



OFFICE INTERNATIONAL DE L'EAU

Développer les compétences pour mieux gérer l'eau

SYNTHESE TECHNIQUE

**LES MODES DE TARIFICATION ET DE DISTRIBUTION DE L'EAU
POUR L'AGRICULTURE DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN**

Daniel Valensuela – d.valensuela@oieau.fr

Office International de l'Eau

Décembre 2009



SOMMAIRE

1. Considérations générales	2
2. Contexte Méditerranéen	3
3. Tarification et cadre de l'irrigation par pays	4
3.1 Algérie	4
3.1.1 Organisation de l'irrigation	4
3.1.2 Système de tarification	5
3.2 Chypre	6
3.2.1 Organisation de l'irrigation	6
3.2.2 Système de tarification	6
3.3 Israël	6
3.3.1 Organisation de l'irrigation	6
3.3.2 Système de tarification	7
3.4 Jordanie	7
3.4.1 Organisation de l'irrigation	7
3.4.2 Système de tarification	8
3.5 Liban	8
3.5.1 Organisation de l'irrigation	8
3.5.2 Système de tarification	9
3.6 Syrie	9
3.6.1 Organisation de l'irrigation	9
3.6.2 Système de tarification	9
3.7 Turquie	10
3.7.1 Organisation de l'irrigation	10
3.7.2 Système de tarification	10
3.8 Egypte	11
Organisation de l'irrigation	11
3.9 France	11
3.9.1 Organisation de l'irrigation	11
3.9.2 Système de tarification	11
3.10 Grèce	12
3.11 Malte	12
3.11.1 Organisation de l'irrigation	12
3.11.2 Système de tarification	12
3.12 Maroc	12
3.12.1 Organisation de l'irrigation	12
3.12.2 Système de tarification	13
3.13 Tunisie	14
3.13.1 Organisation de l'irrigation	14
3.13.2 Système de Tarification	15
4. Synthèse	15
4.1 Système de tarification	15
4.2 Montant du tarif et coût de l'irrigation	17
4.3 Quotas / allocation	17
4.4 Compteurs	18
4.5 Appui à l'irrigation	18
5. Bibliographie	19



Liste des graphiques

Graphique 1: Part de ressource en eau prélevée par l'agriculture selon les pays..... 3

Graphique 2: Part des terres irriguées par rapport à la surface totale de terres agricoles..... 4

Liste des tableaux

Tableau 1: Caractère incitatif des tarifs 2

Tableau 2: Structure de système de tarif 16



1. Considérations générales

D'une façon générale, les systèmes de tarification et les quotas d'eau sont les deux principaux outils utilisés pour gérer l'eau.

Concernant l'eau d'irrigation, plusieurs systèmes de tarification sont usités à travers le monde:

- Un tarif défini par ha, et éventuellement par zone : le montant est appliqué à la surface irriguée ou irrigable ;
- Un tarif défini par type de culture, et par ha, en tenant compte éventuellement du type de sol ;
- Un tarif appliqué au volume d'eau octroyé ou souscrit;
- Un tarif volumétrique, au volume d'eau utilisé. Ce système peut s'accompagner d'une progressivité de taux en fonction de la part de volume d'eau réellement utilisée. Il peut aussi être assortie d'un montant fixe correspondant aux charges fixes (sorte d'abonnement, basé sur la surface ou sur le volume souscrit), le tarif au volume étant lié aux dépenses variables directement conditionnées au volume mis en œuvre par le gestionnaire du périmètre d'irrigation ; dans ce cas on parle de tarif « binôme ».

Le système de tarification n'est pas le seul élément incitatif important (cf. tableau 1). Le niveau du tarif l'est également. En particulier, le rapport entre le tarif appliqué et le coût de distribution de l'eau d'irrigation est une caractéristique cruciale. En effet, le tarif peut selon les cas couvrir uniquement les charges d'exploitation (parfois même pas), ou couvrir en plus les coûts de maintenance, ou enfin couvrir la totalité des coûts, y compris les charges liées aux investissements (amortissements et frais financier des emprunts contractés pour réaliser ces investissements). Dans ce cas, on est en situation de recouvrement intégral des coûts. En outre, le dommage engendré par le prélèvement sur la ressource, qualifié de « coût environnemental » peut également être pris en compte et s'ajouter aux coûts précédents.

Tableau 1: Caractère incitatif des tarifs

Tarification	Caractère incitatif
Tarif à l'ha	Peu
Tarif par culture	Possible si bon choix de tarif en fonction du degré d'exigence de la plante en eau
Tarif volumétrique, taux unique	Incitatif
Tarif volumétrique, taux progressif	Très incitatif

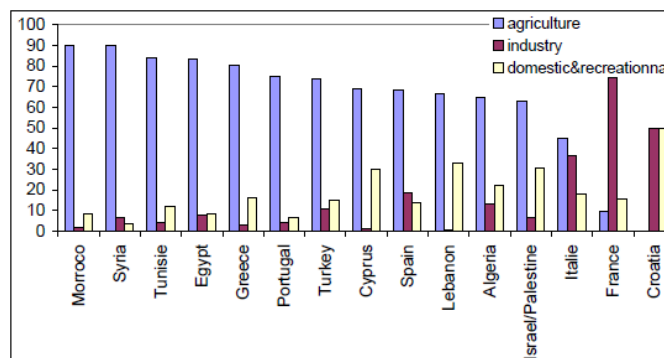
Dans la réalité, la fixation des tarifs résulte de compromis entre plusieurs facteurs, dont certains sont liés à des aspects sociaux (ne pas trop peser sur le prix de l'eau) et à des éléments politiques.



2. Contexte Méditerranéen

Dans tous les pays du bassin méditerranéen, l'eau pour l'irrigation représente une part très importante des prélèvements totaux effectués dans les ressources en eau superficielles et souterraines.

Alors que sur l'ensemble du bassin, les prélèvements effectués pour l'irrigation sont de l'ordre de 62% du total des prélèvements, ce ratio varie fortement selon les pays (cf. graphique 1), allant de 60% en moyenne pour les pays du nord du bassin à 77% pour ceux du sud, avec des variations importantes selon les pays : par exemple, 83% en Grèce, 68% à Chypre, 59% en Espagne, 52% au Portugal.



Graphique 1: Part de ressource en eau prélevée par l'agriculture selon les pays

Selon le SIWI (Stockholm International Water Institute), les zones irriguées ont progressé de 20% dans le sud de l'Europe depuis les années 80. La progression est également importante dans les pays du sud du bassin méditerranéen.

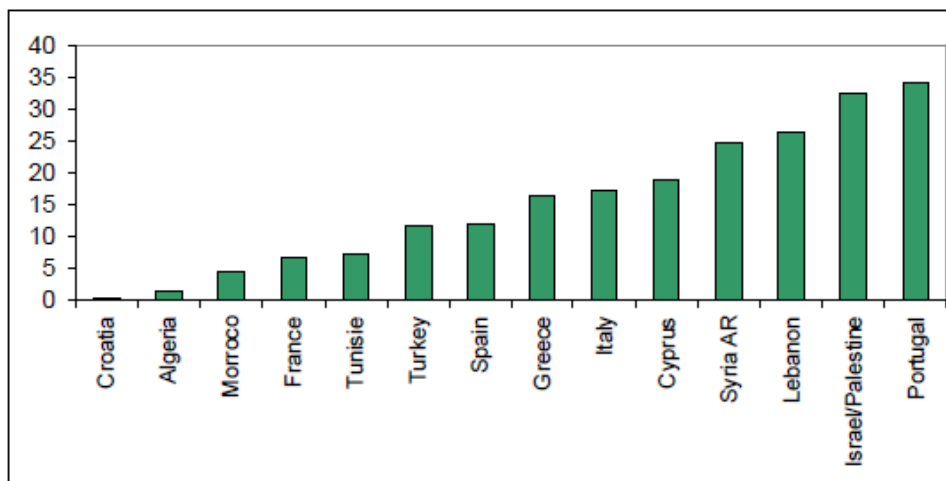
Le développement de l'irrigation s'accompagne très souvent de l'augmentation des intrants utilisés sur l'exploitation. Les prélèvements d'une part et les intrants d'autre part agissent pour accroître la pression sur la ressource en eau, les deux facteurs agissant tout compte fait sur la disponibilité de la ressource. A cela s'ajoute les perspectives du changement climatique, qui sur le bassin méditerranéen, convergent vers une réduction des précipitations et un réchauffement qui induira notamment plus d'ETP (Evapotranspiration) et plus de consommation d'eau.

Concernant les pays du bassin, membres de l'UE, la Directive Cadre Européenne (DCE) oblige à adopter le principe de recouvrement total des coûts pour la fixation des tarifs de l'eau, quelque soit le secteur.

Dès lors, l'amélioration de la gestion de la ressource dans ces pays passe inévitablement par un effort dans la gestion de l'eau utilisée par le secteur agricole.

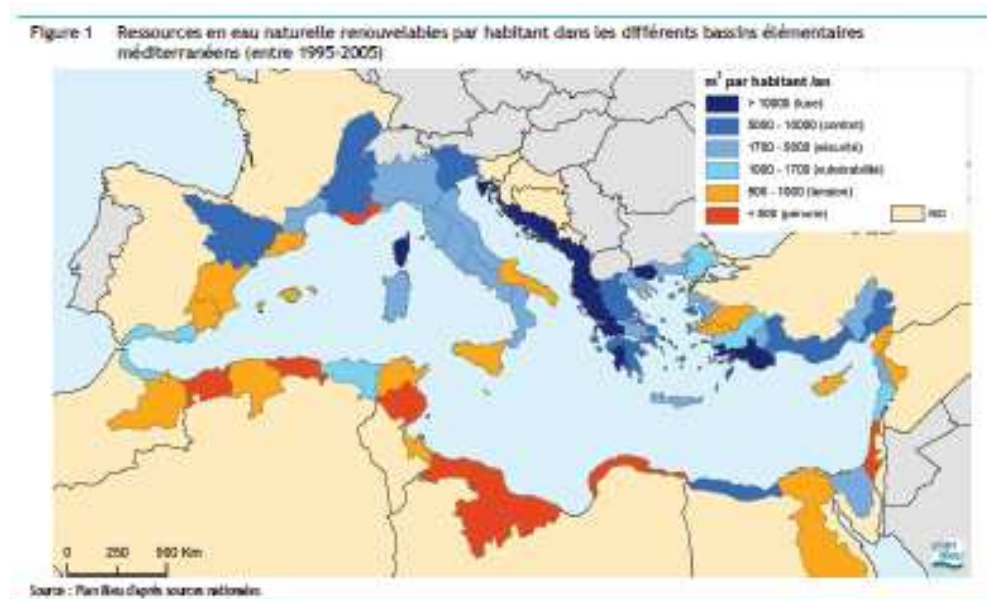
La tarification de l'eau fournie à l'agriculture est un des leviers pour améliorer cette gestion, et encourager les économies d'eau en utilisant des techniques moins gourmandes en eau.

Sur l'ensemble du bassin méditerranéen, le pourcentage moyen de terres irriguées par rapport aux terres agricoles est de 20%, avec cependant un éventail allant de moins de 1% en Croatie à plus de 90% en Egypte (graphique 2).



Graphique 2 : Part des terres irriguées par rapport à la surface totale de terres agricoles

Enfin, il convient de garder à l'esprit que le bassin méditerranéen est en général dans un contexte général de haute vulnérabilité quant aux ressources en eau renouvelables (Figure 1).



3. Tarification et cadre de l'irrigation par pays

3.1 Algérie

3.1.1 Organisation de l'irrigation

Les principales institutions ayant un rôle dans l'irrigation sont :

- au niveau central le Ministère des ressources en eau (MRE/ Direction de l'hydraulique agricole) ;



- au niveau intermédiaire, l'ONID (Office National d'Irrigation et de Drainage), sous tutelle du MRE, qui développe les grands périmètres d'irrigation (GPI), gère les infrastructures hydrauliques pour l'irrigation et apporte un appui aux établissements de gestion des périmètres irrigués;
- les Offices de périmètres irrigués (OPI), concessionnaires, chargés de la gestion, de l'exploitation et de l'entretien des infrastructures hydrauliques des GPI ; ces OPI sont de niveau régional (OPIR) pour la gestion des cinq plus grands périmètres et de niveau local (OPI Willaya) pour la gestion des périmètres plus modestes en taille ;
- au niveau local, les directions de l'hydraulique des wilayas (48) sous tutelle du MRE.

L'irrigation est réalisée à travers les grands périmètres irrigués (GPI) ou par la petite et moyenne hydraulique (PMH).

▪ **Les grands périmètres irrigués :**

Les GPI correspondent à des périmètres de taille supérieure à 500 ha. Ils sont sous la dépendance de l'autorité publique et utilise très majoritairement des eaux superficielles provenant des barrages et subsidiairement de forages profonds. Les installations sont gérées par des offices de périmètres irrigués (OPI).

▪ **La petite et moyenne hydraulique :**

La PMH est une irrigation privée, assurée directement par les agriculteurs ou accessoirement par des associations. Elle correspond à des périmètres de taille variable faisant appel pour l'essentiel à des forages ou à des puits peu profonds. Les investissements sont réalisés avec un appui de l'Etat.

3.1.2 Système de tarification

Pour la GPI, le tarif est fixé par voie réglementaire à un tarif appliqué au volume (taux de 1 à 1,25 DA/m³ (1998)). Dans cette fourchette, le tarif est variable en fonction des régions. Le montant de la facture est dû par l'agriculteur pour la fourniture opérée par l'OPI régional ou de willaya. Il est calculé sur la base d'une formule qui tient compte du volume maximum souscrit et du volume réellement consommé. Tous les irrigants des GPI doivent souscrire un abonnement.

Le prix de l'eau d'irrigation est très inférieur aux prix pratiqués pour l'eau potable ou pour l'industrie. En outre, il est très en dessous des coûts d'exploitation des périmètres ; dans certains cas, on estime qu'il ne couvre que 20% du coût total, ou qu'il couvre à peine la seule charge d'électricité.

Le complément est en principe assuré par l'Etat sous forme de subventions d'équilibre, prévues pour compenser la différence entre les charges réelles d'exploitation et le produit des ventes d'eau. Cependant, celles-ci tendent à se réduire au fil des ans. Malgré le faible niveau du tarif des OPI, la surface irriguée en GPI n'atteint pas les surfaces équipées. Il en résulte un produit de vente de l'eau faible qui, conjugué à la limitation du tarif, abouti à une situation financière difficile dans les offices, qui les empêche d'assurer l'exploitation et l'entretien des réseaux d'irrigation, engendrant une dégradation des équipements. Les OPIR survivent grâce à des travaux effectués pour le compte de tiers, tandis que les OPIW sont en quasi cessation de paiement.

A ce jour, le tarif de l'eau d'irrigation ne paraît pas incitatif pour engager les agriculteurs dans le sens des économies d'eau.

Le secteur de la PMH est en revanche dynamique, et bénéficie de subventions d'investissement importantes (jusqu'à 80%) octroyées par le Fonds national de développement rural et agricole (FNDRA).



3.2 Chypre

3.2.1 Organisation de l'irrigation

Sur le plan institutionnel, le Ministère de l'agriculture, des ressources naturelles et de l'environnement (MARNE) a la responsabilité générale de l'amélioration de l'irrigation.

La fourniture de l'eau pour l'irrigation est assurée soit par des schémas d'irrigation mis en place par l'Etat (55% des surfaces), soit par des forages privés (45%).

Tous les périmètres d'irrigation publics sont exploités et gérés par le Département de Développement de l'Eau du MARNE. Les périmètres publics prélèvent dans les ressources en eau superficielle et souterraine.

Les Associations assurent l'exploitation et la maintenance de leur propre périmètre.

En situation de pénurie, la priorité gouvernementale est donnée à l'eau potable, ce qui incite les agriculteurs à créer de nouveaux forages, non déclarés, pour tenter de compenser la diminution de disponibilité. Il en résulte une surexploitation de nombreux aquifères (40%).

L'efficacité de l'eau d'irrigation est très élevée et atteint 80 à 90% ; elle est plus faible en irrigation privée qu'en irrigation collective.

3.2.2 Système de tarification

Les agriculteurs des périmètres publics payent l'eau en fonction du volume consommé, sur la base des indications fournies par les compteurs d'eau.

Traditionnellement l'eau d'irrigation (source et souterraine) est peu chère. L'eau des périmètres publics est fournie à un tarif subventionné (alors que l'eau potable est payée à un tarif correspondant au recouvrement des coûts), qui représente entre 34 et 77% du coût total (2004). Le tarif ne peut pas excéder 40% (65% en situation exceptionnelle) du coût total moyen de fourniture d'eau, incluant les dépenses d'investissement et de maintenance.

Des subventions octroyées aux groupes d'agriculteurs ont permis un fort développement des installations.

Les associations font payer leurs membres soit en fonction du volume soit en fonction de l'horaire.

Dans les Schémas publics, les utilisateurs doivent payer habituellement une redevance de base correspondant au remboursement des prêts.

3.3 Israël

3.3.1 Organisation de l'irrigation

La Commission de l'eau, sous tutelle du Ministère des infrastructures, met en œuvre la répartition de la ressource (quotas), la planification, et la gestion de l'eau. Elle établit annuellement les prix de l'eau.

Le Ministère de l'agriculture à travers son service de développement agricole focalise son action sur tous les aspects liés à la gestion de l'eau pour l'agriculture.

Les utilisateurs reçoivent chaque année un quota d'eau établi par la Commission sur la base des volumes consommés et réellement mesurés. La totalité de l'eau utilisée fait l'objet d'un comptage.

L'allocation d'eau pour l'agriculture distingue l'agriculture privée et l'agriculture planifiée (kibbutz et moshav).



L'allocation pour l'agriculture privée est basée sur des droits d'usage définis en fonction de quantités d'eau consommée pour les cultures et des quotas par exploitation.

Pour les autres types d'exploitations, le quota est basé sur le type de sol, les moyens de prélèvement et la taille et le nombre d'unités dans la colonie.

3.3.2 Système de tarification

Le paiement est calculé en fonction de la quantité d'eau utilisée par l'agriculteur (tarif volumétrique) et par blocs progressifs. Les premiers 60% du volume alloué sont au tarif de 0,20 US \$ /m³ ; le volume utilisée entre 60 et 80% du quota est à un tarif sensiblement supérieur : 0,25 US \$ /m³, puis au delà de 80% du quota, le prix est de 0,30 US \$ /m³. Ce système, fondé à la fois sur le volume consommé, l'attribution d'un quota, et la progressivité de prix, se révèle particulièrement incitatif pour les économies d'eau. En effet, le système en place pénalise les grands consommateurs (on estime qu'au cours des cinquante dernières années, les apports annuels d'eau sont passés de 8 000 à 5 000 m³ /ha) et l'utilisation du goutte à goutte dans certaines grandes cultures a favorisé les économies d'eau.

Le tarif de l'eau en agriculture est inférieur à celui payé par les usagers urbains et par le secteur industriel et l'irrigation reste encore subventionnée, même si on observe une diminution de l'aide publique au fil des ans.

La tendance générale est à la réduction des quotas attribués à l'agriculture. Ainsi en 1999, la Commission a décidé la réduction des quotas pour l'agriculture en prenant 1998 comme année de base ; cette diminution a été de 40% en moyenne, renouvelée en 2000 - 2002 par une réduction de 50%.

3.4 Jordanie

3.4.1 Organisation de l'irrigation

L'irrigation est sous la responsabilité du Ministère de l'eau et de l'irrigation (MWI) en coopération avec l'Autorité de la Vallées du Jourdain (JVA), l'Autorité de l'Eau de Jordanie et le Ministère de l'Agriculture (MOA).

Le JVA a en charge le plan de développement intégré de la vallée du Jourdain. Ses responsabilités couvrent notamment celles du fonctionnement et de la maintenance des schémas d'irrigation publics, la distribution de l'eau d'irrigation aux agriculteurs et le recouvrement des factures payées par les agriculteurs. L'encouragement pour les économies d'eau et l'accroissement de l'efficacité de l'irrigation entre également dans ses attributions.

L'Autorité de l'Eau de Jordanie est responsable des autorisations de prélèvements dans les eaux souterraines délivrées aux agriculteurs.

Le secteur privé (compagnies) spécialisé dans l'irrigation est également impliqué en fournissant des appuis financiers et techniques aux agriculteurs.

Les pratiques de rationnement d'eau pour l'irrigation sont courantes en période d'insuffisance d'eau. Elles ont induit une surexploitation des eaux souterraines par les agriculteurs.

Les méthodes d'irrigation usitées sont principalement l'irrigation au sillon, par inondation, et l'irrigation localisée, qui atteint plus de 80% des terres équipées dans la vallée du Jourdain et des Highlands. Les sprinklers ne sont pas utilisés.

Des encouragements sont donnés pour favoriser l'irrigation à partir de forages profonds dans certaines régions. Ainsi, le "Agricultural Credit Corporation" (ACC) fournit aux agriculteurs des prêts pour l'installation de forages, de pompes, et pour le développement de l'irrigation localisée et par sprinklers, au lieu et place de l'irrigation de surface



3.4.2 Système de tarification

Le tarif de l'eau d'irrigation est volumétrique et tient compte des exigences des plantes. Le prix ne couvre pas la totalité des coûts de fonctionnement et de maintenance : on cite par exemple un prix de 0,021 \$/m³ alors que le coût moyen est estimé à 0,038 \$/m³. Le prix du service d'irrigation couvre moins de 60% du coût total du fonctionnement et de la maintenance. En d'autres termes, l'eau d'irrigation est subventionnée par le gouvernement.

Dans les périmètres d'irrigation publics (dans la vallée du Jourdain), le gouvernement est totalement responsable des coûts de construction, de restauration et de fonctionnement du secteur de l'irrigation. Les coûts de construction des périmètres irrigués sont couverts par des prêts internationaux et le budget de l'Etat. Les coûts de fonctionnement et de maintenance sont couverts par le budget annuel.

Dans le secteur privé, les investisseurs et les propriétaires payent la totalité des coûts de construction, de rénovation, de fonctionnement et de maintenance.

3.5 Liban

3.5.1 Organisation de l'irrigation

L'irrigation est sous la responsabilité du Ministère de l'énergie et de l'eau (Direction générale de l'hydraulique) qui suit notamment les projets hydrauliques de l'Etat. Il a aussi un rôle de contrôle des concessions hydrauliques. Les quatre Autorités Régionales de l'Eau sous tutelle du ministère ont en charge la gestion de l'eau d'irrigation et la fixation des tarifs (usages domestique et agricole) et la collecte des paiements.

Ces établissements ont une autonomie administrative et financière sur leur zone. Ils ont en charge les projets d'irrigation et d'investissements et les études de faisabilité liées au schéma directeur préparé par le ministère. Ils mettent en œuvre la tarification sur la base du recouvrement des coûts.

Le « Litani River Authority » (LRA) est la seule autorité ayant une responsabilité et des fonctions spéciales qui vont au delà de sa région administrative (le bassin). Il est responsable du développement et de la gestion de l'eau d'irrigation et des ouvrages associés au sud de la Bekaa et au sud Liban. Il est aussi chargé des mesures de l'eau de surface sur tout le territoire.

Des périmètres d'irrigation publics et privés coexistent.

L'irrigation publique, quasiment inchangée depuis 1970, est constituée de périmètres de grande étendue de plus de 1 000 ha), de périmètres de taille moyenne (de 100 à 1 000 ha) et de petits périmètres de moins de 100 ha. La plupart des schémas d'irrigation sont anciens (25–50 ans) et plus ou moins détériorés. Ils utilisent majoritairement le gravitaire, deux périmètres seulement étant sous pression.

Le retard de la mise en œuvre de périmètres collectifs (schémas de l'Etat) a induit le développement de puits individuels.

La maintenance est limitée aux besoins urgents, le budget alloué par le Ministère ne couvrant en aucune manière les besoins de maintenance. L'eau est distribuée pendant une certaine période basée sur la zone à irriguer. La maintenance est améliorée en général quand elle est assurée par les municipalités ou l'autorité régionale de l'eau.



3.5.2 Système de tarification

Les tarifs sont actualisés tous les ans. Dans les périmètres publics, l'eau est fournie par gravité et le tarif est fixé par zone cultivée. Dans les périmètres intégrés situés au sein du bassin du Litani, l'irrigation est sous pression, et des compteurs sont fournis aux agriculteurs. Le prix de l'eau d'irrigation varie selon les zones ; à titre d'exemple, le prix varie entre de 260 \$/ha dans le schéma d'irrigation Qasmieh-Ras-El Ain dans le sud Liban et 30 à 150\$/ha dans les périmètres du nord Liban. En général, le tarif ne couvre pas le coût de l'irrigation, dont la seule charge d'exploitation et de maintenance évolue entre 40 \$/ha par an pour les petits périmètres irrigués par gravité à 400 \$/ha par an pour les périmètres étendus avec pompage en rivière et 600 \$/ha pour les forages.

Dans quelques périmètres publics, une nouvelle approche a été adoptée pour améliorer la performance des réseaux, l'uniformité de la distribution. Cependant la non existence d'association d'irrigants n'a pas permis d'atteindre les objectifs escomptés au niveau des exploitations agricoles.

3.6 Syrie

3.6.1 Organisation de l'irrigation

Le Ministère de l'irrigation (MOI) est l'institution centrale de gestion, de développement et de protection des ressources en eau. Il supervise aussi les investissements publics dans le secteur.

Le Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire (MAAR) est le principal consommateur de ressource en eau. Il est responsable de la rationalisation de l'utilisation de l'eau en agriculture, pour réduire la consommation et en encourageant des techniques modernes.

L'irrigation est sous la tutelle de la Direction de l'Irrigation et de l'Usage de l'eau (DIWU) du MAAR en termes de recherche, expérimentation, programmes de démonstration des techniques sur le terrain, sachant que les agriculteurs sont responsables de la gestion de l'irrigation au niveau de leurs champs.

Des tentatives de réformes du secteur de l'eau ont eu lieu mais le système reste fortement centralisé, réduisant la capacité du service d'irrigation. Il en résulte une faible efficacité de l'irrigation qui se situe en dessous de 60%. La politique gouvernementale de modernisation de l'irrigation au niveau des exploitations agricoles nécessite l'implication du MAAR et l'engagement des autres agences, qui en réalité opèrent de façon non coordonnée et incohérente. Une réorganisation générale du secteur de l'eau avec une décentralisation de l'autorité et l'implication du secteur privé agricole et des usagers et un système de contrôle plus effectif s'avère être une nécessité prioritaire.

3.6.2 Système de tarification

Le tarif de l'eau d'irrigation, basé sur la surface irriguée, est fixe quelque soit le type de culture ou le volume d'eau utilisé (environ 70 \$/ha pour l'irrigation permanente – de 40 à 140 - et 12 \$/ha pour l'irrigation hivernale). Ce tarif qui s'apparente davantage à une taxe, ne couvre qu'une faible partie des coûts de distribution, de fonctionnement et de maintenance. La taxe est calculée en prenant en considération le coût d'amortissement sur 30 ans et sans intérêt ni correction d'inflation. Ce faible montant n'incite pas les agriculteurs à faire des économies d'eau.

En comparaison, le coût actuel d'exploitation et de maintenance évolue autour de 110\$/ha pour l'irrigation par pompage et de 35\$/ha pour l'irrigation par gravité. Le taux de recouvrement de la taxe atteint cependant un très haut niveau, de l'ordre de 90%.



3.7 Turquie

3.7.1 Organisation de l'irrigation

L'institution nationale responsable de l'irrigation est la direction des travaux publics (DSI). Elle est en charge de la planification, du développement et de la gestion de l'eau, ainsi que du fonctionnement et de la maintenance des systèmes d'irrigation publics. La petite irrigation est sous la responsabilité des administrations provinciales ou des grandes municipalités.

Le développement de l'irrigation est effectué à la fois par le secteur public et par les agriculteurs individuellement ou en association, mais le secteur public représente près de 80% des surfaces irriguées (2006). Le gouvernement a en effet développé depuis 1998 des périmètres irrigués à partir des eaux souterraines (500 000 ha). Les schémas publics sont gérés par le gouvernement et par des autorités locales, les coopératives ou associations d'agriculteurs.

Les systèmes publics sont principalement de l'irrigation par gravité (réseaux de canaux). L'irrigation localisée est peu fréquente, hormis sur la côte méditerranéenne où elle peut représenter 47% des surfaces.

En 2002, le gouvernement a transféré la gestion des périmètres publics aux associations d'agriculteurs (604 000 ha).

Les grandes exploitations sont irriguées à partir de réservoirs et barrages dont l'investissement a été soutenu par les pouvoirs publics. Les petites exploitations, très majoritaires, irriguent à partir de puits ou forage autofinancés.

Le programme d'irrigation est devenu aujourd'hui le programme des agriculteurs eux-mêmes, avec l'appui des autorités publiques. Le transfert de la gestion de l'irrigation vers les associations a permis d'améliorer le taux de recouvrement des factures, qui atteint 93% en 1997.

En 2001, l'efficacité de l'irrigation était de 38% dans les périmètres publics et de 48% dans les périmètres transférés aux agriculteurs. En général, la performance de l'irrigation reste faible.

3.7.2 Système de tarification

Le tarif de l'irrigation, déterminé par le DSI, est basé sur le coût de fonctionnement et de maintenance et est fonction de l'estimation des surfaces à irriguer. Des taux différents sont appliqués selon les types de culture (2005, moyenne de 83 \$/ha). L'évolution de ces tarifs ne suit pas le rythme de l'inflation en général ni de l'évolution du coût des installations.

Le coût du fonctionnement et de la maintenance varie de 100 \$/ha pour les petits périmètres (inférieur à 1000 ha soit 56% de la surface totale) à 60 \$/ha pour les grands périmètres.

Dans les périmètres gérés par les Associations, les tarifs sont définis annuellement lors de l'élaboration du budget de l'association, et validés par l'autorité publique (DSI et gouvernement local).

En fonction des Associations, les paiements peuvent être faits en 2 ou 3 fois. Des pénalités pour retard de paiement et incitations pour paiement anticipé existent.

Cependant, les tarifs actuels s'avèrent peu incitatifs pour la protection de la ressource par les fermiers.



3.8 Egypte

Organisation de l'irrigation

Le Ministère des ressources en eau et de l'irrigation (MWRI) est en charge du développement de l'irrigation, de la construction des ouvrages et de l'exploitation et de la maintenance des réseaux d'irrigation. Les spécifications et autorisations pour les prélèvements opérés dans les eaux souterraines sont aussi de sa responsabilité. Au sein du MWRI, le Département Irrigation fournit les orientations techniques et assure le suivi du développement de l'irrigation. Le MWRI et le MALR ont des activités de service public et leur projets sont développés avec un soutien budgétaire national.

Le Gouvernement a l'intention de développer une approche participative dans laquelle les usagers jouent un rôle dans la gestion des systèmes d'irrigation et le partage des coûts. D'importantes mesures institutionnelles et législatives ont été prises pour promouvoir des associations d'usager de l'eau et leur participation dans la gestion de l'irrigation (PIM). Cependant malgré ces mesures, le développement des associations comme partenaire effectif reste au stade embryonnaire, en raison d'une incitation insuffisante.

L'eau est principalement fournie par les barrages. L'eau est distribuée selon un calendrier de rotation. L'irrigation de surface est interdite par la loi dans les nouvelles zones récemment mises en valeur. En outre, d'anciens systèmes d'irrigation dans les oasis, puisent l'eau dans l'aquifère Nubien.

3.9 France

3.9.1 Organisation de l'irrigation

L'irrigation est effectuée soit en périmètres collectifs, soit de manière individuelle par les agriculteurs.

Les périmètres collectifs sont sous la forme d'association d'irrigants (ASA) pour la majorité ou sous la coupe de collectivités territoriales

La grande majorité distribue de l'eau sous pression, l'usage de la gravité étant essentiellement dans le sud-est.

3.9.2 Système de tarification

Tous les agriculteurs irrigants sont soumis à une redevance prélèvement établis et collectées par les agences de l'eau, et calculée sur la base des volumes prélevés, environ 90% des exploitations étant équipés de compteur d'eau.

En système individuel d'irrigation, les charges de fonctionnement et liées aux investissements sont totalement financées par l'agriculteur.

En périmètre collectif, l'agriculteur dispose d'un droit d'usage (m³/h) assorti d'un calendrier. Si un stockage existe, il dispose d'un quota de volume qu'il pourra prélever durant la campagne.

Deux types de tarification existent :

L'une forfaitaire, où la tarification est basé uniquement sur la capacité d'utiliser le réseau et l'autre binôme incluant une partie forfaitaire et une partie basée sur le prélèvement.

De nombreux paramètres sont utilisés pour établir la facturation du droit d'usage du réseau, selon les périmètres: la surface souscrite, le débit souscrit, la surface irriguée, le quota de volume souscrit, le volume forfaitaire souscrit, l'abonnement



Le paramètre le plus usité pour facturer l'utilisation de la ressource est le volume d'eau consommé (et la surface irriguée rarement dans le tarif binôme).

Le mode de tarification le plus utilisé le tarif binôme, composé d'une partie forfaitaire fonction de la surface souscrite, ou du débit souscrit, et d'une part variable fonction du volume consommé, dans le cas de l'irrigation sous pression. Dans l'irrigation gravitaire, le tarif forfaitaire est basé sur la surface souscrite.

3.10 Grèce

Dans les zones d'irrigation collective, et utilisant la technique d'irrigation par eau de surface (nord), l'irrigation est administrée au niveau régional et local. Le système de tarification est basé sur un prix à l'ha, qui ne recouvre pas la totalité des coûts. Les tarifs ne sont pas uniformes, chaque conseil local définissant son propre tarif (150 à 280 euros par ha pour la culture du riz et 70 à 175 euros pour les autres cultures).

Les problèmes de ressource et d'environnement ne sont pas pris en compte par la tarification, d'où une faible incitation à la conservation

Une réforme du système de tarification doit être mise en œuvre pour se conformer à la DCE et pour atténuer les impacts négatifs du système existant

3.11 Malte

3.11.1 Organisation de l'irrigation

Le Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et des pêches est chargé de promouvoir l'agriculture irriguée et de l'utilisation d'eau usée traitée.

L'essentiel de l'eau d'irrigation provient de pompages en nappes souterraines, par des forages publics ou privés. En outre, un volume important est prélevé par des puits privés non déclarés, bien qu'en principe, personne n'est autorisée à creuser des puits pour l'irrigation.

Les prélèvements d'eau sont contrôlés par le Service de l'eau, les puits sont administrés par les fermiers.

3.11.2 Système de tarification

Les 3000 exploitations se répartissent en trois types d'irrigations.

La plupart sont normalement conduites par les agriculteurs avec une ressource provenant d'un puits privé. Dans ce cas, il n'y a pas de tarif pour l'abstraction d'eau souterraine.

L'eau d'irrigation, obtenue par le traitement effectués par les stations de traitement pilotées par l'agence gouvernementale, est distribuée dans des schémas d'irrigation à un tarif de 100 \$/ha, ce coût étant un coût social.

L'eau des forages publics qui ont une haute teneur en nitrate ou en sel, est offerte aux fermiers au tarif de 0,11\$ /m³.

3.12 Maroc

3.12.1 Organisation de l'irrigation

L'irrigation est sous la tutelle du Ministère de l'agriculture et du développement rural, et au niveau provincial, des Directions provinciales de l'agriculture (DPA) chargées, sur la base d'une planification centralisée au niveau de l'Administration du génie rural, de la conception,



de la réalisation et du suivi des périmètres de petite et moyenne hydraulique. Elles assurent les gros travaux de maintenance des réseaux d'irrigation.

Dans le domaine de l'eau, un organe consultatif placé sous l'autorité du Roi a été créé (Conseil supérieur de l'eau et du climat).

Le recours aux eaux souterraines est surtout pratiqué par le secteur de l'irrigation privée, qui mobilise plus de 67% de la demande totale de l'irrigation en eaux souterraines ou 85% de la demande de ce secteur.

On distingue :

- Les grands périmètres d'irrigation, délimités dans le cadre des plans directeurs d'aménagement intégré des bassins versants hydrauliques, avec des aménagements réalisés par l'Etat ; le service de l'eau y est assuré par les départements de gestion des réseaux d'irrigation et de drainage des ORMVA (Offices régionaux de mise en valeur agricole).

- Les périmètres de petite et moyenne hydraulique équipés par l'Etat, pour irrigation pérenne ou saisonnière. Au niveau local, des Associations d'usagers des Eaux Agricoles (AUEA), créées à partir de 1984, assurent l'organisation de l'irrigation suivant des tours d'eau qu'elles imposent aux irrigants. Ces associations se chargent aussi de l'entretien et de la maintenance des équipements.

- L'irrigation privée réalisée par des agriculteurs en dehors des périmètres de grande hydraulique et de petite et moyenne hydraulique.

Les périmètres de grande hydraulique et les périmètres modernes de petite et moyenne hydraulique sont équipés d'organes de régulation et de mesure des débits et des volumes d'eau délivrés en tête des parcelles. Dans les périmètres de petite et moyenne hydraulique, les débits et volumes sont contrôlés au moyen des partiteurs et des seuils traditionnels dont sont équipés les séguis desservant les exploitations et les parcelles. Dans le cas de l'irrigation privée, le domaine public hydraulique fixe les volumes et les débits pouvant être prélevés, ainsi que les modalités de mesure de ces volumes qui sont contrôlés par les agents assurant la police des eaux.

Les périmètres irrigués publics disposent de réservoirs, et l'eau est distribuée par un réseau de canaux.

Les agriculteurs ont aussi des forages ou puits privés qui leur permettent de corriger les déficiences du système public.

3.12.2 Système de tarification

Le tarif, appliqué au volume, est assez élevé comparé aux normes internationales. Le volume d'eau facturé est de 80% de l'eau disponible ce qui suggère que les pertes du système d'irrigation sont relativement faibles.

En principe, le recouvrement des coûts de l'eau d'irrigation n'est pratiqué que dans les périmètres de grande irrigation, gérés par les ORMVA.

Il se fait moyennant un système qui prévoit une contribution ou une participation directe des agriculteurs à l'effort d'investissement à concurrence de 40% du coût moyen à l'hectare équipé payable en 17 annuités avec un différé de 4 ans à compter de la mise en eau du secteur d'irrigation.

De même, ce système prévoit le paiement d'une redevance annuelle pour l'usage de l'eau d'irrigation et, le cas échéant, d'une taxe de pompage en cas de relevage ou de mise en pression, pour couvrir les charges d'exploitation, de maintenance et d'amortissement des équipements.



Cette redevance devrait normalement couvrir l'ensemble des coûts pour assurer la viabilité et la pérennité des aménagements hydro agricoles. En pratique, on se trouve en situation de sous tarification, du fait de la non application des redevances d'eau et du fait la tarification ne tient plus compte des coûts d'exploitation, d'entretien et d'amortissement. Le taux de recouvrement moyen des redevances n'a été que de 51% en 2001.

En outre, la situation financière est grevée par les charges de structure des offices régionaux de mise en valeur agricole, et par une détérioration du taux de recouvrement des créances, conduisant à une situation de déficit chronique dans la plupart des ORMVA.

3.13 Tunisie

3.13.1 Organisation de l'irrigation

Le Ministère de l'agriculture, de l'environnement et des ressources hydrauliques (MAERH) est l'opérateur principal dans le domaine de l'eau. La Direction générale du génie rural et de l'exploitation des eaux est notamment responsable de l'irrigation.

Les commissariats régionaux au développement agricole (CRDA), qui sont rattachés au MAERH, sont des établissements publics administratifs, chargés à l'échelle régionale des travaux d'aménagement des périmètres publics irrigués. La gestion de ces périmètres est partagée entre les CRDA et les groupements d'intérêt collectif (GIC).

L'irrigation est de deux types :

- L'irrigation de type informel, relative à des petits périmètres constitués à titre individuel par les agriculteurs (environ 70 000 exploitants agricoles concernés), grâce à des investissements privés, à partir de puits de surface et de forages profonds ou par pompage dans les oueds ;

- L'irrigation en périmètres collectifs, à partir de forages profonds et barrages collinaires pour les périmètres moyens (77 000 ha, 25 000 exploitants agricoles concernés), et à partir de retenues de barrages pour les grands périmètres (124 000 ha, 30 000 exploitants agricoles concernés). Ces périmètres ont été réalisés au moyen d'investissements publics. Leur gestion est faite directement par les CRDA pour les grands périmètres et par des associations d'usagers ou groupements d'intérêt collectif (GIC) pour les périmètres moyens. Les quelques 1000 GIC ont aussi la responsabilité de l'entretien des infrastructures d'irrigation, mises à leur disposition par l'État, ainsi que la fixation des redevances et la répartition de l'ensemble des dépenses relatives à l'eau en fonction de l'intérêt de chaque propriétaire à l'aménagement.

Les eaux souterraines jusqu'à 50 m, définies comme phréatiques, peuvent être utilisées pour l'exploitation privée, avec cependant quelques restrictions (périmètres de sauvegarde ou d'interdiction) pour les nappes en surexploitation. Au-delà de 50 m, les eaux souterraines dites profondes sont essentiellement réservées à l'exploitation publique.

Progressivement, la gestion des périmètres irrigués devient une responsabilité des agriculteurs eux-mêmes. Les producteurs agricoles par le biais des groupements d'intérêt collectif, assurent l'entretien des infrastructures, l'achat et la vente de l'eau et le recouvrement des redevances. Cette politique participative, a le double avantage de sensibiliser l'agriculteur à la bonne gestion de sa consommation en eau et de son coût, et d'être en adéquation avec la réalité et les besoins du terrain.



3.13.2 Système de tarification

Dans les grands périmètres et les périmètres moyens, le tarif payé en fonction du volume est appliqué et collecté par le CRDA ou le GIC.

Bien que les coûts d'exploitation et d'entretien soient globalement recouverts pour les périmètres publics irrigués, l'État continue à prendre en charge les opérations de remplacement des équipements importants, et la réhabilitation ou la modernisation des systèmes d'irrigation.

4. Synthèse

4.1 Système de tarification

Les différents systèmes de tarification sont présents dans la région (cf. tableau). Au sein d'un même pays, plusieurs systèmes peuvent coexister, mais en général, dans les pays de la partie sud du bassin, le système tarifaire pour les périmètres collectifs publics (souvent les seuls) est unique et fixé par l'autorité publique. La gratuité de l'eau d'irrigation est en voie de disparition.

Une grande hétérogénéité existe entre les pays de la région quant au niveau des tarifs appliqués à l'eau d'irrigation. Par le jeu du financement public, le coût de l'eau est pris en charge par l'Etat dans certains pays tels que l'Egypte, la Lybie ou l'Albanie, à l'exception de la charge d'énergie en Egypte.

A l'opposé, la structure tarifaire en Israël est fortement incitative pour que l'agriculteur réduise la consommation d'eau en irrigation et améliore son efficacité. Entre les deux extrêmes, il existe un large éventail de situations, avec une efficacité plus ou moins grande : des systèmes de prix par zone agricole où le lieu détermine le prix, des systèmes combinant zone et type de cultures, des systèmes fondés sur le volume d'eau consommée, soit uniforme, soit avec un calcul progressif, incluant une partie forfaitaire et une partie de tarif croissant.

Le tarif par zone basé sur un tarif à l'ha est largement développé ; selon MEDROPLAN, il concernerait plus de 60% des surfaces irriguées. La tarification au volume représenterait 25% tandis que les systèmes « binôme » avec une partie fixe et une partie fonction du volume porterait sur 15% des surfaces.

Dans la quasi-totalité des pays, l'aspect « dommage des prélèvements sur la ressource en eau » n'est pas pris en compte par le système de tarification, aussi bien en irrigation collective qu'en irrigation individuelle.

**Tableau 2: Structure de système de tarif**

Pays	Structure	Tarif /ha ou /m3	% Surface irriguée	Incitation Observation
Egypte	gratuit			Aucune incitation
Albanie	gratuit		48,6	Aucune incitation
France	Zonage ASA volumétrique SAR volumétrique	136 €/ha 0,08–0,39 €/m3	13,3	Faible incitation
Crète	Volumétrique			
Grèce	Zonage	95-220 \$/ha	37,1	Faible incitation
Espagne	Zonage Volumétrique ou variable selon nombre d'application, ou selon le temps d'irrigation	40-250 \$/ha	18,5	Faible incitation
Liban	zonage	285 \$/ha		Faible incitation
Turquie	Zone et culture	20-100 \$/ha moyenne de 83		Faible incitation
Italie	Zone et culture	30-250 \$/ha	25,4	Faible incitation
Espagne	Volumétrique Fixe			
Maroc (part. :)	Volumétrique Prix fixes pour petites fermes	0.03-0.08 \$/m3		Difficulté d'application à cause de l'installation et de la maintenance des compteurs, de la fiabilité des informations efforts pour atteindre la couverture des coûts opérationnels, amortissements exclus
Tunisie (part.)	Volumétrique Prix fixes pour petites fermes			- révision régulière du tarif avec tendance au retrait progressif de l'Etat du secteur - efforts pour atteindre la couverture des coûts opérationnels, sans amortissements, sauf dans certaines zones déshéritées
Chypre	Volumétrique			
Israël	Prix par bloc croissant			Très incitatif Quota d'eau
Jordanie	Prix par bloc croissant			
Syrie	Fixe par ha	70 \$/ha pour irrigation permanente 12 \$/ha pour irrigation hivernale		



4.2 Montant du tarif et coût de l'irrigation

Le tarif de l'eau d'irrigation est globalement très en dessous du coût réel total du service d'irrigation.

Dans beaucoup de cas, le coût de fonctionnement et de maintenance n'est pas couvert par le tarif, avec cependant des écarts importants selon les pays: la couverture des charges d'exploitation et de maintenance est assez souvent de l'ordre de 60 à 80% tandis qu'elle n'atteint pas le seuil des charges de fonctionnement (sans maintenance) dans de rares cas (cas de l'Algérie). Si on se réfère à la totalité des coûts, c'est-à-dire y compris les charges de dépréciation / amortissements des installations et des frais financiers liés aux emprunts, la situation générale est celle de la non couverture par les tarifs.

Dans les cas d'utilisation d'eaux usées traitées, le prix de l'eau n'inclut pas la totalité des charges liées à cette réutilisation et des subventions significatives sont allouées aux investissements destinés à cette pratique. Lorsque les agriculteurs payent pour utiliser l'eau traitée, le coût tend à être supporté par l'institution d'irrigation et non par l'institution faisant fonctionner le système de traitement.

En corollaire, le producteur agricole participe peu financièrement à la couverture des coûts du service rendu, quand il s'agit de périmètres collectifs, et ce, quelque soit la valeur ajoutée par l'irrigation sur le revenu agricole et quelque soit le niveau de marge nette de la production considérée. Le caractère social de ces tarifs est général sur le bassin, avec des prix en-deçà des prix de l'eau potable ou de l'industrie, des facilités de paiements pour recouvrir le coût initial de raccordement au réseau d'irrigation. Bien souvent, l'autorité gouvernementale qui fixe un tarif à l'ha irrigué s'appuie essentiellement sur le critère de la capacité des agriculteurs à payer, sans se référer aux coûts de fonctionnement et maintenance.

Ce caractère social, et au-delà politique, du prix de l'eau d'irrigation se retrouve en particulier dans la non réévaluation des tarifs, parfois gelés depuis des décennies et ne prenant en compte ni l'inflation, ni l'évolution des techniques ni l'évolution des capacités financières des agriculteurs.

IL en résulte un décalage de plus en plus grand avec le coût réel, et des difficultés financières pour soutenir les programmes de réhabilitation ou d'extension.

En revanche, dans le cas de l'irrigation individuelle privée, les charges sont nécessairement couvertes par la production, déduction faite des aides octroyées essentiellement à l'investissement qui viennent réduire le coût global.

4.3 Quotas / allocation

La pratique du quota (allocation annuelle d'eau) est relativement peu usitée dans la région. Ce système, associé à un système de tarif volumétrique progressif, a montré son efficacité lorsqu'il existe une forte compétition sur la ressource, en Israël ou en France (sud ouest), en garantissant un non dépassement du volume alloué, sous réserve qu'un système de pénalités soit en vigueur. Dans certains cas (Maroc), l'agriculteur reçoit une dotation d'eau par culture qu'il doit payer, quelque soit sa consommation réelle.

Au-delà de l'aspect volonté politique, cette situation résulte à la fois d'un manque de suivi administratif (contrôle de police de l'eau) et de la faible implantation des outils de comptage des volumes d'eau utilisés par les agriculteurs. L'encouragement aux économies d'eau que



le système de quota peut induire n'est donc pas très effectif dans la région méditerranéenne.

4.4 Compteurs

Le comptage de l'eau usitée en agriculture est une nécessité aussi bien pour assurer une saine gestion de la ressource que pour appliquer une tarification incitative. Dans le cas du bassin méditerranéen, les systèmes de comptage sont peu développés. La prédominance de systèmes d'irrigation par gravité signifie implique que l'eau devrait être mesurée sur la base du temps et du diamètre des tuyaux, ce qui est loin d'être fait de façon systématique. Certains pays où l'irrigation sous pression est fortement développée ont mis en place des compteurs (Jordanie) pour décourager la surexploitation des aquifères. Dans le cas du Maroc, malgré une volonté politique favorisant l'installation des compteurs, l'application reste difficile en raison d'une information peu fiable sur les utilisateurs.

Même s'il est difficile d'établir un lien direct de cause à effet entre l'utilisation de système de comptage de l'eau et l'efficacité de l'irrigation, quelques expériences cependant ont confirmé que l'introduction de compteurs induit et encourage des changements dans la pratique de l'irrigation par les agriculteurs.

4.5 Appui à l'irrigation

La politique de l'agriculture dans la région a longtemps été marquée par l'intervention forte de l'Etat, notamment en mettant en œuvre des subventions. Le secteur de l'irrigation n'a pas échappé à cette tendance générale et les gouvernements continuent à soutenir les investissements, collectifs et parfois privés, et à combler l'écart entre le prix et le coût.

Il est vrai que les structures de gestion de l'irrigation sont dans beaucoup de pays en situation financière difficile, et qu'elles sont entrées dans un cercle vicieux dont les termes se schématisent de la manière suivante : non recouvrement des coûts, besoin d'appui du gouvernement, réduction de l'appui financier, dégradation des installations, diminution de la qualité du service rendu, diminution des ventes d'eau, accroissement de l'irrigation informelle et des pompages illégaux.

Cependant, l'argumentation pour un appui étatique à l'irrigation porte aussi sur le besoin d'assurer la sécurité alimentaire du pays, et de produire des biens à un faible coût par rapport aux ressources de la population.

Dans la réalité, le financement d'investissements par l'Etat atteint difficilement ses objectifs du fait qu'ils sont réalisés sans accompagnement en terme d'encadrement technique des irrigants, sans développement de capacités des agriculteurs eux-mêmes, et sans prise en compte des éventuels besoins de réformes en dehors du domaine de l'eau, comme par exemple la nécessité de réformes dans le secteur du foncier agricole ou celui de la mise en marché des produits.

La méfiance des agriculteurs vis-à-vis des périmètres d'irrigation publique est souvent observée dans les pays du bassin. La conséquence est le développement de forages ou de puits sans autorisations et donc sans contrôle ni connaissance des prélèvements ce qui nuit considérablement à la gestion de la ressource. La faiblesse des administrations en charge de la police de l'eau participe largement à de telles dérives.

Indépendamment de la structure et du niveau des tarifs, l'amélioration des services, la réduction des coûts de livraisons, le recouvrement des factures nécessite des institutions efficaces, dotées de ressources humaines compétentes. Il est observé que les institutions qui ont la responsabilité de la fixation des tarifs, de la collecte des paiements, lorsqu'elles sont financièrement autonomes, atteignent généralement les meilleurs résultats.



5. Bibliographie

- **Plan bleu, 2009.** Etat de l'environnement et du développement en Méditerranée.
- **F. Molle, 2009.** Water scarcity, prices and quotas: a review of evidence on irrigation volumetric pricing.
- **C. Zoumides, T. Zachariadis, 2009.** Irrigation and water pricing in Southern Europe and Cyprus: the effects of the EU Common Agricultural Policy and the water Framework Directive.
- **M. Abu-Madi, R. Al-Sa'ed, O. Braadbaart, G. Alaerts, 2008.** Viability of increasing the tariff of freshwater for irrigation as tool to stimulate wastewater reuse in MENA region.
- **Mohammed BLINDA, Jean MARGAT, 2008.** Congrès mondial de l'eau : Ressources et demandes en eau en région méditerranéenne- situations et perspectives.
- **IrWa Project , 2008,** Report of workshop on Improvement of Irrigation water management : achievements and challenges – Amman , Jordan.
- **A. Salem, 2007,** La tarification de l'eau au centre de la régulation publique en Algérie – (Actes des JSIRAUF, Hanoi).
- **B. Romagny, 2007,** La gestion patrimoniale de l'eau agricole au Maghreb: regards croisés Tunisie – Maroc –, conférence Arras.
- **3rd Regional workshop on water and sustainable development in the Mediterranean, Zaragoza, 19-21 March 2007.** Rapports nationaux de chaque pays sur le suivi des progrès et promotion de la politique de gestion de la demande en eau » : Syrie, Maroc, France, Espagne, Italie, Jordanie, Grèce, Tunisie, Maroc, Algérie.
- **G. Thivet, M. Blinda – Plan bleu, 2007.** Résultats du 3^{ème} atelier régionale sur l'eau et le développement durable en Méditerranée - Document de synthèse pour la session de la commission méditerranéenne du développement durable.
- **J. Berbel, J. Calatrava, A. Garrido, 2005.** Water pricing and irrigation : a review of the European experience.
- **OCDE, 2005.** Atelier sur l'agriculture et l'eau : durabilité, marché et politiques.
- **MN. Chabaca, M. Guemraoui , 2005.** Gestion des grands périmètres d'irrigation : l'expérience algérienne.
- **N. Allam, 2005.** Participatory irrigation water management in Egypt: review and analysis.



- **G. Thivet, M. Blinda.** Gestion de la demande en eau en Méditerranée, progrès et politiques – Plan bleu.
- **IME, 2004.** Atelier international de lancement de l'observatoire méditerranéen de l'irrigation – IME, Actes de l'atelier – 24 -25 mai 2004.
- **INCO, 2004.** Report on water uses in agriculture in the Mediterranean countries.
- **B. Benmouffok, 2003,** Efforts de l'Algérie en matière d'économie d'eau et de modernisation de l'agriculture irriguée.
- **A. Chopin-Kuper, T. Rieu, M. Montginoul. 2003,** Water policy reforms: pricing water, cost recovery, water demand and impact on agriculture. Lessons from the Mediterranean experience.
- **S. Burak, 2002,** Politiques de l'eau des pays méditerranéens, synthèse régionale des dossiers pays.
- **Z. Mallos, P. Latinopoulos, 2001.** Willingness to pay for irrigation water: a case study in Chalkidiki, Greece –7th International conference on Environmental science and technology, Greece.
- **JP. Venot, F. Molle, Y. Hassan.** Comprehensive Assessment of water management in agriculture – Report 18 – Irrigated agriculture, water pricing and water savings in the lower Jordan river basin.
- **G. Gleses, 1998.** La tarification de l'eau dans les réseaux collectifs d'irrigation en France, CEMAGREF.
- **F. Lebbi, A. Hamdane, N. Lamaddalena.** Analyse de la gestion de l'eau et de la tarification dans un système irrigué géré par une association d'agriculteurs, Italie.
- **G Van Vuren, C. Papin, N. El Haouari .** Participatory irrigation management: comparing theory with practice a case study of the Beni Amir irrigation scheme in Morocco.
- **Aquastat – FAO – Rapport par pays sur l'irrigation.**
<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries/index.stm>