

# L'IRRIGATION DANS LES PAYS DE LA REGION MEDITERRANEENNE

MUSTAPHA LASRAM (\*)

On sait que la part des terres irriguées dans le monde ne représente que 16 % de la surface totale cultivée. Cependant, ces 16 % des terres contribuent à créer 40% de la production agricole mondiale.

L'eau revêt ainsi une importance capitale notamment dans les régions semi-arides et arides où elle constitue le facteur limitant principal pour l'extension et l'intensification de l'agriculture. Ceci est le cas de plusieurs pays de la zone méditerranéenne dont le climat se caractérise par la rareté de la pluie et la fluctuation de sa distribution au cours de l'année et d'une année à l'autre.

Dans ces conditions, l'eau d'irrigation permet de régulariser les besoins en eau des plantes et d'assurer une stabilité des rendements. Dans certains pays arides, comme l'Egypte, la surface agricole cultivée se réduit pratiquement aux terres irriguées. L'accroissement de la production agricole par l'extension des surfaces irriguées se heurte dans plusieurs pays méditerranéens à la limitation de la ressource eau, dont le plus gros a été déjà mobilisé.

Les politiques hydrauliques varient d'un pays à l'autre, en fonction des conditions naturelles et des moyens financiers nécessaires à la mobilisation et à l'aménagement hydro-agricole.

Malgré les grands efforts déployés dans de nombreux pays pour mobiliser les eaux de ruissellement ou celles des nappes souterraines, on constate souvent que l'eau d'irrigation n'est pas utilisée de manière rationnelle.

Le gaspillage dans certains secteurs d'activité, les faibles taux d'utilisation et d'intensification dans les périmètres agricoles irrigués ne permettent pas de valoriser au mieux l'eau disponible.

Etant donné la rareté de l'eau dans une grande partie de la région méditerranéenne, il convient de l'utiliser de la manière la plus rationnelle et de rechercher en même temps de nouvelles ressources en eau secondaires ou non conventionnelles pour faire face à la demande sans cesse croissante.

A ce titre, le traitement des eaux usées et le dessalement de l'eau sont des voies qui permettent d'accroître les ressources en eau. Les coûts de plus en plus élevés pour mobiliser ces ressources impliquent une politique rigoureuse d'économie de l'eau.

## Abstract

Irrigation water availability is a crucial element for agriculture, namely in arid and semi-arid regions, and for food self-sufficiency improvement. Water policy is different from a country to another according to natural conditions and financial means for water mobilization and irrigation programs. Water waste in some sectors and low use and intensification rates in irrigated lands prevent a better exploitation of available water. Waste water treatment and desalting are among the possible solutions to increase water availability. The increasing costs for the mobilization of these resources impose a rigid policy of water economy.

## Résumé

L'eau d'irrigation est très importante pour l'agriculture, notamment pour les régions arides et semi-arides, et donc pour l'amélioration de l'autosuffisance alimentaire. La politique des eaux varie d'un pays à l'autre, d'après les conditions naturelles et les moyens financiers nécessaires à la mobilisation et au pilotage des eaux d'irrigation. Le gaspillage de l'eau dans certaines activités et les faibles taux d'utilisation et d'intensification dans les territoires irrigués empêchent la valorisation de l'eau disponible. Le traitement des eaux d'égout et le dessalement des eaux saumâtres sont parmi les solutions alternatives visant à augmenter les eaux disponibles. Les coûts de plus en plus élevés, du fait de la mobilisation de ces ressources, imposent une politique économique des eaux très rigide.

Tableau 1 Evolution des superficies cultivées par habitant.

Pays	Surface cultivée par habitant (ha)	
	1961-1965	1981-1985
Algérie	0,57	0,34
Libye	1,20	0,58
Maroc	0,53	0,38
Tunisie	1,01	0,66
Égypte	0,10	0,05
Israël	0,16	0,11
Liban	0,11	—
Syrie	1,24	0,53
Chypre	0,48	—
Malte	0,05	—
Espagne	0,65	0,53
France	0,43	0,34
Grèce	0,44	0,39
Italie	0,30	0,21
Portugal	0,47	0,35
Turquie	0,83	0,55
Yougoslavie	0,43	—

Source: Annuaire F.A.O.

## La démographie en Méditerranée

D'après les études entreprises dans le cadre du Plan Bleu (1988), la population méditerranéenne totale aura doublé en 50 ans et passera de 212 millions en 1950 à 433 millions en l'an 2000. Elle est estimée à 547 millions en 2025.

Mais l'accroissement de la population méditerranéenne sera surtout enregistré dans les pays du Sud. Ainsi la population des pays du Nord qui représentait 66 % de la popu-

lation méditerranéenne en 1950 et 52 % en 1985, passerait à 36 % en 2025. Les pays du Sud compteraient ainsi 60 % de la population méditerranéenne en 2025 et verraient leur population doubler entre 1985 et 2025, alors que, durant la même période la population des pays du Nord ne s'accroîtrait que de 7 à 8 % environ.

Le graphique n. 1 établi dans le document du Plan Bleu (1988) montre l'évolution et les tendances de la population méditerranéenne.

On remarque notamment qu'à partir de

(\*) Secrétaire Général du C.I.H.E.A.M.

1990, la population des pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée dépasse celle des pays du Nord de cette région.

## Autosuffisance alimentaire et limites des ressources en sol

Le déficit alimentaire dans plusieurs pays de la région méditerranéenne n'a fait que se dégrader durant les deux dernières décennies. La poussée démographique, les politiques agricoles inadéquates, les conditions climatiques souvent défavorables, la dégradation de certaines ressources naturelles sont avancées pour expliquer que le taux de croissance de la production agricole n'a pas pu couvrir la croissance de la demande. Actuellement les 2/3 de la population méditerranéenne dépendent pour couvrir leurs besoins alimentaires de base.

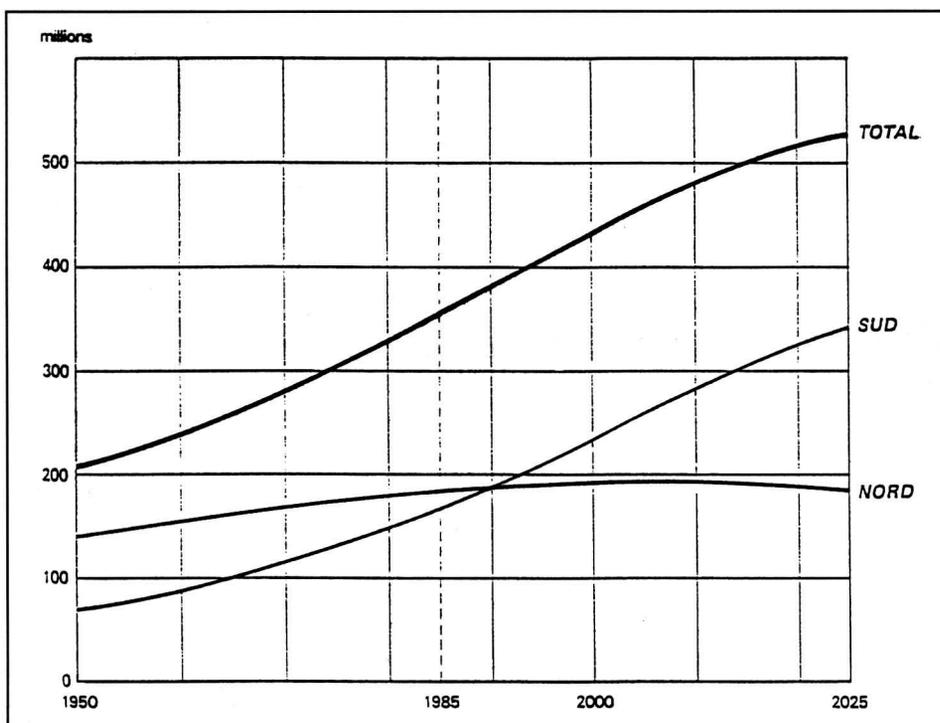
Dans les pays du Maghreb, par exemple, le taux de couverture pour les besoins en céréales qui s'élevait à 67 % en 1975 est tombé à 51 % en 1990 et il est prévu qu'il atteindra 48 % en l'an 2000. Ces mêmes pays couvraient 50 % de leurs besoins en huiles végétales en 1975 et l'on prévoit que seulement 27 % des besoins pourront être couverts en l'an 2000. Malgré les efforts déployés par les pays du Maghreb dans le secteur de l'élevage, on s'attend à une baisse du taux de couverture en viande et en lait qui passera respectivement pour ces produits de 84 % et 65 % en 1975 à 57 % et 40 % en l'an 2000.

D'un autre côté, il faut souligner que 2/3 des terres cultivées dans le Bassin Méditerranéen sont situés dans les pays du Sud dont la majorité de la population est rurale et où l'agriculture demeure leur principale ressource. Ces 2/3 des terres cultivées, situés dans les pays du Sud, ne contribuent qu'à concurrence de 20 % à la production agricole méditerranéenne, l'autre tiers, situé dans le Nord, assurant 80 % de cette production. A la faible productivité des terres agricoles dans les pays du Sud, s'ajoute la difficulté d'accroître les surfaces cultivées. La superficie cultivée par habitant diminue d'année en année.

Pour l'ensemble de la Méditerranée on disposait en 1980 environ d'un demi hectare par habitant. En l'an 2000, la surface cultivée par habitant tombera à un quart d'hectare. Le **tableau 1** extrait de l'annuaire de la FAO, indique pour les pays méditerranéens l'évolution de la superficie cultivée par habitant entre les années 60 et les années 80.

Les chiffres indiqués dans ce tableau sont d'autant plus inquiétants pour les pays du Sud lorsqu'on sait que les terres y sont en moyenne 8 fois moins productives que dans les pays du Nord.

La réduction du déficit alimentaire devra passer par un effort d'intensification de la production sur les terres actuellement cultivées et par une gestion rationnelle de toutes les ressources, notamment les ressources en eau. Mais quel est le poids de l'irrigation dans l'agriculture méditerranéenne?



Graphique n. 1 - Population des pays méditerranéens. Evolution 1950-1985 et scénario moyen 1985-2025. Source: Plan Bleu, Nations Unies.

Tableau 2 Terres agricoles et terres irriguées en région méditerranéenne.

Pays	Surface * agricole (1000 ha)	Superficies irriguées (1000 ha)	% Superficies irriguées
Albanie	1110	423	38.0
Algérie	38780	336	0.9
Egypte	2585	2585	100.0
Espagne	27075	3050	11.2
France	30717	1700	5.5
Grèce	9179	1190	12.9
Italie	15503	2880	16.8
Liban	311	86	27.6
Malte	13	1	7.7
Maroc	30141	1265	4.2
Portugal	4532	634	13.0
Tunisie	7637	275	3.6
Turquie	36485	2220	6.1
Yougoslavie	14113	168	1.2

Source: I.A.M. Bari (1990).

\* Y compris les prairies permanentes et les parcours.

Tableau 3 Terres cultivées et terres irriguées dans quelques pays méditerranéens.

Pays	% terres cultivées Superficie totale	% terres irriguées terres cultivées
Algérie	3,2	4
Libye	1,5	12
Maroc	20	10
Tunisie	31	5
Chypre	47	17
Egypte	3	100
Espagne	40	16
France	35	7
Grèce	30	30
Italie	40	28
Liban	28	30
Turquie	36	11

**Tableau 4** *Taux de mobilisation des ressources en eau dans quelques pays méditerranéens.*

Pays	Taux de mobilisation
Algérie	41,6
Chypre	83,0
Egypte	95,0
Espagne	41,0
Maroc	37,5
Tunisie	68,7
Turquie	16,0

**Tableau 5** *Ressources en eau en Egypte ( $\times 10^9 \text{ m}^3$ ).*

Origine	1988	1992	2010
Eaux du Nil	55,5	55,5	57,5
Nappes souterraines	0,5	1,0	3,0
Collecte eau pluie	0,1	0,2	0,5
Total	56,1	56,7	61,0

**Tableau 6** *Bilan des ressources en eau en Tunisie.*

Origine	Ressources ( $10^9 \text{ m}^3$ )	Mobilisées ( $10^9 \text{ m}^3$ )	% Mobilisation
Eaux de surface	2,130 *	1,206	56,6
Nappes souterraines	1,725	1,444	83,7
Total	3,855	2,650	68,7

\* A ce bilan on peut rajouter  $0,5 \times (10^9 \text{ m}^3)$  d'eau de surface pouvant être mobilisés par des travaux de conservation des eaux et des sols (CES), ce qui ramènerait les ressources totales à  $4,356 \times (10^9 \text{ m}^3)$ .

## L'agriculture irriguée dans la région méditerranéenne

Le **tableau 2** indique, pour 14 pays méditerranéens, les surfaces agricoles totales (terres arables, plus cultures permanentes, plus parcours permanents), les superficies irriguées et le pourcentage qu'elles représentent par rapport aux surfaces agricoles totales.

Le pourcentage des terres irriguées est plus élevé si on le rapporte aux surfaces cultivées, abstraction faite des terres de parcours permanents, tel que le montre le **tableau 3** donné à titre indicatif pour quelques pays de la région méditerranéenne.

En Algérie et en Libye, pays très arides comportant des superficies désertiques immenses, le pourcentage de terres cultivées est très faible.

L'irrigation y revêt beaucoup d'importance puisque, en Algérie, les 4 % de surfaces irriguées contribuent pour 40 % à la production agricole nationale. La situation est semblable dans d'autres pays comme Chypre et la Tunisie où le secteur irrigué contribue à concurrence respectivement de 55 à 30 % à la production agricole nationale, alors que les superficies irriguées ne représentent que 17 % et 5 % des surfaces cultivées.

Le **graphique n. 2**, emprunté au «Plan Bleu: Avenir du Bassin Méditerranéen», montre l'évolution des superficies irriguées

dans les différents pays méditerranéens entre 1970 et 1985. On remarque sur ce graphique que tous les pays concernés voient leurs superficies cultivées stagner et même baisser légèrement.

Le pourcentage de terres irriguées par rapport aux surfaces cultivées totales a par contre progressé dans tous les pays, notamment en Grèce, Italie, Israël, Liban, Libye et Syrie. Mais l'importance des surfaces agricoles irriguées n'a pas la même signification partout en Méditerranée. Dans les pays de la rive Nord, où le climat est de type semi-humide, sauf quelques exceptions, l'irrigation est souvent apportée comme appoint à une pluviométrie plus ou moins suffisante. Par contre, dans les pays des rives Sud et Est de la Méditerranée, l'irrigation est souvent totale en raison du déficit pluviométrique quasi permanent en zones semi-arides et arides. En outre, dans ces pays secs, la mobilisation de l'eau ainsi que son transport sont souvent fort coûteux.

## Le niveau de mobilisation des ressources en eau

Les niveaux de mobilisation des ressources en eau varient d'un pays à l'autre selon la pression de la demande et les efforts déployés dans ce domaine.

Le **tableau 4** indique pour quelques pays

méditerranéens les niveaux de mobilisation atteints.

On constate que si certains pays disposent encore de ressources en eau importantes et mobilisables dans le futur, d'autre, par contre, ont atteint des niveaux de mobilisation assez élevés. C'est le cas de l'Égypte, de Chypre et de la Tunisie. Avec la poussée démographique et l'accroissement des besoins en eau, les pays à ressources en eau limitées connaîtront de sérieuses difficultés à l'aube du siècle prochain.

## Origine des ressources en eau mobilisées et mobilisables

Il est intéressant d'examiner l'origine des ressources en eau qui varie d'un pays à l'autre.

En Égypte par exemple les eaux du Nil représentent la quasi-totalité de ces ressources, comme le montre le **tableau 5**.

Les données de ce tableau montrent aussi, comme nous l'avons signalé déjà, que peu de ressources en eau sont disponibles pour être mobilisées d'ici l'an 2010.

En **Tunisie**, d'après Ben Osman (1990), le bilan global des ressources en eau est comme le montre le **tableau 6**.

Le taux de mobilisation de l'ensemble des ressources en eau atteint près de 70 %.

C'est au niveau des eaux de surface que certaines ressources peuvent encore être mobilisées, soit 1 milliard de  $\text{m}^3$  environ. Une stratégie, mise en place pour la décennie en cours, vise à la réalisation d'une vingtaine de barrages, de 200 barrages collinaires, de 1000 lacs collinaires ainsi que des ouvrages d'épandage des eaux de crue, mobilisant ainsi le restant des eaux de surface à l'horizon de l'an 2006.

En **Algérie**, les ressources se répartissent pour 2/3 en eaux de surface et 1/3 en eaux souterraines. Le taux de mobilisation qui n'est que de 41,6 % laisse espérer la possibilité de doubler les quantités actuellement mobilisées (**tableau 7**).

Au **Maroc**, le débit exploitable par les barrages et les nappes s'élève respectivement à  $11,7 \times 10^9 \text{ m}^3$  et  $3,2 \times 10^9 \text{ m}^3$  soit un total de  $15 \times 10^9 \text{ m}^3$ , permettant de couvrir les besoins en eau à l'horizon 2000 qui s'élève à  $9,7 \times 10^9 \text{ m}^3$  (pour l'irrigation de 1,27 millions d'hectares), et  $2,6 \times 10^9 \text{ m}^3$  pour l'eau potable et les besoins de l'industrie.

En **Turquie**, seulement  $16,6 \times 10^9 \text{ m}^3$  d'eau sont utilisés actuellement pour un potentiel global de l'ordre de  $104 \times 10^9 \text{ m}^3$ , d'après Tekinel et Kauber (1990). De larges possibilités existent encore pour étendre les superficies irriguées qui ne couvrent aujourd'hui que le quart des terres potentiellement irrigables.

L'**Italie** dispose de conditions naturelles et climatiques plus diversifiées que les pays du Sud examinés ci-dessus. En effet, le nord du pays reçoit une précipitation importante représentant la moitié de l'apport pluviométrique total du pays.

Sur un apport pluviométrique global de 300 milliards de m<sup>3</sup>, les eaux de surface représentent environ la moitié, soit 155 mds de m<sup>3</sup>, avec un potentiel mobilisable estimé à 110 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup> dont 55 x 10<sup>9</sup> de m<sup>3</sup> régulables par des réservoirs.

Si on rajoute les eaux souterraines dont les ressources sont estimées à 13 x 10<sup>9</sup> de m<sup>3</sup>, les ressources en eau totales utilisables en Italie s'élèveraient à 68 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>, ventilés par région comme l'indique le **tableau 8**. Les quantités d'eau actuellement utilisées pour l'irrigation sont estimées à 25 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup> environ pour l'ensemble du pays. Il existe donc encore un potentiel mobilisable important, mais c'est le centre et le sud du pays, là où les ressources sont les plus faibles, qui ont besoin le plus d'un développement de l'irrigation.

## Le choix des cultures en irrigué

Le choix des cultures pratiquées en irrigué obéit à plusieurs logiques dont principalement l'adaptation à la région considérée et le profit à l'unité de surface que peut tirer l'agriculteur.

Les orientations données dans certains pays par l'Etat pour développer certaines cultures, accompagnées souvent de plusieurs mesures d'encouragement (crédit, prix incitatif, prix de l'eau bas) n'ont pas toujours donné les résultats attendus. C'est le cas par exemple de la betterave à sucre en Tunisie, dont la superficie stagne depuis plusieurs années.

Le choix des cultures par l'agriculteur obéit donc le plus souvent au maximum de rému-

Origine	Ressources (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> )	Mobilisées (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> )	% Mobilisation
Eaux de surface	12,4	5,7	46
Nappes souterraines	6,8	2,3	33
Total	19,2	8,0	41,6

Region	Ressources (x 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> )	Pourcentage
Nord	41	60
Centre	11	16
Sud	12	18
Iles	4	6
Total	68	100

Source: I.A.M. de Bari.

Region	Superficie (x 10 <sup>3</sup> ha)	% SAU	% Superficie irriguée totale
Nord	1756	32,7	60,8
Centre	301	10,8	10,5
Sud	830	11,3	28,7
Total	2887	18,6	100

nération que peut lui procurer l'irrigation. Dans les pays du Sud, l'irrigation est relativement peu utilisée sur les cultures alimentaires de base (céréales par exemple) pour

lesquelles l'accroissement de la production constitue pourtant l'objectif numéro un des politiques de développement agricole afin de réduire la dépendance alimentaire de ces pays. L'eau d'irrigation y est utilisée notamment pour la production de fruits et légumes pour le marché local et pour l'exportation.

Il est intéressant d'examiner la structure des cultures irriguées pour quelques pays méditerranéens. Nous traiterons les cas de l'Italie, de l'Espagne et de la Tunisie.

En **Italie**, les superficies irriguées, totalisant 2,8 millions d'hectares, sont concentrées notamment dans le nord du pays, comme le montre le **tableau 9**.

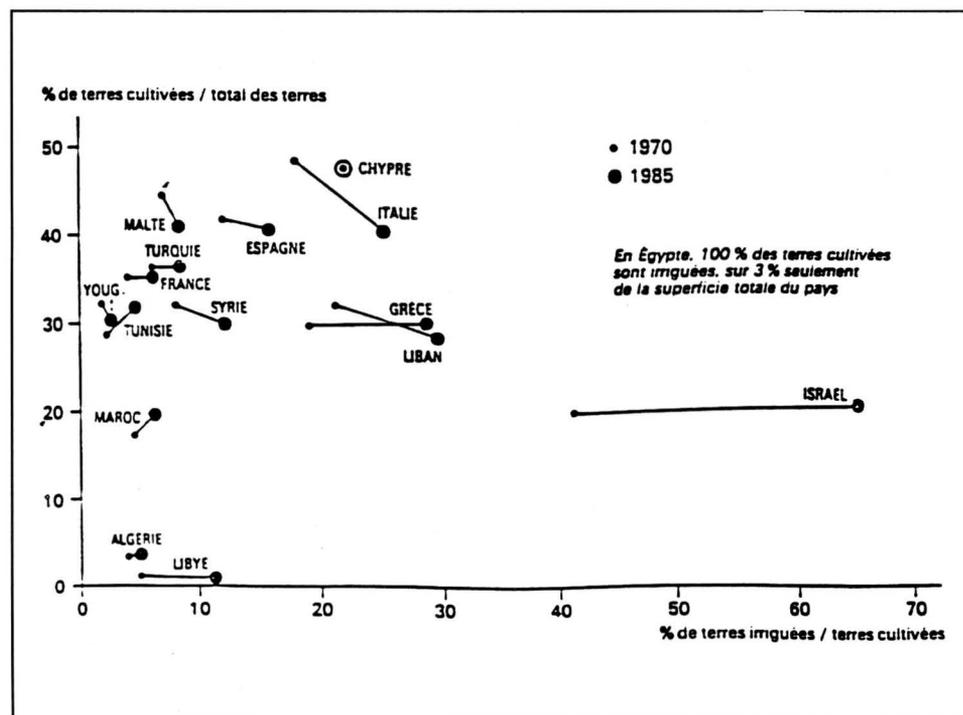
L'occupation des surfaces irriguées par les différents groupes de culture est indiquée au **tableau 10**.

Les pourcentages indiqués au **tableau 10** varient largement d'une région à l'autre. Si dans le nord de l'Italie les cultures irriguées dominantes sont les céréales et les fourrages, dans le sud ce sont les fruits et les légumes (ainsi que la betterave et le tabac) qui bénéficient de l'irrigation.

En **Espagne**, la structure des cultures irriguées est très voisine de celle observée en Italie. La part de l'arboriculture est légèrement plus faible qu'en Italie et celle des cultures industrielles plus élevée.

Les céréales (grains) couvrent environ le tiers des superficies comme cela est indiqué au **tableau 11**.

En **Tunisie**, la situation se présente diffé-



Graphique n. 2 - Surface totale cultivée et surfaces irriguées. Evolution 1970-1985. Source: Plan Bleu (M. Labonne & J. Royer).

Cultures	% superficies irriguées
Légumes	10
Cultures industrielles	8
Fourrages	16
Céréales	37
Fruits	29
Total	100

Cultures	% des superficies irriguées
Céréales	33,3
Légumineuses	1,8
Tubercules	4,8
Cultures industrielles	12,4
Fourrages	12,9
Légumes	12,6
Agrumes	8,5
Autres fruits	8,2
Vignes	1,7
Olivier	3,8
Total	100

Cultures	% des superficies irriguées
Légumes	37,0
Cultures industrielles	3,6
Fourrages	8,7
Céréales	11,4
Fruits	39,3
Total	100

remment comme le montre le **tableau 12**. Les fruits et légumes, contrairement à la situation décrite pour l'Italie et l'Espagne, occupent une part prépondérante représentant 76 % des surfaces irriguées. Les céréales qui ne représentent que 11 % des superficies irriguées, soit 29 000 ha environ, sont conduites en irrigation de complément. On constate ainsi qu'en Tunisie on favorise pour l'irrigation les cultures à haute valeur commerciale, abstraction faite de l'irrigation de complément des céréales qui fait l'objet d'une stratégie mise en oeuvre depuis cinq ans, mais qui ne touche qu'une très faible partie de la surface céréalière : 30 000 ha sur une superficie totale de 1,5 million d'hectares.

Les politiques de développement de l'irrigation se heurtent dans plusieurs pays, notamment du Sud, à la rareté de la ressource eau. En Egypte, il sera difficile d'augmenter les disponibilités en eau d'ici la fin du siècle.

En Tunisie, d'ici l'an 2010 toutes les ressources en eau auront été totalement mobilisées.

Au Maroc, les ressources disponibles permettront de faire face largement aux besoins d'ici l'an 2000.

Il est donc nécessaire pour ces pays de mettre en place des stratégies visant à gérer les eaux disponibles de la manière la plus rationnelle et à envisager le recours aux ressources non conventionnelles.

### Les ressources en eau secondaires et non conventionnelles

Les techniques d'irrigation permettant une économie de l'eau sont peu développées dans les pays du Sud.

C'est ainsi que l'aspersion et le goutte à goutte, qui permettent d'économiser 20 à 25 % d'eau, ne sont pratiqués en Tunisie que respectivement 18 % et 2 % des superficies irriguées, alors que l'aspersion à elle seule occupe près de 40 % des terres irriguées en Italie.

D'après Ben Osman, une amélioration de l'efficacité dans l'utilisation de l'eau de 10 % permettrait, dans le cas de la Tunisie, de reculer le recours aux ressources non conventionnelles de près de 10 ans. C'est pourquoi le thème de l'économie de l'eau revêt une importance capitale pour les pays dont les ressources en eau sont limitées.

La plupart de ces pays ont du reste commencé à prospecter les possibilités d'utilisation des ressources secondaires et non conventionnelles.

Des travaux de recherche et des usines pilotes de dessalement de l'eau ont été réalisés dans de nombreux pays, mais les coûts de ces traitements, encore trop élevés, ne permettent d'envisager les techniques de dessalement pour le moment, que pour l'eau potable.

Pour le traitement des eaux usées, largement adopté dans les pays du Nord, plusieurs pays en développement ont établi des stratégies pour récupérer ces eaux pour l'irrigation, notamment autour des grands centres urbains.

En Egypte, on estime les quantités d'eaux usées domestiques évacuées par an à 2 mds de m<sup>3</sup> environ.

On peut aussi envisager la réutilisation d'une partie des eaux, de drainage estimée à 4,8 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup> sur un total évacué de 14 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>.

Enfin, les eaux usées industrielles pouvant être réutilisées par le système présentent un total annuel de 4 x 10<sup>9</sup> de m<sup>3</sup> environ.

On voit ainsi que la mobilisation de ces ressources en eau représente en Egypte un potentiel non négligeable.

En Tunisie, la stratégie de mobilisation des ressources en eau a inclus la réalisation de stations d'épuration des eaux, dont la mise en oeuvre a déjà été entamée. Actuellement près de 80 millions de m<sup>3</sup> d'eaux usées sont traités par 24 stations et permettent d'irriguer 6.000 hectares environ. En 1996, il est prévu de porter le volume d'eau traité à 147 millions de m<sup>3</sup>.

A l'an 2000 on prévoit de traiter 200 millions de m<sup>3</sup>, permettant d'irriguer 30.000 ha environ, soit l'équivalent environ de 10 % des superficies irriguées actuellement dans le pays. Malgré les contrôles et le suivi effectués par les services d'hygiène, il y a encore beaucoup de réticence de la part des agriculteurs pour l'utilisation de ces eaux usées traitées.

### Quelques problèmes posés par l'hydraulique et l'irrigation

*Grande ou petite hydraulique.* Ni l'une ni l'autre ne peut être réglée dans une politique hydraulique visant à mobiliser le maximum de ressources, tant que les techniques utilisées permettent des coûts économiques acceptables et soient adaptées à la nature de la ressource (Ben Osman).

La réalisation de grands barrages, dans des pays semi-arides comme la Tunisie, a permis de surmonter des périodes de sécheresse sans arriver à rationner la distribution de l'eau. La petite hydraulique reste à encourager, car elle implique davantage l'agriculteur et l'eau est en général mieux valorisée.

**La gestion des bassins versants.** Les pluies torrentielles qui caractérisent la région méditerranéenne, entraînent une forte érosion sur les versants dénudés. L'aménagement des bassins versants, les travaux de conservation des eaux et du sol et le reboisement revêtent une importance capitale pour la durée des ouvrages hydrauliques et pour sauvegarder le patrimoine sol. Les retards souvent enregistrés dans ces travaux ont entraîné un envasement rapide des barrages comme le montre l'exemple de certaines retenues en Tunisie présenté au **tableau 13**.

**La surexploitation des nappes souterraines.** La politique d'encouragement en faveur de l'irrigation a abouti dans de nombreuses régions à une surexploitation des nappes phréatiques présentant des dangers pour l'avenir de ces zones. Cette surexploitation se traduit à la fois par une baisse importante du niveau des nappes et par une augmentation de la salinité de l'eau (cas notamment des nappes situées en régions côtières).

Plusieurs pays procèdent à une recharge artificielle des nappes. Cependant, ces techniques posent de sérieux problèmes de colmatage des couches servant de réservoirs. Les nappes profondes, comme celles qui se trouvent dans les zones désertiques des pays du Maghreb, sont en général fossiles, donc épuisables si l'on accélère le rythme d'exploitation. Leur utilisation rationnelle permet la création d'oasis dont la productivité est élevée. La géothermie y est souvent exploitée pour le chauffage des abrisserres et la production de légumes de premier.

**Drainage et salinisation.** Une attention particulière doit être accordée au drainage et à l'entretien des drains à ciel ouvert aménagés dans certains périmètres pour évacuer les eaux. Des études doivent être effectuées sur ces eaux, en cas de réutilisation pour l'irrigation, pour contrôler la salinisation, l'alcalisation et la pollution.

Le mauvais drainage peut, enfin, entraîner une stérilité des sols suite à une augmentation du taux de sel, notamment dans les régions arides.

**Valorisation de l'eau et taux d'intensification.** Les faibles performances de la production agricole, souvent enregistrées dans le secteur irrigué sont plusieurs fois dues à une sous-exploitation des périmètres irrigués et à une maîtrise insuffisante de l'irrigation par les agriculteurs. Dans le cas de la Tunisie, Hassainya ainsi que Elloumi et al. signalent que le taux d'irrigation (superficie irriguée/superficie irrigable) est demeuré très faible dans les périmètres publics jusqu'en 1985 où il n'atteignait que 64 %.

**Tableau 13** *Envasement de certains barrages dans le Nord et le Centre de la Tunisie.*

Barrage	Date de construction	Capacité en 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	
		Initiale	Actuelle
El Kebir (N)	1925	5,6	0
Bzikh (N)	1959	6,5	4,2
Chiba (N)	1963	7,8	5,1
Nebhana (C)	1965	87,2	26,2

Il a évolué depuis et atteint 85 % pour les périmètres publics et 87 % pour les périmètres privés. Le taux d'intensification (superficie effectivement irriguée/superficie physique) quant à lui se situe à 87 % dans les périmètres publics et à 99 % dans les périmètres privés. On voit ainsi qu'il y a encore une marge de progrès non négligeable pour mieux valoriser les efforts entrepris par l'Etat pour la mobilisation de l'eau. Cette marge est estimée à 30 à 40 %.

**Le prix de l'eau.** Le coût de mobilisation, de transport et d'exploitation de l'eau dans les périmètres publics est assez élevé, alors que la redevance fixée ne représente, d'après des études effectuées en Tunisie par Hassainya, que 18 % du coût réel dans le cas du barrage Nebhana. D'autres études entreprises par le GERSAR en 1982, pour l'ensemble des périmètres publics irrigués en Tunisie, ont montré que le prix de vente de l'eau ne représentait en moyenne que la moitié du coût réel. La distribution de l'eau à un prix trop bas favorise son gaspillage et sa mauvaise valorisation. C'est pourquoi plusieurs pays révisent ces dernières années le prix de l'eau pour se rapprocher du coût réel.

**L'infrastructure et les circuits de commercialisation.** Si dans la plupart des aménagements hydro-agricoles on prévoit la mise en place de l'infrastructure de base nécessaire (pistes, électricité) les implantations de centres d'approvisionnement des agriculteurs en intrants restent insuffisantes dans plusieurs pays du Sud. En outre, on n'a pas suffisamment développé et structuré les circuits de commercialisation. Les opérateurs privés occupent de plus en plus ce créneau, mais l'absence d'un contrôle minimum des pouvoirs publics sur ces circuits peut créer des situations défavorables aux producteurs.

## Conclusion

Les pays du bassin méditerranéen ont consenti des efforts importants pour la mobilisation de l'eau et le développement de l'agriculture irriguée. Cependant, les conditions naturelles souvent défavorables dans les pays arides et semi-arides limitent le potentiel mobilisable. Il y a donc une grande disparité de la ressource eau d'un pays à un autre. D'après un rapport du PNUE sur l'environnement (1989) les pays en voie de développement ne peuvent consommer que 40 m<sup>3</sup>/an/habitant, alors que les pays

européens consomment en moyenne 600 à 800 m<sup>3</sup>/an/habitant et les USA 5.000 m<sup>3</sup>. En outre, les pays du Sud consomment les quantités disponibles et même parfois mobilisables, alors que les pays du Nord disposent encore de ressources importantes dépassant largement leurs besoins actuels. Les problèmes démographiques ne feront qu'aggraver la situation dans les pays du Sud, où un problème sérieux de disponibilité en eau se posera dès la fin de ce siècle dans plusieurs pays.

Néanmoins, on constate que, dans plusieurs pays du Sud, l'eau mobilisée n'est pas suffisamment utilisée et valorisée, ce qui laisse encore des marges non négligeables pour intensifier la production dans le secteur irrigué.

Parrallèlement, une politique d'économie de l'eau est nécessaire pour éviter tout gaspillage. Le recyclage des eaux usées permet aussi d'accroître les ressources en eau disponibles.

Enfin, d'ores et déjà, des efforts doivent être investis dans l'utilisation des ressources en eau non conventionnelles, notamment le dessalement des eaux saumâtres et de l'eau de mer pour préparer des solutions aux difficultés qui se poseront d'ici 10 à 20 ans.

## BIBLIOGRAPHIE

Ben Osman L. - *L'eau en Tunisie. Guide de l'eau Tunisie*, n° 3, 1990.

Elloumi M., Gara M. et Lasram M. - *Irrigation et développement agricole: l'expérience Tunisienne*. MEDIT n° 1/2, 1991

Grenon M. et Batisse M. - *Le Plan Bleu. Avenirs du Bassin Méditerranéen*. P.N.U.E. 1988

Hassainya J. - *Irrigation et développement agricole. Options Méditerranéennes Série B*, n° 3, 1991

IAM de Bari - *Base de données sur l'agriculture irriguée dans la région méditerranéenne*

Ministère de l'Agriculture - *L'agricoltora Italiana*. Conta 1991

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion - *Le secteur agro-alimentaire espagnol en chiffres*. 1989

P.N.U.E. - *Rapport sur les données relatives à l'environnement*. 1989

Tekinel O. et Krauber R. - *Importance of using experiences gained from lower Seyhan irrigation project in southeastern Anatolian Project*. IAM BARI, 1990.

*Lecture faite chez l'Accademia Nazionale di Agricoltura à Bologna.*