

# Enjeux stratégiques et défis majeurs de l'irrigation dans les pays du Maghreb

B.A. Filali

► **To cite this version:**

B.A. Filali. Enjeux stratégiques et défis majeurs de l'irrigation dans les pays du Maghreb. Séminaire sur la modernisation de l'agriculture irriguée, 2004, Rabat, Maroc. 10 p. cirad-00188184

**HAL Id: cirad-00188184**

**<http://hal.cirad.fr/cirad-00188184>**

Submitted on 15 Nov 2007

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Projet INCO-WADEMED**  
Actes du Séminaire  
Modernisation de l'Agriculture Irriguée  
Rabat, du 19 au 23 avril 2004



## **Enjeux stratégiques et défis majeurs de l'irrigation dans les pays du Maghreb**

B.A. Filali

*Ecole Nationale d'Agriculture, BP S/ 40, Meknès, Maroc*

E-mail : [zfilali@enameknes.ac.ma](mailto:zfilali@enameknes.ac.ma)

**Résumé** - Les pays du Maghreb – Algérie, Libye, Maroc, Mauritanie, Tunisie – sont classés parmi les moins dotés en eau de la planète. En outre, les conditions naturelles et socio-économiques sont difficiles pour instaurer un développement durable. Cette communication présente les différents aspects des besoins et de la consommation en eau dans ces pays. Ainsi, il faut s'attendre à des pénuries d'eau, en particulier pour l'irrigation, car les changements climatiques récents sont inquiétants (baisse de la pluviométrie, irrégularité. . . ) et menacent les disponibilités en eau. La population maghrébine connaît une croissance démographique très élevée avec des mutations sociales fortes, notamment l'exode rural (4 %) et l'accroissement de la population urbaine (60 %). Dans les pays du Maghreb, l'agriculture consomme plus de 81,6 % des ressources en eau renouvelables disponibles et l'efficacité de l'irrigation est faible (en moyenne 42 %), et engendre un gaspillage d'eau important – pertes estimées à plus de 6 milliards de m<sup>3</sup> ou 2 500 m<sup>3</sup>/ha). Le taux d'intensification élevé (83 % à plus de 124 % selon les pays, en moyenne 96,3 %) et la diversification des cultures témoignent de la volonté de développer l'agriculture pour soutenir leur politique de sécurité alimentaire. La croissance démographique, l'urbanisation et la perturbation du régime hydrique font du Maghreb une région très vulnérable avec des ressources en eau, non seulement limitées, mais aussi instables : ressources de plus en plus rares ; dégradation de la qualité de l'eau ; baisse du niveau des nappes phréatiques ; salinité croissante des nappes près du littoral ; fragilité de l'agriculture ; désertification. Face à cette situation, les pays du Maghreb doivent promouvoir une gestion des ressources en eau visant non seulement son utilisation optimale, économe et rationnelle, mais aussi sa préservation. L'extension de l'irrigation et la réhabilitation des périmètres anciens sont des moyens à mettre en œuvre. Des recommandations sont proposées pour réduire les effets de la pénurie et de la pollution : des actions techniques pour réduire les pertes en eau et éviter le gaspillage ; des actions économiques par une révision des systèmes de tarification et de subvention ; des actions sociales pour informer et former les usagers à s'organiser et à la gestion participative.

*Mots clés : climat, changement climatique, démographie, économie de l'eau, efficacité de l'eau, irrigation, pénurie, ressource en eau, sécheresse, Maghreb, Algérie, Libye, Maroc, Mauritanie, Tunisie.*

## **1 Introduction**

L'eau est une ressource précieuse et convoitée. Actuellement, dans le monde, cette ressource constitue un enjeu politique et économique comparable à ce que fut le pétrole durant les trois

dernières décennies. Bien que la planète possède des réserves énormes en eau, 97,5 % de ces réserves sont salées et non utilisables et seulement 2,5 % soit à peu près l'équivalent de 35 millions de km<sup>3</sup> peuvent être utilisées. Les réserves d'eau douce sont très inégalement réparties et ne sont pas directement accessibles à toute l'humanité. On estime que, vers 2050, à peu près 7 milliards d'habitants, soit 65 % de la population mondiale, manqueront d'eau. Ainsi l'eau constitue un sujet d'intérêt commun dans tous les pays de la planète, particulièrement ceux qui souffrent d'un certain déficit hydrique. Comme partout dans le monde, tout sujet sur l'eau trouve son écho dans les pays du Maghreb.

En effet, les pays du Maghreb – Algérie, Libye, Maroc, Mauritanie, Tunisie – sont classés parmi les pays de la planète les moins dotés en eau. Le Maghreb reste une région où les conditions naturelles et socio-économiques sont des plus sévères et constituent un handicap majeur pour instaurer un développement durable. A l'instar d'autres pays dans le monde, les conditions particulières du Maghreb, sur le plan climatique, démographique et hydrologique, font que les pouvoirs publics et le secteur privé doivent coordonner leurs efforts pour maintenir un équilibre social et assurer un développement économique durable.

## 2 Le climat

Le Maghreb est une région à prédominance aride et semi-aride avec des pluies moyennes annuelles très faibles et des températures très élevées. Tous les pays du Maghreb connaissent une variation climatique spatiale avec une bande très étroite humide sur le littoral, mais une prédominance saharienne à l'intérieur. A cette variabilité spatiale, s'ajoute une variabilité temporelle. La pluviométrie moyenne annuelle sur l'ensemble du territoire maghrébin ne dépasse guère 98,16 mm avec des variations très importantes (tableau 1).

TAB. 1 – Pluviométrie dans les pays du Maghreb.

	Pluie moyenne (mm)	Intervalle de varia- tion (mm)	Durée de la sai- son sèche (mois)
Algérie	89	0 à 500	5
Libye	56	26 à 300	7
Maroc	217	100 à 1 500	6
Mauritanie	92	10 à 500	9
Tunisie	207	100 à 1 200	6

Ainsi, la région est très touchée par les changements climatiques inquiétants marqués par une tendance à la sécheresse. Pour l'ensemble des pays du Maghreb, la fréquence de sécheresse est passée de une fois sur 11 ans au début du XX<sup>e</sup> siècle, à un an sur deux depuis les années 1990. La sécheresse a donc, actuellement, un caractère structurel dans tous les pays du Maghreb. Le nombre de jours de pluie reste très faible, il ne dépasse guère 60 jours. De plus, ces pluies deviennent de plus en plus rares et très concentrées. Ces changements engendrent d'autres problèmes tels que l'aridité du sol de plus en plus prononcée, une érosion très forte accompagnée d'inondations parfois catastrophiques comme en témoignent celles ont affecté la région du Haouz, au Maroc en 1996, les inondations de novembre 2001 à Alger et les inondations de novembre 2002 à Settat et à Mohammedia au Maroc. Le renouvellement des réserves en eau dans tous les pays du Maghreb est mis en péril par l'action simultanée de deux phénomènes :

- le réchauffement. Une augmentation de la température de 2 à 4 °C est prévue au cours du XX<sup>e</sup> siècle. Pour la seule période 2000-2020, l'augmentation de la température serait de 1 °C ;

- une tendance à la baisse de la pluviométrie. On estime que les pluies vont diminuer d'à peu près 10 % dans l'ensemble du territoire.

### 3 Démographie

La population maghrébine connaît une croissance démographique parmi les plus élevées du monde avec des mutations sociales très prononcées caractérisées par l'exode rural et l'urbanisation (tableau 2).

TAB. 2 – La population du Maghreb de 1994 à 2002.

	Population en 1994 en millions d'habitants	Taux de croissance en %	Population rurale en 1994 en %	Population en 1998 en millions d'habitants	Population en 2001 en millions d'habitants	Population en 2002 en millions d'habitants	Espérance de vie en années
Algérie	27,0	3,2	50	29,5	30,8	31,3	70,7
Libye	5,0	4,1	18	5,1	5,4	5,5	72,3
Maroc	26,0	2,3	54	27,8	29,2	29,6	68,4
Mauritanie	2,2	2,7	53	2,5	2,7	2,8	51,0
Tunisie	8,7	2,0	40	9,3	9,7	9,8	72,7
Total	68,9	2,8	48	74,2	77,8	79,0	69,5

La sévérité du climat, l'aridité du sol et l'instabilité des conditions naturelles avec une croissance démographique galopante font que les pays du Maghreb connaissent l'exode rural le plus fort du monde avec une urbanisation très rapide (augmentation annuelle de 4 %), qui se traduit par le passage d'une population fondamentalement rurale (plus de 70 % de ruraux) vers les années 60, à une population urbaine (plus de 60 % d'urbains) actuellement.

### 4 Les ressources en eau

Le Maghreb est classé par la Banque mondiale comme une région pauvre en eau. Dans cette région, le stress hydrique reste une préoccupation nationale. Les périodes de stress hydrique qui deviennent de plus en plus fréquentes secouent l'économie de ces pays.

En fait, le Maghreb est une région qui connaît un déficit en eau de plus en plus grave (tableau 3). Les ressources en eau renouvelables sont de l'ordre de 61 milliards de m<sup>3</sup>/an (tableau 4). La dotation en eau annuelle par personne, qui était de 879,9 m<sup>3</sup>/an en 1994, est actuellement passée à 771,9 m<sup>3</sup>/an, et diminue rapidement pour atteindre le seuil de pénurie en eau absolue vers l'an 2030. Alors qu'on estime qu'il faut en moyenne 1 100 m<sup>3</sup> d'eau/an pour répondre aux besoins de chaque habitant, tous les pays du Maghreb sont très loin de pouvoir répondre à ces besoins. Ils sont tous à des degrés différents au-delà du seuil de pénurie en eau critique et pour la plupart au-delà du seuil de pénurie absolue.

Les ressources en eau dans le Maghreb restent limitées avec une tendance à la baisse à cause de la sévérité du climat et d'une demande de plus en plus forte. La croissance démographique, l'urbanisation et la perturbation du régime hydrique font du Maghreb une région très vulnérable

TAB. 3 – Les ressources en eau renouvelables dans le Maghreb.

	Eau totale reçue 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	Eau intérieure renouvelable 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	Eau intérieure de surface en 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	Eau intérieure souterraine en 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>
Algérie	212,0	13,9	13,2	0,7
Libye	98,5	0,6	0,4	0,2
Maroc	154,3	30,0	22,5	7,5
Mauritanie	94,3	0,4	0,1	0,3
Tunisie	33,9	4,2	2,8	1,4
Total	593,0	49,1	39,0	10,1

TAB. 4 – Les dotations en eau renouvelable dans le Maghreb.

	Population totale en 2002 millions d'habitants	Eau globale renouve- lable 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	Dotation par habi- tant en eau renouve- lable m <sup>3</sup> /hab/an
Algérie	31,30	14,32	457,51
Libye	5,50	0,60	109,09
Maroc	29,60	30,00	1 013,51
Mauritanie	2,80	11,50	4 117,14
Tunisie	9,80	4,56	465,31
Total	79,00	60,98	771,90

avec des ressources en eau non seulement limitées mais aussi instables. Elles sont caractérisées par :

- des réserves en eau disponible de plus en plus rares ;
- la qualité de l'eau disponible de plus en plus dégradée à la limite des normes ;
- le niveau des nappes phréatiques en baisse constante ;
- la salinité de plus en plus accentuée des nappes surtout à proximité du littoral ;
- une agriculture très fragile ;
- une désertification accélérée.

Ainsi, les disponibilités en eau atteignent un niveau de crise. Il y a alors une compétition de plus en plus poussée entre les différents usagers de l'eau. On assiste à une surexploitation des nappes profondes qui conduit fatalement à une baisse des niveaux et à une salinisation des nappes surtout à proximité du littoral. Le cycle hydrologique subit des perturbations exogènes non seulement liées aux changements climatiques mais aussi liées à la déforestation et à la désertification. De plus, l'agriculture doit être plus performante que dans le passé, pour mieux valoriser l'eau d'irrigation.

## 5 Utilisation de l'eau en agriculture

L'agriculture représente la plus grande part de la consommation en eau. On estime que dans le monde, l'agriculture consomme 70 % des ressources renouvelables. Dans les pays du Maghreb, l'agriculture consomme plus de 81,6 % des ressources renouvelables disponibles et seuls les 18,4 % restants sont utilisés pour répondre aux besoins industriels et urbains (tableau 5). Comme la demande en eau urbaine et industrielle augmente avec la croissance démographique et l'urbanisa-

tion, il faut réduire la consommation pour l'irrigation. Cette stratégie aura comme conséquences une baisse continue de la capacité de production alimentaire et donc une augmentation des importations en denrées alimentaires.

TAB. 5 – La répartition de l'eau mobilisée entre les différents usages.

	Utilisation domestique %	Utilisation industrielle %	Utilisation agricole %
Algérie	22	4	74
Libye	15	10	75
Maroc	7	9	84
Mauritanie	6	2	92
Tunisie	13	7	80
Total	14,6	4,2	81,6
Monde	10	20	70

L'agriculture maghrébine est accusée, non seulement d'être la plus grande consommatrice d'eau, mais aussi, d'être à l'origine du gaspillage d'eau. En effet, l'efficacité d'utilisation de l'eau en irrigation ne dépasse guère 60 % dans le meilleur des cas, avec une moyenne de l'ordre de 42,4 % dans toute la région (tableau 6). Cette efficacité reste faible et engendre un grand gaspillage d'eau. Les pertes sont estimées à plus de 6 milliards de m<sup>3</sup> ou encore 2 500 m<sup>3</sup>/ha.

TAB. 6 – L'utilisation de l'eau en agriculture et dans les secteurs irrigués dans les pays du Maghreb.

	Besoins en eau des cultures 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	Volume d'eau d'irrigation mobilisée 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	Efficacité globale %	Surface irriguée 10 <sup>3</sup> ha	Dotation en eau m <sup>3</sup> /ha
Algérie	1,45	3,94	36,8	555,5	7 092,71
Libye	2,56	4,27	60,0	470,0	9 085,11
Maroc	4,28	11,48	37,3	1 206,0	9 519,07
Mauritanie	0,44	1,5	29,3	165,0	9 090,91
Tunisie	1,21	2,23	54,3	355,0	6 281,69
Total	9,94	23,42	42,4	2 751,5	8 511,72

Le volume d'eau utilisé varie entre 6 281,7 m<sup>3</sup>/ha à plus de 9 500 m<sup>3</sup>/ha avec cependant un volume moyen de 8 511,72 m<sup>3</sup>/ha pour toute la région (tableau 6). On estime qu'un volume de 6 021 m<sup>3</sup>/ha aurait suffi pour la production agricole escomptée ce qui permet d'estimer le volume d'eau gaspillé à 2 491 m<sup>3</sup>/ha.

Les conditions climatiques, la croissance démographique, l'urbanisation et l'industrialisation entraînent un état de rareté de la ressource en eau dans la région. Cette situation impose l'adoption d'une politique d'austérité pour économiser l'eau. Mais, l'eau économisée en réduisant les dotations agricoles peut avoir des conséquences économiques et sociales graves. A travers les négociations, les échanges et les importations, cet état de rareté dépasse les frontières et met en péril la politique de sécurité alimentaire jusque-là adoptée par tous les gouvernements du Maghreb et, pour laquelle, l'irrigation constituait la seule technique-clé capable de maintenir une agriculture économiquement viable avec un équilibre social.

## 6 Gestion des ressources en eau

La stratégie de chaque pays du Maghreb, réalisée à des rythmes différents, a été la mobilisation de toutes les ressources renouvelables en construisant de grands ouvrages (tableau 7).

TAB. 7 – Les grands ouvrages de stockage au Maghreb.

	Nombre de bar- rages construits	Capacité régularisée 10 <sup>9</sup> de m <sup>3</sup>
Algérie	107	6,5
Libye	12	0,387
Maroc	92	14,8
Mauritanie	9	-
Tunisie	72	1,5
Total	292	23,187

Avec des ressources en eau limitées et une dotation en eau de plus en plus faible, les pays du Maghreb sont tenus plus que jamais à entreprendre des actions pour économiser l'eau. La gestion de l'eau est une affaire très complexe dans la société maghrébine connue par ses pratiques ancestrales de l'irrigation et par son respect vis-à-vis de cette ressource vitale. La réglementation reste incapable d'instaurer une prise de conscience de ce problème et le secteur privé rencontre des difficultés à développer des modèles de gestion rationnelle fondée sur des considérations marchandes. La région du Maghreb reste une région où la gestion de l'eau est un défi. La surexploitation devient un phénomène nouveau avec le développement de pompes puissants et contribue à l'épuisement des ressources non renouvelables, comme c'est le cas en Libye. On voit alors s'installer le conflit de l'eau, qui présente deux aspects :

- la quantité et la qualité ;
- l'importation de l'eau à travers l'importation des produits alimentaires.

Dans les pays du Maghreb, le déficit en eau devient de plus en plus élevé chaque année et rend alors la gestion des ressources de plus en plus difficile. A moins que les pouvoirs publics agissent rapidement pour stabiliser la croissance de la population, le déficit en eau induit le déficit alimentaire.

## 7 L'importance de l'irrigation dans les agricultures nationales maghrébines

Le territoire du Maghreb s'étend sur plus de 6 millions de km<sup>2</sup>, avec un potentiel cultivable de plus de 42 millions ha (7 % du territoire). La superficie moyenne annuelle cultivée est de l'ordre de 19 millions d'ha ce qui représente moins de 50 % du potentiel en terre agricole (tableau 8). Cependant, à l'exception de la Mauritanie qui n'exploite que 1 % de son potentiel agricole, les autres pays du Maghreb utilisent actuellement, en moyenne 84,4 % du potentiel en terres agricoles.

Le secteur agricole du Maghreb occupe une place importante dans l'économie nationale et contribue dans une large mesure au développement durable de la région. Ainsi, la part de l'agriculture dans le PNB (Produit national brut) varie de 10 à 24 % selon les pays. Pour toute la région cette part est de l'ordre de 14 % du PNB total (tableau 9).

La valeur ajoutée agricole dégagée actuellement varie beaucoup avec les aléas climatiques. Pour

TAB. 8 – Surfaces cultivables et cultivées, irrigables et irriguées dans les pays du Maghreb.

	Superficie totale 10 <sup>6</sup> km <sup>2</sup>	Superficie cultivable 10 <sup>6</sup> ha	Superficie moyenne cultivée 10 <sup>6</sup> ha	Superficie potentielle irrigable 10 <sup>3</sup> ha	Superficie moyenne irriguée 10 <sup>3</sup> ha
Algérie	2,38174	8,10	7,50	730	555,5
Libye	1,75954	2,17	1,93	750	470,0
Maroc	0,71085	8,10	7,21	1 653	1 206,0
Mauritanie	1,02552	20,00	0,20	221	165,0
Tunisie	0,16361	4,00	2,23	563	355,0
Total	6,04126	42,37	19,07	3 917	2 751,5

TAB. 9 – Le PNB agricole (en milliards de dollars US) et valeur ajoutée agricole dans les pays du Maghreb, évolution de 1998 à 2002.

	PNB en 1998 10 <sup>9</sup> US \$	Valeur ajoutée en 1998 US \$/ha/an	PNB en 2001 10 <sup>9</sup> US \$	Valeur ajoutée en 2001 US \$/ha/an	PNB en 2002 10 <sup>9</sup> US \$	Valeur ajoutée en 2002 US \$/ha/an
Algérie	5,73	764,72	5,38	717,36	6,91	920,91
Libye	-	-	-	-	-	-
Maroc	6,16	854,04	5,36	742,88	6,00	832,91
Mauritanie	0,24	1 220,00	0,21	1 045,00	0,21	1 050,60
Tunisie	2,49	1 115,47	2,32	1 040,00	2,20	988,70
Total	14,62	853,24	14,26	832,29	15,32	894,24
% PNB	14,05		12,99		13,31	



toute la région, elle fluctue entre 833 et 900 \$/ha entre 1998 et 2002. Alors que la production agricole représente 14 % du PIB, l'agro-industrie n'en constitue qu'une part négligeable (tableau 9).

Bien que l'agriculture du Maghreb ait majoritairement un caractère extensif, l'intensification et la diversification des cultures sont deux actions soutenues par les pouvoirs publics pour mieux valoriser aussi bien les ressources en terre que les ressources en eau. Ces deux actions sont rendues possibles par les efforts d'aménagement hydro-agricoles. Le potentiel irrigable se chiffre à environ 3,917 millions d'ha, soit à peu près 20 % des terres cultivées (tableau 8). Actuellement, l'aménagement pour l'irrigation touche plus de 70 % du potentiel irrigable, mais les ressources en eau insuffisantes limitent l'extension des périmètres irrigués.

L'intensification de l'agriculture devient possible essentiellement par l'irrigation. Le taux d'intensification varie de 83 % à plus de 124 % selon les pays. Il est de 96,3 % pour l'ensemble de la région (tableau 10). Un taux d'intensification élevé et la diversification des cultures témoignent d'une volonté de développer l'agriculture pour soutenir la politique de sécurité alimentaire adoptée par tous les pays du Maghreb.

TAB. 10 – Assolement en agriculture irriguée pratiqué dans les pays du Maghreb.

Cultures prati- tiquées	Algérie 1 000 ha	Libye 1 000 ha	Maroc 1 000 ha	Mauritanie 1 000 ha	Tunisie 1 000 ha
Blé	1 426	78	500		34
Riz	167		10	22	
Mais	179	4	10	2	
Orge	93				
Pomme de terre	14	28	62		10
Légumineuses	25	11	108		23
Légumes	55	48	170	20	90
Fruit	87	27	120	5	58
Agrumes	-	6	110		58
Sésame	27				
Oléagineux	34	77			20
Coton	60		20		
Fourrages	115	9	100		19
Sorgho				12	
Betterave à sucre			58		2
Canne à sucre			18		
Tabac			10		4
Arachide		9	10		
Surface totale	2 282	306	1 306	61	318
Surface équipée	2 386	361	1 258	49	385
Intensification	96 %	85 %	104 %	124 %	83 %

## 8 Performance de l'irrigation

Afin de soutenir la politique de sécurité alimentaire et répondre à une demande en eau sans cesse croissante de tous les secteurs, les pays du Maghreb sont appelés à développer les ressources hydriques. L'importance de l'agriculture pour assurer la couverture des besoins alimentaires ne confère pas à cette activité le droit d'utiliser l'eau à volonté et le secteur agricole doit se soucier de faire des économies au profit d'autres secteurs prioritaires.

Avant de commencer l'exploitation d'autres ressources, il est nécessaire de valoriser les réserves existantes. En fait, l'efficacité globale du secteur irrigué des pays du Maghreb varie entre 36,8 % et 60 % et reste faible dans l'ensemble de la région. Les techniques d'irrigation adoptées ont des efficacités très variables. En effet, le système d'irrigation par gravité reste dominant, il occupe 72 % des terres irriguées, l'irrigation par aspersion est pratiquée sur 26,18 % des surfaces irriguées, et le système d'irrigation localisée sur moins de 2 %. Dans les limites des performances de chacun des systèmes d'irrigation adoptés, l'efficacité potentiellement réalisable serait de 66 % (tableau 11). Avec une telle performance, le secteur irrigué dans la région du Maghreb aurait économisé l'équivalent de 8,5 milliards de m<sup>3</sup> (tableau 12).

TAB. 11 – Volume d'eau économisée à la limite des performances dans les pays du Maghreb.

	Efficienc e potenti el- ment ré alisable	Eau néces saire à l' irri- gation 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	Quantité d'eau économisée 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>
Algérie	61,44	2,3600	1,5800
Libye	80,00	3,2000	1,0700
Maroc	63,67	6,7222	4,7893
Mauritanie	60,00	0,7333	0,7667
Tunisie	63,61	1,9022	0,3278
Pour l'ensemble	66,63	14,9177	8,5338

TAB. 12 – L'amélioration des performances des systèmes d'irrigation nécessite le déploiement de moyens techniques, financiers et humains.

Efficienc e en %	42,4	45	50	55	60	65	66,63
Volume utilisé 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	23,443	22,089	19,880	18,073	16,567	15,292	14,918
Volume économisé 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	0,000	1,355	3,563	5,371	6,877	8,151	8,525
Gain 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /° eff		521,2	441,6	361,6	301,2	254,8	229,4
Gain unitaire m <sup>3</sup> /ha/° eff		190,0	160,5	131,4	109,5	92,60	83,40

## 9 Conclusion

Durant la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle, des efforts ont été consentis pour le développement et la régularisation des ressources en eau avec une planification orientée essentiellement vers la satisfaction des besoins en eau. La mobilisation de toutes les ressources renouvelables a réduit les quantités disponibles et engendré une tension de plus en plus forte entre les utilisateurs. Le coût de la mobilisation de nouvelles ressources devient de plus en plus élevé. L'exploitation excessive, qui a induit l'abaissement des nappes, a augmenté le coût du pompage. Les réserves en eau sont de plus en plus exposées aux risques de contamination, d'intrusion salines et de pollution. Les approches de conception et de gestion antérieures ont été souvent centralisées et n'ont pas répondu nécessairement aux besoins des usagers. Face à cette situation, les pays du Maghreb doivent promouvoir une gestion intégrée des ressources en eau visant non seulement l'utilisation optimale, économe et rationnelle de l'eau, mais aussi la conservation et la préservation de cette ressource.

Dans le contexte de la politique générale de sécurité alimentaire, les interventions ont pour objectifs d'augmenter la production en denrées alimentaires et de promouvoir l'usage rationnel de l'eau et du sol. L'extension de l'irrigation et la réhabilitation des périmètres anciens font

partie des moyens susceptibles de contribuer à atteindre cet objectif. Pour réduire les effets de la pénurie et de pollution, trois types d'actions sont à entreprendre :

- des actions techniques afin de réduire les pertes en eau et éviter le gaspillage ;
- des actions économiques par une révision des systèmes de tarification et de subvention ;
- des actions sociales pour informer, encadrer, former les usagers à s'organiser et à la gestion participative.

### Références bibliographiques

## Références

- [1] FAO, 2002. Framework for calculating water resources country.
- [2] FAO, 1995. Aquastat. Système d'information : l'Algérie.
- [3] FAO . Aquastat, Système d'information : monographie de l'Algérie, données physiques et population.
- [4] FAO.. Aquastat, Système d'information, Division de la mise en valeur. Le Maroc.
- [5] FAO. Aquastat, Système d'information, Division de la mise en valeur. La Libye.
- [6] FAO. Aquastat, Système d'information, Division de la mise en valeur. La Mauritanie.
- [7] FAO. Aquastat, Système d'information, Division de la mise en valeur. La Tunisie.
- [8] Filali B.A., 2003. Les Pratiques de l'Irrigation. In : Les Pratiques de l'irrigation dans les pays du Maghreb, Quelle Durabilité? Actes du séminaire organisé par ENDA Maghreb, Rabat, Maroc, 23 et 24 octobre 2003.
- [9] Treyer S. Analyse des stratégies et perspectives de l'Eau en Tunisie. ENGREF dans PNUE, Plan Bleu