

# CHAPITRE (01) : Définition. Histoire et importance de l'irrigation

I. **Définition de L'irrigation** : est l'opération consistant à apporter artificiellement de l'[eau](#) à des [végétaux cultivés](#) pour en augmenter la production et permettre leur développement normal, en cas de déficit d'eau induit par un déficit [pluviométrique](#), un drainage excessif ou une baisse de nappe, en particulier dans les [zones arides](#).

Depuis des siècles ou millénaires, des canaux d'irrigation (ex : « [biefs](#) ») ont été construits presque perpendiculairement aux pentes pour transporter l'eau, parfois dès la haute montagne.



**Fig (01)** : Canal d'irrigation en Anatolie.

L'irrigation peut aussi avoir d'autres applications :

- l'apport d'éléments [fertilisants](#) soit au sol, soit, par aspersion, aux feuilles ([fertilisation foliaire](#)) ; dans la [culture hydroponique](#), l'irrigation se confond totalement avec la fertilisation ;
- la lutte contre le [gel](#), par aspersion d'eau sur le feuillage ([vergers](#), [vignobles](#)) peut permettre de gagner quelques degrés de température précieux au moment des gelées printanières, voire dans certains cas par inondation.

Généralement il est d'usage d'employer le terme d'« [arrosage](#) » pour les petites surfaces ([jardinage](#)) réservant le terme d'« irrigation » pour les surfaces plus importantes ([agriculture](#) de plein champ, [horticulture](#)), mais il n'y a pas de norme en la matière.

## II. L'irrigation, une longue histoire :

D'après les statistiques de la FAO, 20% des terres arables sont irriguées mais produisent 40% des récoltes. L'irrigation est donc un moyen efficace d'améliorer la productivité de manière importante. Il y a pourtant des risques environnementaux liés à l'irrigation notamment la stagnation des eaux et une salinité accrue.

En **Mésopotamie** : Les premières traces d'irrigation remontent à environ 5000 ans avant JC en **Mésopotamie** (Irak et Iran actuels). Les terres semi arides situées en le Tigre et l'Euphrate ont été irriguées par les flots de l'Euphrate pendant que le Tigre servait de déversoir final. Il leur avait fallu

résoudre de nombreuses difficultés techniques : stockage de l'eau, contrôle des flux, maintenance des canaux. Des problèmes de salinité de l'eau, et donc des sols, étaient déjà apparus à l'époque. Ces systèmes d'irrigation ont perduré sous une forme ou une autre pendant des milliers d'années.

**En Egypte,** Les inondations annuelles du Nil rythmaient la vie agricole. Vers 3000 avant notre ère, un système d'irrigation fut créé à partir du Nil pour en détourner une partie des flots vers un lac, le lac Moeris. Le Moeris était composé d'un réservoir (le lac), d'un canal d'écoulement, d'un groupe de régulateurs, de prises d'eau, de barrages, etc...

Il servait en certaines saisons à suppléer au manque d'eau et à régulariser le niveau d'une immense voie d'eau parallèle au Nil destinée à la circulation, en toutes saisons, des lourds chalands nécessaires à la construction des pyramides. Le complexe hydraulique restauré sous la XII dynastie, servant à la fois à l'irrigation et aux communications, fut prolongé jusqu'au lac Mariout. Utilisé jusqu'à l'époque arabe ce canal fut successivement nommé: canal de Memphis, canal Bahire, El Asara, Bahr el Lebeini.



**Fig (02) :** Le lac Moeris-- بحيرة مريوط

**En Chine,** des textes permettraient de dater les plus anciens travaux d'irrigation aux 7-8<sup>e</sup> avant notre ère. En l'an 2000, l'UNESCO a inscrit à 'l'inventaire du patrimoine mondial un système d'irrigation mis au point au 3<sup>e</sup> siècle avant JC à Dujiangyan dans la province du Sichuan. Le système continue de réguler les eaux de la rivière Minjiang et de les distribuer sur les terres fertiles des plaines de Chengdu. Si des améliorations techniques ont été apportées depuis, le système mis au point il y a plus de 2200 ans est toujours en état de marche. Le système principal se compose de trois parties: une digue séparatrice d'eau en forme de bouche de poisson, deux déversoirs qui servent à décharger les eaux et la vase, et un canal qui traverse la montagne Yulei utilisé comme une arrivée d'eau. Ces trois parties interagissent et dépendent les unes des autres. Ce système de détournement des eaux a été soigneusement conçu et pensé pour l'irrigation, le contrôle des inondations, et la navigation.

### **Système d'irrigation de Dujiangyan :**

Le système d'irrigation de Dujiangyan est un barrage de conservation d'eau sur la rivière Minjiang pour contrôler les inondations et irriguer les plaines de Chengdu, la capitale du Sichuan, il est à la fois un parc national et un plan d'eau. Le système d'irrigation de Dujiangyan « barrage du fleuve de la métropole » a été conçu au III<sup>e</sup> siècle av. J.-C. par le gouverneur Li Bing et son fils Er Lang, pour éviter les inondations

provoquées par la rivière Min, et irriguer la plaine de Chengdu. Il fonctionne sans interruption depuis sa création, et continue de se développer.

**A Oman** (sultanat d'Oman), les systèmes d'irrigation aflaj ont été inscrits au patrimoine mondial par l'UNESCO. Les plus anciennes réalisations remontent à 500 après JC mais des traces permettent de supposer que l'irrigation y était pratiquée dès 2500 avant notre ère. **Aflaj** est le pluriel de falaj qui signifie, en arabe classique, « diviser en parts ». Ce système conduit les eaux des sources souterraines, par gravité, pour alimenter les champs et les zones de peuplement permanents. Des tours de guet, construites pour défendre le système, sont intégrées au site.

Les systèmes mécaniques d'irrigation ont commencé avec une poulie et un treuil ; petit à petit des évolutions techniques vont complexifier ces instruments. La noria est une chaîne continue le long de laquelle sont fixés un grand nombre de seaux permettant une élévation continue de l'eau. Viennent ensuite les roues à eau (actionnées à la force des bras ou par des animaux comme la roue persane). Puis viendront les pompes, qu'elles soient à chapelet, à spirale, la vis d'Archimède, volumétriques, centrifuges ...

La **noria** (arabe : ناعورة) désigne originellement une machine hydraulique permettant d'élever l'eau en utilisant l'énergie produite par le courant, afin d'irriguer des cultures vivrières ou alimenter des aqueducs.



**Fig (03) :** Noria à [Möhrendorf](#) en [Bavière](#).

### **III. Intérêt et limites de l'irrigation :**

L'irrigation est une assurance de revenu pour de nombreux agriculteurs, en particulier pour des cultures spéciales (fruits, légumes). Elle est alors une contrainte dans le processus de production. En France, l'agriculture irriguée emploie entre 2 et 5 fois plus de personnes à l'hectare que l'agriculture pluviale.

Une irrigation inadaptée ou mal conçue peut être source de propagation de pathogènes (Pseudomonas, kystes d'amibes, larves d'anguillules et œufs de parasites, de polluants (résidus de médicaments, de biocides, etc.) dans les cultures ; c'est le cas avec l'utilisation d'eaux grises ou résiduaires, en particulier dans certains pays arides. En zone aride, le risque de salinisation est élevé.

L'irrigation peut aussi affecter les écosystèmes, le paysage ou l'agriculture en amont ou en aval, à cause des volumes d'eau détournés des cours d'eau. On cite souvent l'exemple de la mer d'Aral polluée et en partie vidée à cause de l'irrigation du coton en amont.

#### IV. Matériel d'irrigation

On peut distinguer deux catégories de matériels ou d'installations nécessaires à l'irrigation :

- ceux servant à amener l'eau depuis les sources disponibles ([cours d'eau](#), [lacs](#) ou retenues, [nappe phréatique](#)) ;
- ceux servant à l'irrigation proprement dite, c'est-à-dire à distribuer l'eau aux plantes.

Dans la première catégorie, on trouvera : forage, [pompes](#), réseaux d'irrigations, [canaux](#), [norias](#)...

Dans la seconde : asperseurs, canons d'arrosage, arroseurs automoteurs, goutteurs. Il existe par exemple un système d'[irrigation à pivot central](#).

#### V. Techniques d'irrigation

On peut distinguer plusieurs techniques d'irrigation<sup>1</sup>, outre l'arrosage manuel (arrosoir, seau, etc.), réservé aux très petites surfaces.

**Écoulement de surface :** L'irrigation de surface, également nommée irrigation par sillons ou « à la raie », utilise la gravité. L'eau est acheminée au moyen de canaux et rigoles de taille dégressive. L'arrosage lui-même s'effectue ensuite par ruissellement, par submersion ou par infiltration dans le sous-sol proche des cultures.

**Aspersion :** Cette technique consiste à imiter l'effet des précipitations : l'eau, acheminée sous pression par des tuyaux flexibles, est propulsée en l'air sous forme de gouttelettes, lesquelles retombent sur les cultures autour de chaque asperseur. La technique peut être déclinée en micro aspersion, semblable à la précédente mais plus localisée donc plus économe en eau<sup>2</sup>.

**Micro-irrigation ou goutte-à-goutte :** La micro-irrigation consiste à acheminer l'eau jusqu'aux racines des plantes, de manière très localisée. C'est une technique économe en eau qui permet en outre d'éviter le ruissellement. Elle peut également se faire par infiltration, au moyen de tuyaux poreux enterrés.

Le goutte-à-goutte enterré est un moyen d'économiser de l'eau, mais aussi des intrants, qui sont directement acheminés à la plante (voir [fertigation](#))<sup>3</sup>.

**Submersion :** L'irrigation par inondation ou submersion consiste, comme son nom l'indique, à recouvrir d'eau la parcelle. C'est la technique appliquée dans les [rizières](#) ; c'est aussi celle qui fertilisait l'[Égypte](#) par les crues du [Nil](#).

#### VI. Pérennité de l'irrigation

L'agriculture irriguée peut faire appel à :

- De l'eau des rivières, lacs, réservoirs, terres humides ;
- De l'eau de pluie temporairement stockée dans le sol ;
- De l'eau non renouvelable ou lentement renouvelable (eaux souterraines des [nappes phréatiques](#)).
- De l'[eau recyclée](#) et non potable



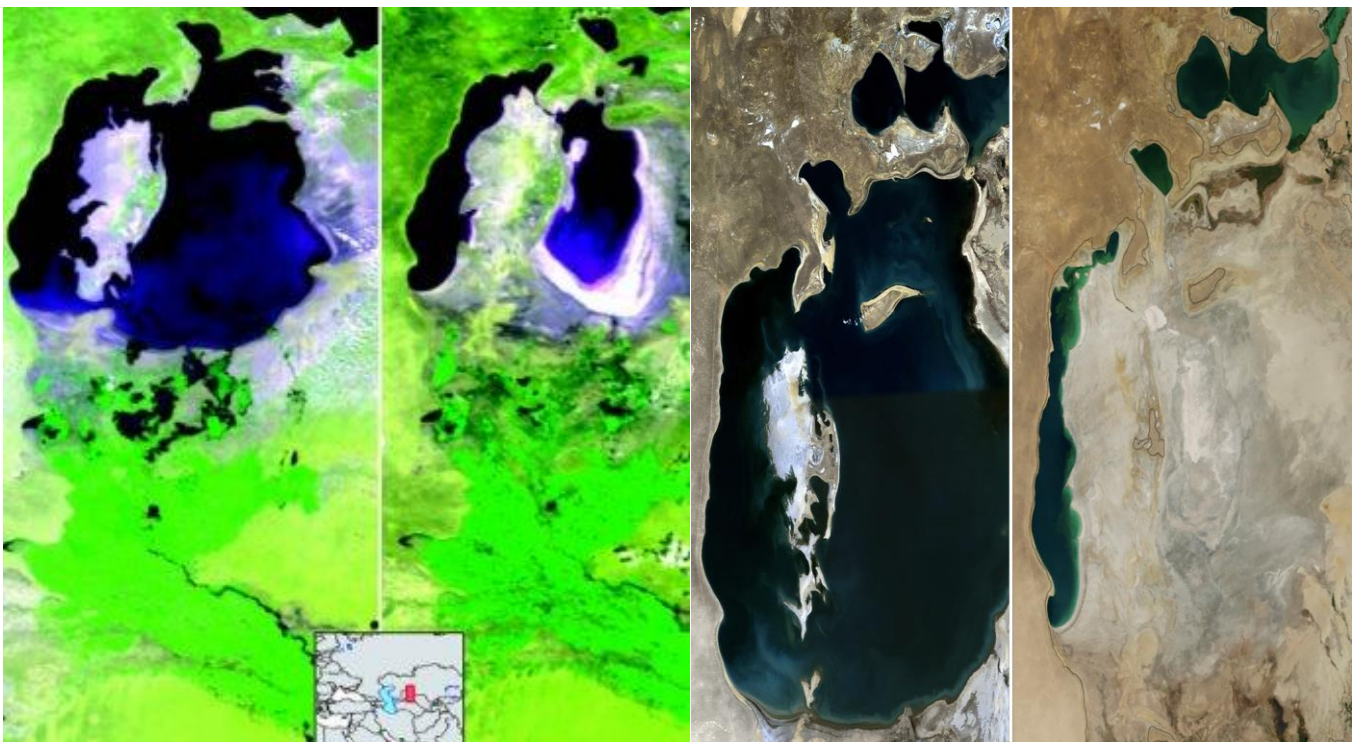
En 2000, l'usage d'eau souterraine non renouvelable pour l'irrigation dans le monde représentait environ 250 km<sup>3</sup>/an sur les 2 510 km<sup>3</sup>/an d'eau utilisée pour l'irrigation. L'usage d'eau non renouvelable avait alors triplé depuis les années 1960.

## Quelques chiffres

Dans le monde, 277 millions d'hectares sont irrigués (année 2002, source [FAO](#)) sur 1,4 milliard d'hectares de terres [arables](#) au total. Ils fournissent environ 1/3 de la production alimentaire mondiale. La nécessité de préserver les ressources en eau conduit à une réglementation et à la taxation des prélèvements.

Trois pays ([Inde](#), [Chine](#), [États-Unis](#)) représentent 50 % des surfaces irriguées totales. 80 % de la nourriture produite au [Pakistan](#) provient de terres irriguées, 70 % pour la Chine, mais moins de 2 % pour le [Ghana](#), le [Mozambique](#) ou le [Malawi](#).

## La surexploitation de l'eau peut conduire à la désertification



Mer d'Aral (© Distribution Vito@ Cnes, 2007)

L'utilisation non contrôlée de pesticides et d'engrais pour la culture du coton conduit à la pollution des nappes phréatiques et donc à la diminution d'eau potable disponible et à l'impossibilité d'irrigation des jardins. La désertification de la mer d'Aral est une catastrophe économique, écologique et sanitaire pour la région.