants de moins de 5 ans: maladies diarrhéiques liées à l'eau et à l'assainissement. • Types de sources d'eau (eau souterraine, fleuve, lac,…) • Proportion de l'eau pour les villes qui provient des transferts d'autres bassins ou du milieu rural: % • Eaux de surface et souterraines:qualité de l'eau. (pourcentage eau de bonne qualité) • Gestion de la demande de l'eau : niveaux de consommation de l'eau.(%) • Domestique: litres par personne par jour (lppj) • Industrie et Commerce: m^3 par jour. • Approvisionnement en eau: eau-non-comptabilisée. % de la quantité distribuée. • Approvisionnement en eau: Accès à un approvisionnement amélioré- % ; % de chaque type d'approvisionnement (dans la maison, robinet dans la cour, robinet publique ou borne fontaine, % non desservi. • Accès à l'assainissement amélioré:- %	35 100 ? 100 75-80 ? 100 ? 45 ?
5	Sécuriser l'approvisionnement alimentaire	• Consommation alimentaire moyenne par personne (pays).[urb 100 ;rur 20] • Consommation des produits du bétail (pays). • Consommation de poissons et fruits de mer (mer, terrestre, et aquaculture au niveau du pays) • Production moyenne en céréales (M tonnes) • Eau utilisée pour l'agriculture (pays). % • Zones irriguées (M ha) • Eau utilisée pour l'irrigation (eau utilisée effectivement par rapport à l'eau livrée) • Investissements de source interne et externe pour l'irrigation et le drainage.	60-70 ? 6 80 1.1 60
6	Eau et Ecosystème	• Terres mises (converties) en culture • Superficies des zones humides asséchées • mesures hydrologiques (débit, volumes, etc) • polluants d'eau par secteur (mine, industries, agriculture, domestique, etc..) • Utilisation d'engrais par hectare (kg) • Application des standards de qualité d'eau pour les polluants-clés • Présence /absence des espèces non-indigènes (en nombre) • Inventaire rapide de Biodiversité- Conservation Internationale/Musées sur sites AquaRAP • Prises commerciales ou autres de pêche Tendances de la production alimentaire	 35 En cours

7	Eau et Industrie	• Volume d'eau utilisée pour l'industrie par personne par rapport au volume total d'eau utilisé pour les activités de développement par personne. • Efficience/Productivité (unité par m^3) Pollution (données disponibles sont limitées mais les citer)	
8	Partager les ressources en eau	• Dépendance du pays des ressources en eau provenant des pays voisins (proportion de l'eau totale disponible dans le pays qui provient des pays limitrophes) • Nombre de basins internationaux • Eaux souterraines partagées – nombre d'aquifères/ volume/conflits liés à ces sources d'eau. • Changements intervenus permettant d'identifier les basins internationaux pour lesquels il faudrait une plus grande coopération. Les indicateurs pour ces types de changements sont: i. Nouveaux basins internationaux ii. Basins où sont entrepris des projets unilatéraux , et ou il y a insuffisance/absence de capacité institutionnelle ou de cadre de coopération (accords, cadres de coopération, institutions, relations cordiales entre pays du bassin) iii. Basins internationaux où des conflits non liés à l'eau existent entre les états.	2 1
9	Gestion des risques	• Pertes de vie humaine (nombre de personnes par an) • Pertes de valeurs sociales et économiques réelles et relatives ▪ pertes totales, ▪ en % du ✓ PNB, ✓ croissance, ✓ investissements ✓ bénéfices tirés des activités de développement • Population exposée au risqué de maladies liées à l'eau (nombre de personnes/an, groupe socio-économique) • Nombre de personnes vivant dans des zones d'inondation de période de retour de 100 ans. Carte de vulnérabilité basée sur la proportion de terre ayant une pente de moins de 1 degré, située à une distance d'un 1 km d'un fleuve. • Instruments légaux et institutionnels pour la gestion des risques (mis en place/absent).	10-100 ?

		• Allocation de budget pour mitiger les risques associés à l'eau (total et % du budget total /an). • Réduction des risques et formulation de plan d'action montrant que le pays est prêt à affronter les problèmes (% de pays ayant de tels dispositifs en place).	
10 11	Valoriser l'eau Gouvernance de l'eau	• Investissements annuels pour l'eau utilisée pour l'agriculture, l'approvisionnement en eau et l'assainissement, l'environnement, et l'industrie.MDH • Niveau du recouvrement des coûts pour l'approvisionnement en eau pour l'agriculture. • Niveau du recouvrement des coûts pour l'industrie ? • Coût du litre d'eau en milieux rural et urbain • Prix de l'eau facturée aux agriculteurs pour l'irrigation. • Existence d'institutions chargées de la gestion des ressources en eau (agences de bassin, y compris celles qui ont pour rôle la délivrance des permis d'abstraction d'eau et de rejet des eaux usées) séparément du rôle d'utilisateurs d'eau : pourcentage du territoire national couvert par de telles institutions. Nombre d'institutions de gestion de l'eau et superficie moyenne de territoire couverte par chaque institution. - Nombre d'agences : - Superficie du territoire couverte (%) : • Existence de standards de qualité de rejet d'eaux usées, de critères-cibles de qualité minimale pour les eaux réceptives des fleuves. • Le nombre de fois que les services d'approvisionnement en eau font face à une pénurie d'eau brute.	3000 60 100 ? 7 60 En cours 0
11	Assurer la connaissance de base	• Taux d' alphabétisation • Densité des stations hydrologiques de suivi au niveau national, par région, au niveau continental. • Dépenses/budgets pour Recherche et Développement au niveau national et par secteur. • Nombre de postes de télévision et de radio par 1000 habitants • Inventaire des bases de données existantes sur l'eau.	60 ? 300 100 ? Existe

Références

1- Plan National de l'Eau- DRPE (document en cours de finalisation en septembre 2004)
2- Hydraulique en chiffres - DRPE 2003
3- Etat de la qualité de l'eau - DRPE 2003
4- Politique et stratégies de gestion des ressources en eau au Maroc- Académie du Royaume du Maroc, Mokhtar Bzioui 0ctobre 2000
5- L'irrigation au Maroc- Administration du Génie Rural 1997
6- Situation de l'agriculture marocaine- Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural 2002
7- Le Point sur la sécheresse au Maroc- Ministère des Travaux Publics mai 1997
8- Envasement des barrages – DRPE
9- Eau Potable Rurale - Ministère des Travaux Publics juin 1996