

## L'expérience hydro-agricole turque

Tekinel O., Yurdakul O.

*in*

Jouve A.-M. (ed.), Bouderbala N. (ed.).  
Politiques foncières et aménagement des structures agricoles dans les pays méditerranéens : à la mémoire de Pierre Coulomb

Montpellier : CIHEAM  
Cahiers Options Méditerranéennes; n. 36

1999  
pages 141-155

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI020479>

To cite this article / Pour citer cet article

Tekinel O., Yurdakul O. **L'expérience hydro-agricole turque**. In : Jouve A.-M. (ed.), Bouderbala N. (ed.). *Politiques foncières et aménagement des structures agricoles dans les pays méditerranéens : à la mémoire de Pierre Coulomb*. Montpellier : CIHEAM, 1999. p. 141-155 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 36)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# L'expérience hydro-agricole turque

Osman Tekinel, Oguz Yurdakul  
 Université Çukurova, Adana (Turquie)

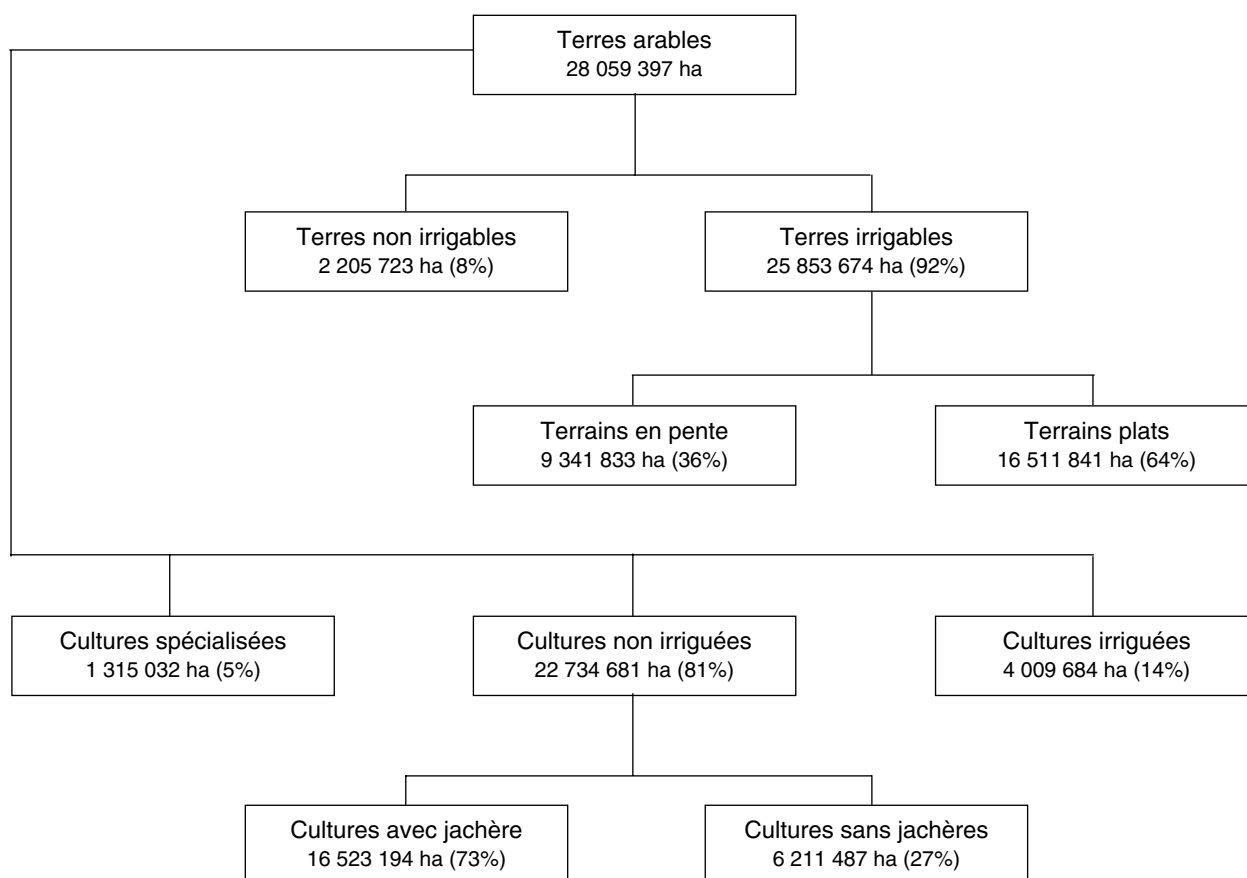
## I – Ressources en eau et en sol

### 1. Ressources en sol

La superficie totale de la Turquie est de 77 945 200 ha, répartis en 28 059 397 ha de terres arables, 21 506 028 ha de pâturages et de communaux, 1 159 207 ha recouverts par l'eau, 23 248 297 ha de bois et de forêts et enfin 3 972 271 ha de superficie construite. Sur la totalité des terres arables, 25,85 millions d'ha sont irrigables et 2,21 millions sont non irrigables. Actuellement, 4,01 millions d'ha sont irrigués (Figure 1).

Bien que la Turquie ait maintenu un taux de croissance à long terme de 3% dans le secteur agricole, le gouvernement a décidé une nouvelle stratégie de développement en agriculture qu'il a choisie comme domaine prioritaire en augmentant les investissements publics, notamment dans le domaine de l'irrigation et du drainage qui absorbe 35% du budget agricole.

Figure 1. Terres arables, irrigables et irriguées

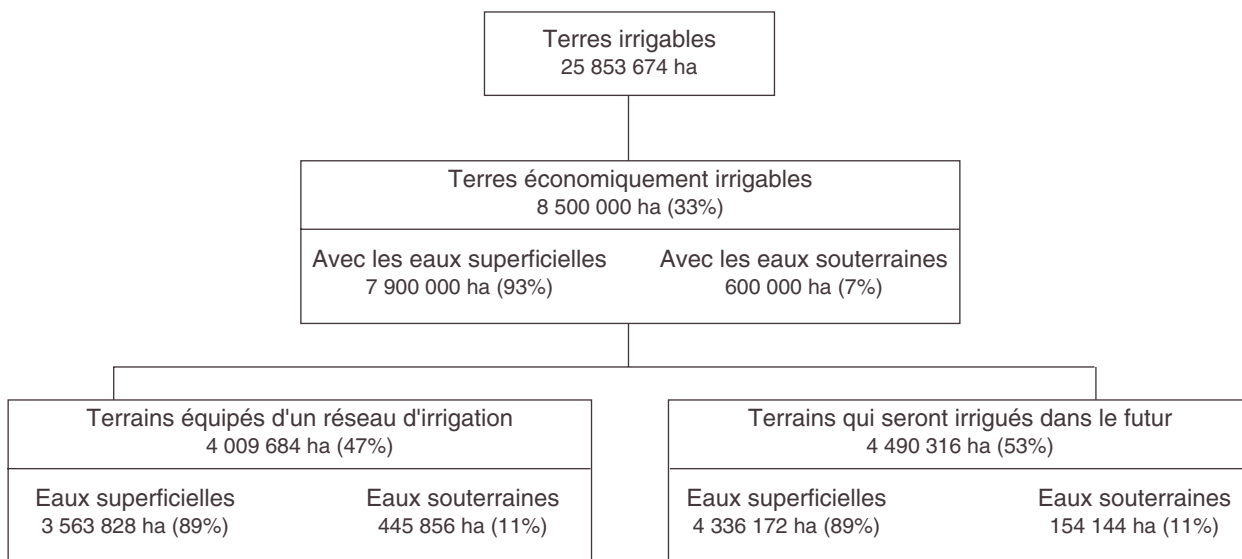


Source : Kodai et al., 1993

D'importants changements sont survenus en Turquie quant à l'utilisation des sols. Selon une estimation du DSI (Service des travaux hydrauliques), la superficie de terres qui pourraient être irriguées représente 8,5 millions d'ha de la surface cultivée (6,4 millions d'ha inclus dans les grands projets), dont 4,01 millions d'ha ont déjà été irrigués. Les 4,5 millions d'ha restants ne sont pas encore préparés pour l'irrigation (Figure 2). Cela ne veut pas dire pour autant que, dans le contexte actuel, il soit économiquement possible d'irriguer la totalité de cette surface. D'après le plan d'irrigation de Turquie, 227 projets d'irrigation couvrant une superficie irrigable de 2,94 millions d'ha ont été analysés. 139 d'entre eux couvrent une superficie de 2,07 millions d'ha, soit 70% de la surface totale concernée et ont un taux de rentabilité interne de 8% ou plus.

Si ce même pourcentage est appliqué à la superficie qui reste à irriguer, on obtient alors un potentiel supplémentaire de 3,2 millions d'ha de terres irrigables. Pour la période 1992-2001, on estime que 1,12 million d'ha de terres irriguées sera sous le contrôle du DSI. Jusqu'à présent ce service a assuré la mise en valeur de 1,69 million d'ha.

**Figure 2. Terres irrigables**



L'irrigation est mise en place d'une part par le secteur privé (les agriculteurs et groupes d'agriculteurs) et d'autre part, par le secteur public (DSI et GDRS, la Direction générale des services ruraux). Depuis 1950, la participation du DSI a graduellement augmenté (Tableau 1).

**Tableau 1. Irrigation réalisée par le DSI (en 1000 ha)**

Année	Réalisée par DSI	Réalisée par les usagers	Total
1950		20	143
1960	185	31	215
1970	521	76	598
1980	755	2 45	1 001
1990	1 251	375	1 626
1991	1 266	422	1 689
2001	en projet		2 939

Source : DSI, 1991. Plan principal d'irrigation, 1ère partie

## 2. Ressources en eau

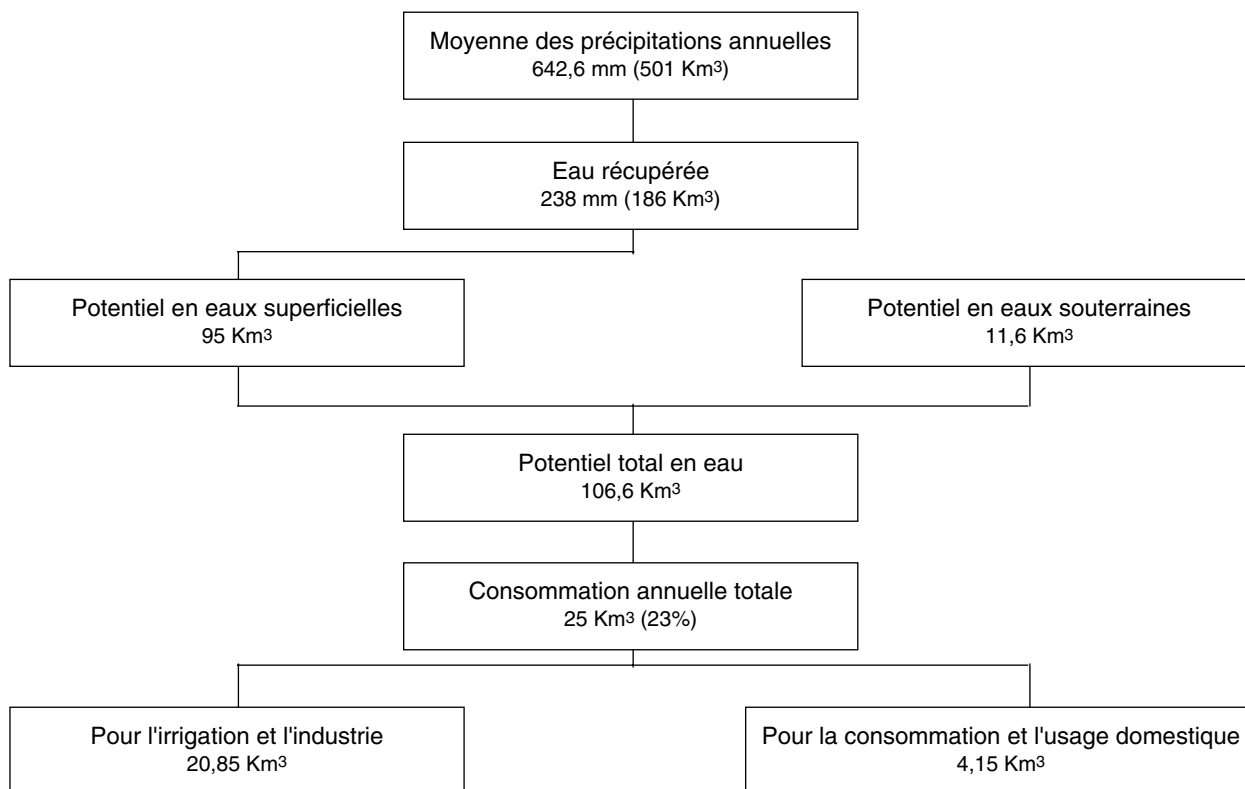
Un des aspects le plus important des programmes de développement des ressources en sol et en eau est l'inventaire des ressources existantes. Si les ressources et les moyens ne sont pas connus avec précision avant que les projets ne soient entrepris, dans la plupart des cas, les installations ne seront pas faisables et le résultat sera un échec.

La moyenne annuelle des précipitations dans le pays est de 642,6 mm, ce qui correspond à un potentiel en eau de 501 Km<sup>3</sup> par an. La quantité d'eau récupérée s'élève à 238 mm, soit un pourcentage moyen de 37%, les 63% restants étant perdus par évapotranspiration. Une certaine quantité de l'eau récupérée est réservée pour répondre aux droits et aux besoins en eau des pays voisins. En conséquence, le volume d'eau de surface qui est utilisé pour la consommation est de l'ordre de 95 Km<sup>3</sup> par an. Selon les études menées sur les ressources en eaux souterraines, la perte totale de ces réserves est estimée à 11,6 Km<sup>3</sup>. Le potentiel de ressources totales en eau utilisable à partir du flux des eaux superficielles et souterraines devrait se monter à 106,6 Km<sup>3</sup> par an (Figure 3).

Pour réguler la totalité des eaux superficielles du pays, la construction de 662 barrages est nécessaire. Il est sûr que la réalisation de tout cela demande des investissements importants et du temps pour la construction. La fourniture en eau de ces barrages pourrait être régulée pour atteindre les objectifs suivants : irrigation de 609 382 ha ; drainage de 135 801 ha ; assainissement de 636 794 ha ; fourniture de 7,726 Km<sup>3</sup> d'eau pour les zones urbaines et production de 121 484 MkwH de puissance électrique provenant de la puissance hydro-électrique avec une capacité totale d'électricité générée de 34 484 Mw. La consommation annuelle actuelle du potentiel en eau est de 25,0 Km<sup>3</sup> (23% du potentiel total).

D'après les figures qui représentent le potentiel des ressources en eau et en sol, il est sûr que les ressources en eau sont plus limitées et que l'eau est un facteur limitant pour la productivité agricole en comparaison avec l'étendue des ressources en sols irrigables existantes. Le transfert d'eau d'un bassin vers un autre est possible, mais très coûteux dans les conditions actuelles. Pour étendre le réseau d'irrigation, les zones les plus propices pourraient être la région de l'Anatolie centrale, connue pour la production de céréales et quelques zones situées entre la côte et la région centrale.

**Figure 3. Potentiel en eau**



1 Km = 1 billion m<sup>3</sup>  
Source : DSI 1992

### 3. Organisation et responsabilité des organismes gouvernementaux

Pour ce qui est de l'irrigation et du drainage, les responsabilités sont réparties comme suit au sein du gouvernement.

#### A. Ministère de l'Agriculture et des Affaires Rurales (MARA)

D'après les lois, ce ministère est responsable, pour le développement de l'agriculture, de l'amélioration des réserves en eau, de différents services socio-économiques et de la mise en place de certaines infrastructures souterraines dans le cadre du plan de développement rural. Il est également responsable du développement des villages, de l'aide au développement des ressources en eau et en sol.

Ses plus grandes responsabilités légales concernent la promotion, les opérations d'investissement et de recherche, les programmes de planification pour les projets de protection et de mise en valeur de l'eau et du sol ainsi que la maintenance de l'irrigation.

Le ministère de l'Agriculture et des Affaires rurales comprend 12 Directions générales parmi lesquelles la Direction générale des services ruraux (GDRS) qui est aussi responsable du développement agricole (OFD) alors que la Direction générale de l'approvisionnement est responsable des services de conseils agricoles.

#### B. La Direction générale des services ruraux (GDRS)

Cette Direction a été créée en 1984 par la fusion des organisations suivantes déjà existantes : l'Organisation pour la protection des sols et l'irrigation (TOPRAKSU), l'Organisation pour la mise en valeur des sols, le Service des routes, des eaux et de l'électricité.

De nouvelles lois sont nécessaires de façon urgente, en particulier sur le développement agricole (y compris la consolidation des sols).

La Direction générale des services ruraux (GDRS) est chargée :

- du développement et de l'utilisation efficace des ressources en sol et en eau par les agriculteurs ;
- de la construction, maintenance et réparations des routes du réseau rural ;
- de l'approvisionnement en eau et en électricité, ainsi que de l'écoulement des eaux de villages ;
- des schémas d'installation ;
- de la mise en valeur des sols pierreux, acides, alcalins, des terrains bourbeux ou secs, de façon à les rendre cultivables ;
- de la préparation et de la conduite des travaux de développement agricole tels que l'irrigation et le drainage ;
- de l'installation de canaux, du nivellement et de la consolidation des sols, du drainage souterrain et de l'amélioration des infrastructures ;

Elle s'occupe aussi de la planification et installation du système d'irrigation à petite échelle, de la construction et de la maintenance des bâtiments, des laboratoires et stations de recherche ainsi que de l'organisation de réunions de travail.

#### C. Le Service des Travaux hydrauliques (DSI)

La loi relative au DSI (loi n° 6200) inclut un certain nombre d'articles sur la planification, la conception, la construction, la maintenance de l'irrigation et des systèmes de drainage. Le DSI est aussi responsable de travaux de recherche, de la planification et la programmation.

Alors que le fondement légal pour l'organisation et la maintenance et les actions du développement agricole nécessiteraient d'être mieux définis et peut-être élargis, les lois déjà existantes semblent fournir un large champ de manœuvre de façon à permettre aux autorités d'agir par exemple sur la formation des groupes d'utilisateurs.

#### D. La réforme agricole

La Direction générale de la réforme agricole qui est une direction générale du ministère de l'Agriculture et des affaires rurales est impliquée indirectement dans l'irrigation et le drainage.

Ses principales responsabilités sont :

- après recherche et examens, détermination de la priorité à accorder aux périmètres pour lesquels la réforme agraire doit s'appliquer ;
- pour les périmètres sélectionnés :
  - attribuer aux agriculteurs qui ont besoin de terre les terrains choisis par les autorités gouvernementales et qui ne sont pas réclamés par les services publics,
  - fournir l'équipement, l'aide en formation à ces agriculteurs et les encourager à constituer des groupements d'agriculteurs,
  - regrouper les terres en unités plus rentables.

## II – Irrigation et Développement

Comme cela a été mentionné précédemment, durant la période 1980-90, les investissements pour les grands projets d'irrigation avoisinent les 30% des investissements du secteur agricole. Les raisons de ce choix relèvent principalement de la nature des conditions écologiques existantes et du gain potentiel au niveau de la production qui peut être réalisé en irrigué. La période critique de croissance pour la plupart des espèces se situe aux mois de juin, juillet et août, époque où la plupart des rivières connaissent leur débit en eau le plus bas. En conséquence, le stockage de l'eau est indispensable. Environ 79% des grands projets d'irrigation sont réalisés avec l'eau de réservoirs ou de lacs. Des études portant sur les bassins fluviaux pour déterminer les possibilités de développement ont commencé en 1954 et sont maintenant achevées sur le plan général.

Le premier projet d'irrigation et de drainage mené sous la responsabilité du gouvernement a été le projet d'irrigation de Çumra, réalisé entre 1908 et 1914. Au cours des premières années qui ont suivi l'établissement de la République de Turquie, l'attention s'est portée essentiellement sur les problèmes posés par les terrains immergés et humides. Vers 1940, des études sur l'irrigation des terrains mentionnés précédemment ont démarré.

Jusqu'à la fin de l'année 1991, 4,01 millions d'ha (47%) environ ont été irrigués, sur une superficie totale estimée à 8,5 millions d'ha et considérée comme étant convenable pour l'irrigation (Figure 4). La superficie irriguée par le DSI est de 1,67 million d'ha alors que celle qui a été irriguée par le GDRS est de 0,98 million d'ha. La superficie exploitée par les coopératives du sol et de l'eau est de 0,28 million d'ha et celle exploitée par le service d'irrigation publique est de 1,08 million d'ha. Sur la surface mise en irrigation par le DSI, environ 1,59 million d'ha (soit 95%) est irriguée par des eaux superficielles (par gravité ou pompage) et 0,08 million d'ha (soit 5%) par des eaux souterraines.

Les objectifs du sixième plan quinquennal sont les suivants :

- Durant toute la durée du plan, installation de réseaux d'irrigation sur 750 000 ha, et amélioration des réseaux déjà existants à l'aide de la maintenance et de réparations ;
- Les problèmes d'engorgement d'eau sont considérés comme le résultat de l'utilisation inefficace de l'eau et du manque de drainage. Cela entraîne une baisse de la productivité des terres irriguées et, dans certains cas graves, la formation de friches inondées. Pour résoudre ces problèmes, il est envisagé des travaux de mise en valeur sur 250.000 ha et de drainage sur 70 000 ha.

### 1. Projets d'irrigation à grande échelle

En Turquie, des projets d'irrigation à grande échelle sont menés par le DSI. Les principaux travaux comme la construction de barrages, de stations de pompage et de réseaux de canaux sont supervisés par le DSI (88%) ou par d'autres agences (Figure 5).

A la fin de 1991, la construction de 150 barrages était achevée et leur mise en service réalisée pour répondre à la demande d'irrigation, d'énergie et de fourniture d'eau à usage domestique. La plupart des digues sont en terre ou en pierres et constituent une capacité totale de stockage de 78 000 millions de m<sup>3</sup>. 53 digues actuellement en construction constitueront une capacité totale de stockage de 59 000 millions m<sup>3</sup>.

Figure 4. Surface équipée en réseaux d'irrigation

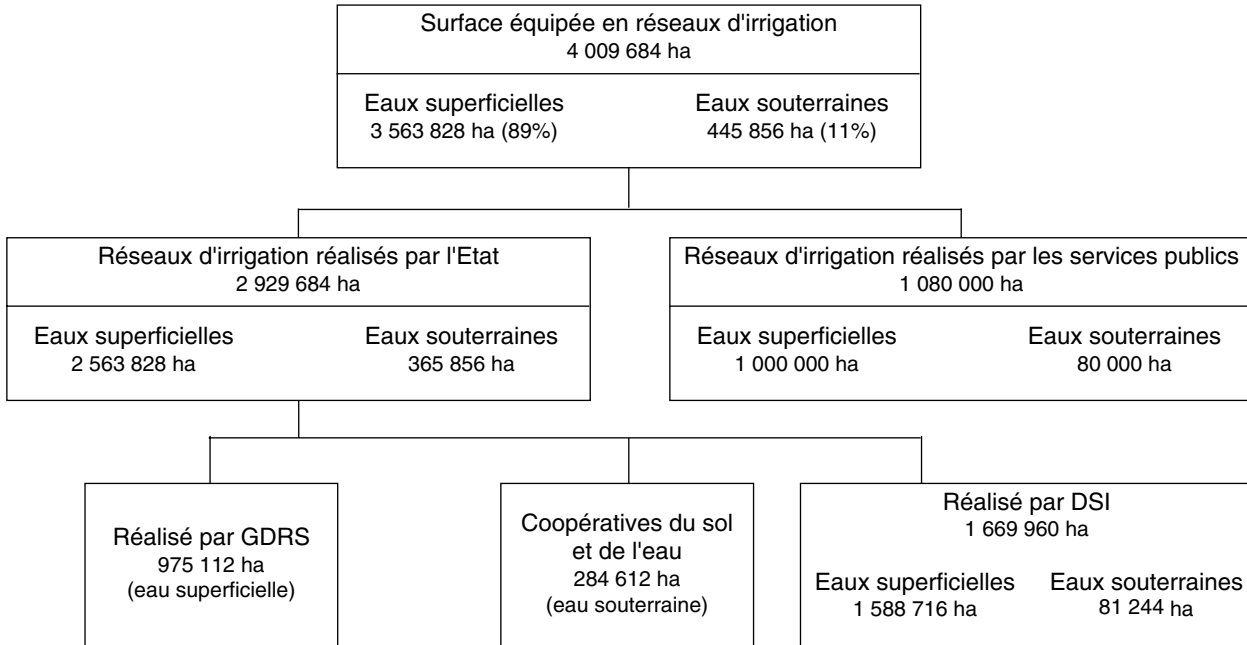
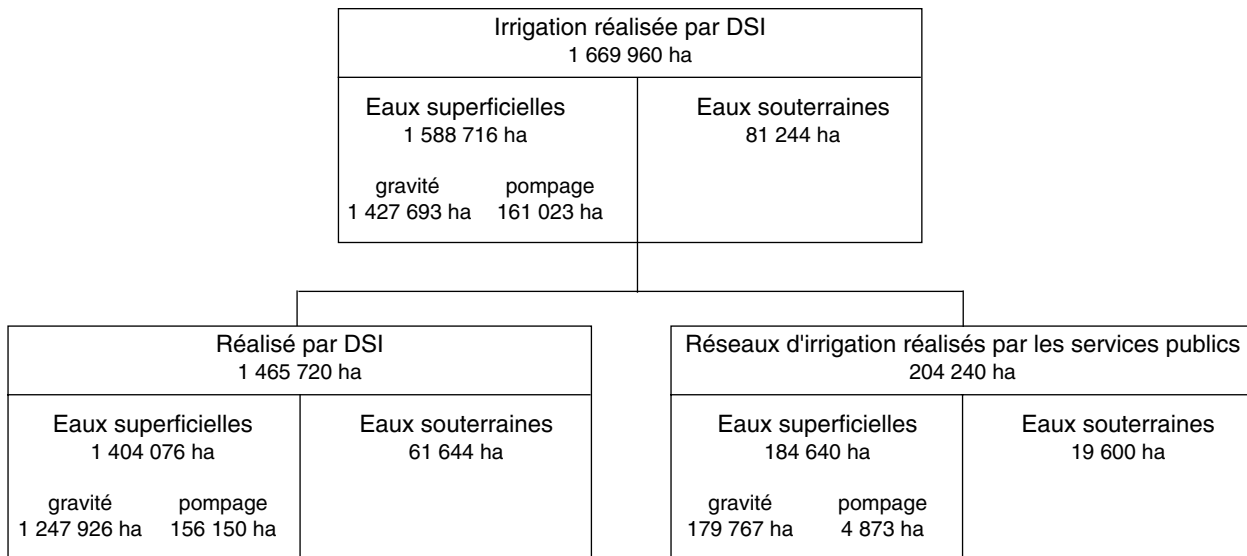


Figure 5. Irrigation réalisée par DSI



## 2. Projet d'irrigation à petite échelle

La superficie totale irriguée à petite échelle et aménagée par le GDRS était de 975 112 ha en 1991 et a atteint 1 100 000 ha en 1992 avec l'achèvement d'un programme d'investissement qui couvre 13 385 ha et pour lequel on a réalisé des petites digues en terre. A la fin de 1991, le GDRS a réalisé plus de 500 de ces digues et a assuré l'irrigation de 115 000 ha (Tableau 2). Ce même organisme a réalisé aussi 1 700 digues en terre pour le stockage de l'eau.

**Tableau 2. Projets d'irrigation à petite échelle réalisés par GDRS à la fin de 1991**

A partir d'eau superficielle	745 000 ha
A partir d'eau souterraine	240 000 ha
A l'aide de petites digues en terre	115 000 ha
<b>Total</b>	<b>1 100 000 ha</b>

Durant les trente dernières années, GDRS a réalisé de nombreux travaux de développement de l'irrigation sur des terres cultivées ; travaux de drainage souterrain et mise en valeur de sols salins et alcalins sur 300 000 ha, drainage ouvert sur 238 000 ha, nivellement du sol sur 513 000 ha et consolidation du sol sur 107 000 ha.

## 3. Le Projet de l'Anatolie du Sud-Est (GAP)

Le projet GAP est le projet régional le plus grand et le plus étendu de Turquie, et l'un des plus grand projet du monde. Il s'étend sur 8 provinces et couvre 7,4 millions d'ha, soit 9,2% de la superficie totale du pays.

Le projet GAP est un projet de développement agricole sur les bassins du Tigre et de l'Euphrate. C'est un projet de développement intégré, d'agriculture irriguée et d'agro-industrie, avec la participation de services tels que les communications, la santé et l'enseignement.

Le projet GAP implique des modifications au niveau de la vie socio-économique régionale et cela modifiera non seulement la position de la région dans le pays mais aussi le développement économique de la Turquie en entraînant une surproduction nationale.

Actuellement, l'agriculture est le secteur économique dominant et la population augmente rapidement dans la région, avec un taux de croissance annuel de 3,87%, malgré un mouvement d'immigration de cette région vers les grandes villes.

La région du GAP est riche en ressources en eau et en sol. On retrouve environ 25% du potentiel du pays en terres irrigables, eaux souterraines et potentiel hydro-électrique. Malgré ces ressources, actuellement 2% seulement du potentiel irrigable sont réalisés et 0,2% d'énergie hydro-électrique est produite. L'économie repose essentiellement sur les cultures sèches et l'élevage extensif d'ovins. Les principales cultures de la région sont les céréales, les lentilles et les pistaches. La pluviométrie annuelle est inférieure à 300 mm dans la plupart des grandes plaines de la région. De plus, durant quatre mois (de juin à septembre) il ne pleut pratiquement pas. L'irrigation permettra de diversifier la production et une seconde (ou même troisième) récolte sous des conditions écologiques favorables.

Si un système agricole irrigué à haut rendement, peut être réalisé, la production pourra augmenter de 10 à 20 fois. Avec la réalisation de ce projet, la production de coton, riz, oléagineux et plantes fourragères sera doublée.

En parant le déficit en eau, on pourra augmenter la productivité ce qui améliorera la croissance et incitera les autres secteurs à se développer.

Le potentiel des ressources naturelles du GAP est présenté dans le tableau ci-dessous (Tableau 3). Le taux d'accroissement de la population dans la région est plus élevé que la moyenne nationale et le taux d'alphabétisation est inférieur à la moyenne nationale. Le nombre total de villages est de 4 110.



**Tableau 3. Potentiel des ressources naturelles du GAP\***

	Potentiel de la Turquie (%)
Superficie	10
Population	9
Terres irrigables	25
Eaux superficielles	25
Eaux souterraines	25
Energie hydro-électrique	25
Pétrole	100
Phosphate	100

Source : Balaban A., 1990

Pour utiliser le potentiel de la région, des plans ont été réalisés et 13 groupes de projets ont été préparés, 7 sur l'Euphrate et 6 sur le Tigre (Tableau 4). Ces groupes de projets, lorsqu'ils seront réalisés comprendront 22 barrages, 19 centrales hydro-électriques et de nombreux réseaux d'irrigation.

Les projets de développement du GAP en sont à différentes phases de leur réalisation. Le barrage de Karakaya, avec une capacité de 1 800 Mw, est déjà construit et en marche depuis plusieurs années ainsi que d'autres barrages et réseaux d'irrigation. Le plus gros projet (le plus grand de Turquie et le sixième dans le monde du point de vue du volume de la digue), le barrage Atatürk est presque terminé ; le plus grand système de tunnels d'irrigation du monde, les tunnels de Sanliurfa, est achevé à 95% et beaucoup d'autres structures sont en construction.

**Tableau 4. Les sous-projets du GAP**

	Production d'énergie (Milliard de wh/an)	Terres irriguées (ha)
<b>Les projets sur l'Euphrate</b>		
Bas Euphrate	8 245	706 208
Karakaya	7 354	
Bord de l'Euphrate	3 170	
Suruç-Baziki	107	146 500
Göksu-Araban		82 685
Adiyaman-Kahta	509	74 410
Gaziantep		89 000
<b>Les projets sur le Tigre</b>		
Dicle Kralkizi	444	126 080
Batman	483	37 739
Batman Silvan	670	213 000
Garzan	315	60 000
Ilisu	3 830	
Cizre	1 000	121 000
<b>Total</b>	<b>26 127</b>	<b>1 656 632</b>

Les sous-projets les plus importants du projet GAP sont situés sur le Bas-Euphrate. La capacité électrique totale de ce projet est de 8 245 milliards wh/an et la superficie irriguée (si on cumule les cinq projets) sera de 706 208 ha. Les deux projets d'irrigation les plus importants sont ceux de Sanliurfa-Harran et de Mardin-Ceyhanpinar, projets qui permettront d'irriguer 470 000 ha. L'eau nécessaire à la réalisation de ces projets sera fournie par deux tunnels parallèles de 26,4 Km de long et de 7,62 m. de diamètre chacun.

Lorsque le projet sera achevé, 1,65 million ha de terre seront irrigués (y compris par les eaux souterraines), et 26 127 milliards wh d'énergie seront produits par an, soit une quantité égale à l'énergie totale

produite en Turquie en 1981. La superficie qui sera irriguée sera supérieure à la superficie totale mise en irrigation depuis le début de la république.

Une période de 30 années est prévue pour la réalisation des installations de la totalité du projet. Le coût de l'investissement est égal au budget annuel national, dont 60% dépensés pour les systèmes d'irrigation.

Les projets sur l'Euphrate constituent les 2/3 du projet GAP, ceux sur le Tigre en constituent 1/3.

### III – Gestion de l'eau (activités et problèmes)

Un grand problème qui se pose en Turquie dans de nombreux réseaux d'irrigation est le taux d'irrigation c'est-à-dire le rapport entre le périmètre actuellement irrigué et celui qui est potentiellement irrigable dans le cadre du plan de développement. La moyenne nationale du taux d'irrigation varie entre 64% et 72% avec de grandes fluctuations régionales (88%-22%) et annuelles (59%-76%). Le fait que le blé d'hiver n'exige pas d'être irrigué explique la valeur basse du taux d'irrigation. Les raisons invoquées pour expliquer le manque d'irrigation sont : la pénurie d'eau, une pluviométrie suffisante, des conditions topographiques, des sols peu profonds, une nappe phréatique élevée, des terres agricoles en friches, des pâturages non-irrigués et les déficiences du système.

En 1990, 25% des plans ont relaté une pénurie d'eau qui était en moyenne supérieure à 50% des besoins, calculs basés sur les programmes de culture des agriculteurs. En dehors de cette pénurie d'eau, l'efficacité de l'irrigation est plutôt faible : 41% en 1990. Les principales raisons en sont probablement : la discordance entre l'offre et la demande durant la saison ; l'hésitation des agriculteurs à irriguer à outrance ; l'insuffisance de la densité des canaux tertiaires/quaternaires ; le mauvais état des champs ; le manque de travaux sur le développement des cultures ; le manque d'efficacité des méthodes d'irrigation (56% de la superficie est irriguée par submersion).

#### 1. Gestion de l'eau au niveau de la ferme

Lorsqu'ils pratiquent l'irrigation, les objectifs des agriculteurs sont : d'abord d'irriguer la terre dans le temps le plus court possible ; et ensuite de fournir à la plante l'eau suffisante au bon moment. Pour atteindre ces buts, ils nivellent le sol et divisent leurs champs en bassins plus petits à l'aide de sillons et ados temporaires. Ces mesures les aident à irriguer plus rapidement et plus efficacement.

Le développement agricole qui pour des raisons techniques et financières ne peut être assumé par les agriculteurs, se fait sous la responsabilité du GDRS. Toutefois, durant ces trente dernières années, ce travail a été assuré par TOPRAKSU et GDRS conjointement.

En Turquie 95% des terrains sont irrigués à l'aide de méthodes d'irrigation en surface (irrigation par sillons, irrigation par submersion, irrigation par ruissellement).

Les 5% restants sont irrigués par asperseurs mobiles et par micro irrigation, principalement dans les régions égéennes et méditerranéennes.

Durant les dix dernières années, on a eu recours à des méthodes, d'irrigation plus sophistiquées pour améliorer l'efficacité de l'irrigation. L'irrigation au goutte à goutte et autres systèmes de micro-irrigation commencent à être très utilisés particulièrement dans l'ouest de la Turquie et dans la région méditerranéenne où le climat permet la production de légumes et fleurs sous serre mais aussi de bananes, agrumes et raisins. Dans ces régions, on estime à 2000 ha la superficie irriguée par micro-irrigation.

Par ailleurs, l'irrigation au moyen d'asperseurs mobiles est largement répandue chez les agriculteurs. D'après les données de 1990, le nombre d'arroseurs s'élève à 96 183 pour l'irrigation d'une superficie estimée à 20 000 ha de terre. Bien qu'il y ait de très grands projets d'irrigation par aspersion, tels celui de Ceylanpinar (9 000 ha) et celui de Akçakale (1 450 ha), ce mode d'irrigation est surtout développé dans les petites exploitations.

Selon les plans du DSI, 51 568 ha sont irrigués par aspersion (en particulier la betterave à sucre, les légumineuses, les céréales, le coton, le tournesol, le melon, et les légumes) et 210 ha par irrigation au goutte à goutte (vigne, agrumes, fraisières, melons). Les superficies irriguées par aspersion et au goutte à goutte sont présentées dans le Tableau 5.

**Tableau 5. Surfaces irriguées par aspersion et goutte à goutte (DSI, 1992)**

Année	Irrigation par aspersion (ha)	Irrigation au goutte à goutte (ha)
1985	41 450	–
1986	41 015	–
1987	45 133	–
1988	39 554	–
1989	53 734	–
1990	49 994	–
1991	51 658	210

Les principales causes techniques de la baisse de production sont l’engorgement et la salinisation du sol. L’engorgement est dû à une entrée d’eau excessive dans des systèmes qui ont une capacité de drainage limité.

En général, la qualité de l’eau d’irrigation, en particulier celle qui provient de sources est jugée bonne. Nous disposons de peu d’informations sur la qualité de l’eau souterraine utilisée en agriculture, bien que les problèmes de qualité se posent quand cette eau est extraite au-delà des zones de cultures, en particulier dans les zones côtières. Il existe en Turquie un bon réseau de stations de contrôle de la qualité de l’eau.

Bien que la superficie de terre irriguée ait augmenté, les profits au niveau de la production sont restés en dessous de ce que l’on attendait, ce qui est dû à des contraintes au niveau des exploitations agricoles. Même dans des régions où les travaux de développement agricole ont été achevés, les bénéfices espérés n’ont pas été obtenus. Un entretien inadéquat de l’irrigation et des travaux de drainage ont perturbé l’utilisation de l’eau ; le manque d’un service efficace de conseils agricoles pour la gestion de l’eau d’irrigation et l’absence de développement de système de culture ont contribué à ce mauvais résultat.

## 2. Besoins de drainage

Les principales causes techniques qui expliquent la diminution de la production dans de nombreux projets sont l’engorgement et la salinisation des sols. L’engorgement est dû à une entrée excessive d’eau dans des systèmes qui ont une capacité de drainage limitée. L’engorgement est la cause principale de la salinisation secondaire des terres irriguées. Il entraîne également des problèmes pour la santé humaine (recrudescence de cas de malaria) à cause de l’étendue de l’eau stagnante.

Des recherches menées en Turquie indiquent que les surfaces cultivées dans de mauvaises conditions de drainage s’élèvent à environ 250 000 ha, soit 20% du total de la superficie mise sous irrigation par le DSI. Dans les terres lourdes, on observe aussi une diminution de la production qui est due à l’engorgement temporaire. Une étude conduite par la FAO, en collaboration avec l’université de Çukurova, au sein du projet d’irrigation du bas Seyhan indique que la disposition et l’espacement inadéquat entre les systèmes de drainage agricole ont entraîné une montée de la nappe phréatique. Pour 50% à 60% de la surface concernée par le projet, le niveau de la nappe phréatique se trouve à 0-1 m. La conclusion de l’étude est que l’inefficacité des systèmes de drainage peut être attribuée aux attaches non-fiables que les agriculteurs installeraient sur le circuit de drainage entre celles fournies par GDRS (TOPRAKSU). Les problèmes de maintenance aussi bien qu’une sur-irrigation de la part des agriculteurs compliquent le problème.

Il est évident que les problèmes d'inondation et de salinité doivent être attaqués de front :

- en réduisant l'entrée d'eau ;
- par un drainage artificiel.

Nous avons une bonne expérience en matière de conception et réalisation de système de drainage superficiel. Ce dont nous avons besoin est de planifier et concevoir harmonieusement l'installation de systèmes de drainage superficiel incluant des drains principaux et secondaires, et de s'assurer que les agriculteurs réalisent et entretiennent à temps et correctement ces systèmes de drainage.

### 3. Réalisation du projet

Les deux organisations gouvernementales DSI et GDRS qui sont chargées de la réalisation des projets d'irrigation, préparent un budget dans les limites fixées par l'Organisation du Plan (SPO). Les propositions budgétaires sont ensuite soumises au Parlement par l'intermédiaire du ministère des Finances. Ultérieurement, des révisions budgétaires peuvent être proposées. Ce budget est approuvé après être passé devant le Parlement. Le budget alloué couvre seulement l'année civile, et aucun engagement n'est pris pour les dépenses ultérieures.

Les DSI et GDRS préparent un document intitulé « Investissement annuel et réalisation » qui doit être approuvé par les ministères concernés. Les travaux de construction sont habituellement confiés au secteur public.

Bien qu'un calendrier de travail soit établi, les fonds attribués sont généralement inadéquats et limitent les travaux qui peuvent être entrepris durant l'année civile. Les contractants s'arrangent pour réaliser des travaux qui peuvent être rétribués par les fonds alloués. Cela retarde la construction. Les changements faits par rapport au plan prolongent la durée de la construction.

### 4. Financement de l'irrigation

Le coût réel de l'eau d'irrigation peut être calculé sans trop de difficulté, comme l'électricité fournie aux consommateurs. Mais là s'arrête la comparaison, parce que, contrairement à l'électricité, l'eau nécessaire en grandes quantités pour l'irrigation ne peut être transportée de façon économique sur de grandes distances. Avec le développement des ressources en eau, du fait que les meilleurs sites sont d'abord exploités, les projets ultérieurs deviennent plus coûteux. Aussi est-il impossible que le coût de l'eau soit uniforme dans tout le pays.

Cela amène à penser que ceux qui en tirent profit devraient couvrir davantage le coût en payant des charges. Si cela ne couvre pas la totalité du coût du projet, alors il est sûr que d'autres secteurs doivent subventionner l'irrigation (jusqu'à 90% en Turquie). Que ce soit correct ou non, c'est une question socio-politique. Puisque la gestion inadéquate de la fourniture de l'eau d'irrigation est souvent liée au manque de fonds pour l'aménagement et la maintenance, il est nécessaire d'envisager le scénario suivant : l'eau d'irrigation est fournie à l'Etat par une compagnie qui taxe l'Etat du coût de services fiables ; l'Etat vend alors l'eau aux usagers au prix qui lui semble politiquement correct, mais en réalisant que le taux de toute subvention est de notoriété publique.

Une fois que la décision a été prise quant au montant de la subvention pour l'irrigation, un système équitable de contribution des usagers au fonctionnement peut être mis en place. Dans le passé, il a semblé convenable de distinguer le coût principal et le coût de fonctionnement. Mais cela est compliqué par le fait que les systèmes fournissant de l'eau par gravité sont économiques, alors que les systèmes de pompage d'eau doivent inclure le coût de l'énergie et le remplacement régulier du matériel. L'utilisation des eaux superficielles et des eaux souterraines peut être avantageuse quand les utilisateurs contrôlent la fourniture d'eau ; ils consentent alors à payer la quantité d'eau utilisée.

## IV – Les possibilités de privatisation des projets d'irrigation en Turquie

### 1. Fonctionnement et maintenance

Le succès des plans d'irrigation peut être mesuré par le degré de satisfaction des agriculteurs. Dans 25% des projets d'irrigation qui recouvrent 10% de la surface irrigable, il apparaît de sérieux manques d'eau. Ceux-ci sont en général le résultat de déficience du système et de la disponibilité limitée de l'eau, mais sont toujours aggravés par l'absence de pratiques de gestion de l'eau.

Deux méthodes sont valables pour la distribution de l'eau : la méthode de l'offre et de la demande. Bien que, en Turquie, officiellement ce soit la méthode de la demande qui soit appliquée, en réalité, c'est la méthode de l'offre qui est appliquée dans la plupart des projets. Le plan d'irrigation est choisi en fonction du programme de culture. Mais, en pratique, le programme de culture change tous les ans, ce qui pose de gros problèmes. Dans les zones où la monoculture est pratiquée, le pic de demande d'eau arrive au même moment, ce qui crée une pénurie d'eau quand la méthode de l'offre est appliquée si bien que c'est le DSI qui décide du moment où il faut fournir de l'eau.

Un autre problème vient de ce que les projets d'irrigation sont établis pour une irrigation sur 24 heures, or les agriculteurs n'irriguent que dans la journée. Ainsi la plus grande quantité d'eau fournie la nuit aboutit dans les systèmes de drainage. Du fait de la distribution de l'eau à la demande, avec le contrôle manuel de l'eau en amont, les agriculteurs situés en amont ont de gros avantages, ils utilisent plus d'eau qu'ils n'en ont besoin ; en fait ils usurpent les droits des fermiers situés en aval.

La maintenance des canaux et des drains consiste à éliminer le limon, les mauvaises herbes et à réparer le matériel. Les canaux reçoivent de la vase provenant de l'eau d'irrigation et l'eau des orages qui pénètre dans le réseau. Si l'installation et la maintenance sont faites correctement, la vase ne doit pas pénétrer dans les drains. Cependant, il y a plus de vase provenant de la digue dans les drains que dans les canaux car la végétation a été détruite par traitements répétés à l'aide d'herbicides ; l'érosion accentue les pentes.

Actuellement, le désherbage est fait par traitement chimique et les mauvaises herbes sont retirées mécaniquement ce qui est plus économique. Mais, pour des raisons techniques et écologiques, on propose de supprimer progressivement les herbicides.

Ainsi, pour une meilleure gestion de l'eau, les mesures suivantes doivent être prises :

- des réservoirs doivent être ajoutés aux installations pour récupérer l'eau perdue la nuit ;
- la gestion du système principal et la gestion de l'eau doivent être revues et une distribution appropriée et alternée de l'eau doit être pratiquée ;
- la consolidation des terrains est le point le plus important du plan d'irrigation ;
- les possibilités de mesure de débit doivent être accrues ;
- l'ouverture illégale et la destruction de petites digues par les usagers rendent nécessaire la mise en place d'un contrôle ; la participation des agriculteurs peut être ici un facteur important.

### 2. Recouvrement du coût

Les approches d'évaluation auront des effets sur la distribution des revenus et sur l'allocation de ressources. Des prix de l'eau plus élevés inciteraient les consommateurs à utiliser moins d'eau. Puisque le prix peut avoir une influence sur l'utilisation totale, il peut réduire aussi le niveau des investissements.

Le coût principal de l'irrigation et les frais de maintenance et de fonctionnement sont supportés par le DSI et donnent lieu à des remboursements en accord avec la loi d'après laquelle le plan de remboursement est préparé par le DSI.

Les charges d'eau incluent le coût actuel de fonctionnement et de maintenance ; le montant requis pour le recouvrement du coût principal de telles installations est amorti sur une période n'excédant pas cinq ans. Bien qu'un certain taux d'intérêts puisse être appliqué, en pratique il n'est pas exigé. En outre, les charges d'amortissement, une fois qu'elles ont été fixées, ne sont pas indexées sur l'inflation. C'est seulement lorsque les charges deviennent très basses que des ajustements sont faits. Le dernier date de 1985.

En principe, les charges de fonctionnement et maintenance (F&M) sont supportées par le DSI. Pour une année donnée, le paiement est égal à 100% de l'actuel coût F&M de l'année précédente (non indexé sur l'inflation). Les quantités d'eau sont prises en compte sur la base des cultures pratiquées (avec différents chiffres pour différentes cultures) durant l'année.

Le Tableau 6 présente pour les surfaces irriguées par le DSI, les coûts F&M et le recouvrement des charges d'eau. Comme on peut le voir sur le tableau, le recouvrement actuel chute, à cause des retards de paiement. Récemment, des amendements à la loi ont été proposés concernant ce problème.

**Tableau 6. Coûts (F&M) et recettes des actions menées par DSI**

Année	Superficie contrôlée par DSI (ha)	Surface irriguée (ha)	Coûts F&M (millions TL, 1992)	Recettes collectées (%)
1975	671 242	420 003	115 510	43,3
1980	755 459	493 604	169 705	41,3
1985	1 060 440	794 850	312 840	51,3
1990	1 251 251	847 920	303 600	37,9

Le système de recouvrement du coût d'irrigation peut être évalué en terme d'augmentation des revenus du gouvernement. Cela permet d'améliorer l'efficacité des réseaux d'irrigation et entraîne une distribution plus équitable des revenus. Depuis 1989, les charges F&M ont été fixées pour recouvrir le coût total. Depuis 1988, des progrès ont été faits au niveau de l'utilisation de l'eau.

### 3. Perspectives futures de financement et recouvrement du coût

La question générale de financement de l'irrigation est extrêmement complexe car elle prend en compte des considérations économiques, sociales, politiques et techniques.

Le premier point est qu'il est non réaliste d'attendre, de la part de l'utilisateur, le remboursement du coût principal et du coût F&M. Les subventions du gouvernement pour les coûts des travaux principaux peuvent être justifiées, en particulier si ces derniers sont bien entretenus et restent dans l'assiette nationale. Mais un projet ne fournira pas à l'usager une quantité d'eau fiable si le coût F&M n'est pas stable. Ce pourrait être une politique de faire prendre en charge ces coûts par les utilisateurs. Une exception pourrait être faite pour les projets incluant une pompe à eau qui requiert un coût élevé (pour l'énergie à fournir).

Le second point est que les usagers sont désireux de payer directement pour un service, plutôt que pour une simple contribution aux revenus du gouvernement. En outre, il est plus utile de se référer au financement de l'irrigation qu'au recouvrement du coût.

Comme les agriculteurs sont de plus en plus compétents et plus précis dans leurs demandes, ils souhaiteraient avoir la parole concernant la façon d'opérer des services. Mais les usagers doivent être encouragés à s'organiser en groupements d'utilisateurs d'eau (WUG). Ce pourrait être une bonne stratégie de rendre les WUG responsables des services F&M, dont certains d'entre eux pourraient être supportés directement par les usagers et certains achetés aux prix du marché par l'agence fournissant l'eau. L'agence pourrait alors être autonome financièrement, tandis que le WUG pourrait acheter l'eau en gros et collecter des fonds auprès de ses membres.

De ce fait le DSI pourrait céder certaines de ces responsabilités en aval du projet.

Ce qui vient d'être dit est un des scénarios possibles. Il serait souhaitable que plusieurs idées soient mises en commun à un niveau élevé et discutées pour résoudre ce problème.

#### **4. Participation des usagers au fonctionnement et à la maintenance (F&M)**

##### **A. Les coopératives d'eaux souterraines (Co-Ops)**

Les projets pour l'eau souterraine sont exécutés conjointement par le GDRS et le DSI, mais leur F&M sont réglés par le GDRS qui a adopté la politique de constituer des co-ops avant même la construction du projet. Les co-ops sont responsables de tous les coûts F&M et remboursent le coût principal au DSI. Les co-ops officielles sont établies par le Département de coordination du MARA. En 1990, un total de 248 000 ha étaient sous le contrôle de 1 350 co-ops, avec une taille moyenne des co-ops de 184 ha.

##### **B. Les Co-Ops d'eaux superficielles**

Initialement, le GDRS assumait les fonctions de F&M, en les transférant éventuellement à la tête du village. Cela fonctionnait quand un seul village était concerné. Ce qui n'est pas toujours le cas pour les projets d'eaux superficielles. Résultat, le GDRS a commencé à adopter un mode de fonctionnement en adoptant le modèle utilisé pour les co-ops des eaux souterraines. Celles-ci fonctionnant bien, en 1992, la constitution des co-ops avant le début des travaux est devenue indispensable. En 1990, elles représentaient 723 000 ha pour 12 554 projets d'eaux superficielles fondés sur la simple dérivation ou le pompage et 107 000 ha de projets consistant en de petits barrages.

##### **C. Les groupes d'irrigations de DSI (IG)**

Bien que le DSI ait la responsabilité du F&M dans de grands projets, sur 43% de la superficie, la responsabilité du plan de distribution tertiaire a été transférée aux groupes chargés de l'irrigation (IG) placés à la tête de chaque village. Le IG collecte cette quantité d'eau tertiaire, réduite de 12%. Comme le coût de F&M est supérieur au coût réel, le bénéfice peut être utilisé pour des investissements sociaux. Cela marche bien pour de petits projets, mais dès que plusieurs villages se trouvent impliqués, des conflits apparaissent. Il est intéressant de noter qu'un bon IG collecte 100% du tarif d'eau, alors que le DSI n'en collecte que 30% à 84%. Dans le système DSI, ni le DSI ni les agriculteurs – qui depuis des années ont dépendu des services du gouvernement – ne peuvent avoir l'impression d'être propriétaires des infrastructures.

En ce qui concerne le projet de Korkuteli (5 000 ha) près d'Antalya, projet que l'auteur connaît bien, le IG est en train de devenir un client pour les services d'irrigation, et est parfois renvoyé devant le District d'irrigation (ID). Toutefois, ce projet concerne les arbres fruitiers et l'expérience peut ne pas être directement transposable à des projets de cultures potagères.

##### **D. Point de vue général**

Le GDRS a acquis une expérience très profitable en mettant en place les co-ops. L'expérience du DSI est moins cohérente dans ce domaine et des efforts peuvent être faits sans revenir sur les fonctions du DSI. Les leçons tirées de l'expérience du GDRS peuvent être appliquées au niveau du pays, sans oublier que plus le groupe est petit, plus facile est le transfert des responsabilités concernant le F&M. On peut alors se concentrer sur des projets inférieurs à 3 000 ha, mais ceux-ci ne constituent que 11% des projets mis en place par le DSI.

##### **E. Une étude de cas : l'irrigation de la basse plaine du Seyhan**

La participation des agriculteurs pour le fonctionnement et la maintenance dans ce projet a été établie et soumise aux organisations responsables afin de surmonter les problèmes.

Il est prévu de mettre en place des associations dont les caractéristiques les plus typiques sont qu'elles émanent du peuple et travaillent pour le peuple.

L'idée de base est que les agriculteurs doivent financer eux-mêmes la plus grande partie des travaux d'irrigation et, là où cela est possible, participer à l'exécution du travail. Les groupes constituent une assemblée générale des associés, un comité exécutif et une direction.

Les responsabilités et tâches de chaque branche sont précisées dans les statuts. Les changements suivants ont été prévus dans les statuts dans le but de résoudre certains problèmes :

- ❑ Recouvrements de coûts et encaissements des droits pour l'eau :
  - le recouvrement du coût des investissements faits par le GDRS peut être réalisé selon une méthode similaire à celle utilisée par le DSI. Pour cela, un simple acte légal est nécessaire ;
  - toutes les dépenses faites par le GDRS et le DSI peuvent être récapitulées par le ministère des Finances et la somme peut être collectée comme remboursement ;
  - pour les projets pour lesquels la période de remboursement est achevée, si de nouveaux investissements sont faits, leur remboursement pourraient être collecté par les bénéficiaires après achèvement des rénovations. Des mesures légales devraient être prises pour l'encaissement des droits d'eau dus dans une même année.
  
- ❑ Attribution des projets d'irrigation
  - Les plans d'irrigation doivent être terminés et exécutés de façon effective avant l'attribution aux agriculteurs.
  - Les plans d'irrigation peuvent être légués aux bénéficiaires ou usagers du système.
  - Les installations de drainage devraient être attribuées juste après la phase d'installation.
  - Les grands plans d'irrigation pourraient être confiés au secteur privé.
  
- ❑ Association d'irrigation (groupements d'utilisateurs)
 

Dans le but d'instaurer des groupes d'usagers indépendants et démocratiques, il conviendrait de modifier l'acte no 1442 sur les villages, l'acte no 1580 sur les municipalités, l'acte no 5442 sur l'administration des villes, et l'acte no 6200 sur le DSI qui mandate l'instauration de groupes d'usagers.

  - de cette façon, une organisation des agriculteurs pourrait être réalisée ;
  - un partage de la participation pourrait être réalisé sur la base de la surface au lieu de la population ;
  - durant la constitution de l'association des usagers, une perte de temps pourrait être évitée.

## F. Recommandations

Il est maintenant reconnu universellement que l'eau a une valeur économique pour de nombreux usages. En agriculture, elle peut être considérée comme un input seulement si elle est bien gérée au niveau de la zone racinaire. Une partie de cette gestion est entre les mains de professionnels de haut niveau et l'autre partie entre les mains des agriculteurs.

Traditionnellement, ces derniers limitaient leur centre d'intérêt à leurs fermes, mais ils acquièrent de l'influence sur la provision de l'input d'eau. La capacité des agriculteurs à prendre des décisions de gestion rationnelle a tendance à avoir été sous-estimée. Le travail en exploitation agricole est une activité qui demande de prendre chaque jour des décisions. Avec une meilleure formation les agriculteurs compteront sur les équipes professionnelles. En même temps, ces dernières commencent à considérer ceux-ci comme leurs clients. C'est une relation saine qui aide à faire une agriculture de haut niveau.

Il se peut toutefois que la manière dont les professionnels sont regroupés ne soit pas toujours la meilleure qui puisse leur permettre de mener à bien leurs tâches.

De gros investissements pour faciliter l'irrigation doivent être faits pour élever la production agricole au niveau de son potentiel.







*Photo Alain Bourbouze*