

L'IRRIGATION

I- Généralité :

1- Définition :

Irrigation, apport d'eau artificiel réalisé sur un terrain cultivé pour entretenir la croissance des végétaux.

L'irrigation est pratiquée dans toutes les régions du monde lorsque les **précipitations** ne fournissent pas suffisamment d'humidité au sol.

Dans les zones arides, l'irrigation doit débiter dès le **semis**. Dans les régions à précipitations irrégulières, on irrigue pendant les périodes de sécheresse pour assurer la récolte et accroître la production.

Ce système a fortement augmenté la surface de terres arables et la production alimentaire dans le monde.

Environ **8,1 millions d'hectares** étaient irrigués en **1800**. Ce chiffre est passé à **41 millions** en **1900**, **105 millions** en **1950** et plus de **222 millions d'hectares** aujourd'hui.

Les terres irriguées représentent environ **15%** des terres cultivées et elles produisent souvent **deux fois** plus que les terres non irriguées.

Mais l'irrigation peut détremper le sol ou accroître son taux de **salinité**. Ce problème est un risque pour environ **un tiers** des terres irriguées dans le monde.

2- Historique :

Les documents antiques montrent que l'irrigation a été utilisée par les Égyptiens le long du Nil vers **5000 av. J.-C.**

Dès **2100 av. J.-C.**, des systèmes élaborés étaient en place, dont un canal de **19 km** de long qui envoyait les eaux de la crue du **Nil** vers le **lac Moeris**.

Dès l'**an 2400 av. J.-C.**, l'irrigation constituait pour les Sumériens un important moyen d'alimenter en eau les champs du sud de la **Mésopotamie** (aujourd'hui le sud de l'Irak) et les Chinois utilisaient cette technique dès **2200 av. J.-C.**

Les Péruviens bâtirent des systèmes d'irrigation très complexes avant l'ère chrétienne et, à cette époque, les Amérindiens disposaient de plus de **100 000 ha** de terres irriguées en **Arizona**.

Le **shadouf** fut l'un des **premiers** instruments utilisés pour élever l'eau des rivières et l'amener vers les champs situés à un niveau plus élevé.

Le shadouf consiste en un panier fixé à un bout d'une poutre à contrepoids. La **vis d'Archimède**, utilisée dans le même but, est un cylindre contenant une vis à large filetage que l'on tourne à la main.

Le cylindre est fixé sur un plan incliné, l'extrémité basse plongée dans le ruisseau, et la vis en tournant fait monter l'eau.

La **noria**, toujours utilisée en **Inde**, consiste en une roue verticale partiellement immergée dont la jante porte des paniers. Des bêtes de somme font tourner une roue horizontale, reliée par engrenage à la roue verticale. Les paniers se remplissent alors d'eau qu'ils vident dans un canal qui conduit l'eau vers les champs.

La construction de **barrages** en amont permettant de disposer d'eau au niveau souhaité est une méthode beaucoup moins pénible.

L'eau s'écoule par gravité dans les canaux vers les zones en contrebas, où elle est ensuite distribuée dans des champs en pente douce. Cette méthode fut utilisée à grande échelle par les **premières** civilisations avec de simples terrassements.

Fondamentalement, il s'agit du même principe que celui de l'irrigation moderne qui se sert de barrages de maçonnerie ou d'énormes structures en béton.

II- Méthode d'irrigation :

Les **quatre principales méthodes** utilisées aujourd'hui pour irriguer les champs sont l'**irrigation de surface** (par **submersion**, **ruissellement** ou à la **raie**), l'**irrigation par contrôle de nappe**, l'**irrigation par aspersion** et la **micro-irrigation** ou **irrigation au goutte-à-goutte**.

1- L'irrigation par submersion est utilisée pour des cultures à semis dense comme le riz, là où le terrain est plat, entouré de **digues**, et l'eau abondante. On laisse une lame d'eau apportée par des rigoles recouvrir le champ pendant un temps variable selon la culture, la porosité du sol et sa vitesse de ressuyage.

L'irrigation par submersion de cuvettes est utilisée dans les vergers où les arbres sont entourés d'une dépression que l'on remplit d'eau. **L'irrigation par ruissellement** se pratique dans les terrains en pente.

L'irrigation à la raie est réservée aux cultures plantées en rangs, comme le **cotonnier** et les **légumes**. Des sillons parallèles permettent d'irriguer des champs ayant une surface trop irrégulière pour être submergée.

2- L'irrigation par contrôle de nappe consiste à maintenir la nappe phréatique à un niveau

suffisant pour permettre l'absorption de l'eau par les cultures par remontée capillaire.

Elle exige un sol plat et imperméable que l'on ne trouve qu'aux Pays-Bas et sur les côtes du nord-ouest des États-Unis.

3- L'irrigation par aspersion nécessite moins d'eau et permet une meilleure gestion. Les

asperseurs disposés le long d'un tuyau envoient chacun des gouttes d'eau dans une surface circulaire jusqu'à ce que l'humidité atteigne le niveau des racines.

Dans certains cas, les asperseurs sont disposés le long d'un axe qui tourne autour d'un pivot central comme la grande aiguille d'une horloge.

4- Dans l'irrigation au goutte-à-goutte, l'eau est distribuée en quantités faibles mais fréquentes

au niveau des racines de chaque plante au moyen de minces tubes en plastique.

Utilisée avec succès par les Américains, les Israéliens et les Australiens, cette technique garantit une perte d'eau minimale par **évaporation** ou par **infiltration** dans le sol.

En outre, le feuillage n'étant pas mouillé, les maladies cryptogamiques ne sont pas favorisées par cette technique.

III- Utilisation et Problèmes de l'irrigation :

La Chine, avec ses nombreuses rizières, dépasse de loin tous les autres pays avec **77 millions d'hectares** de terres irriguées.

L'**Inde** arrive au **deuxième rang** avec **39 millions d'hectares**, suivie par les États-Unis avec **21,4 millions d'hectares**, le Pakistan avec **12,4 millions d'hectares** et la Russie avec **11,5 millions d'hectares**.

L'Inde a réalisé d'énormes progrès ces trente dernières années puisqu'elle a doublé la surface des terres irriguées. Au-delà des quelque **sept cents** grands projets d'irrigation qu'elle a entrepris, l'Inde puise aussi dans les eaux souterraines à l'aide de **centaines de milliers de puits** équipés de pompes.

Le plus grave problème causé par l'irrigation continue est qu'elle contribue à l'accumulation de sel dans les couches supérieures du sol, ce qui retarde ou empêche le développement des végétaux.

Toutes les eaux d'irrigation, quelle que soit leur source, contiennent du sel qui s'infiltré dans les nappes phréatiques.

Lorsque l'écoulement est médiocre et que la nappe phréatique est proche du niveau des racines, la concentration en sel empêche la croissance des plantes.

On sait aujourd'hui qu'un bon système de drainage qui maintient le niveau de la nappe phréatique bien en dessous du niveau des racines et permet à l'eau d'évacuer le sel de la couche arable est une composante essentielle de tout système d'irrigation efficace.

L'augmentation du taux de salinité due à un sol mal drainé commença à abîmer les riches terres du sud de la vallée du **Tigre** et de l'**Euphrate**, en **Mésopotamie**, dès **2100 av. J.-C.**

En **1700 av. J.-C.**, la production était tombée à **un quart** seulement des récoltes autrefois si abondantes et les grandes cités sumériennes qui en dépendaient furent ruinées.

Le grand projet d'irrigation du Pakistan dans la plaine de l'Indus fut confronté au même problème, **un cinquième** des terres étant gravement touchées en **1960**.

Des mesures ont été prises pour faire baisser le niveau de la nappe phréatique au moyen de puits, ce qui permet à l'eau d'évacuer le sel à travers la couche arable. La situation s'est un peu améliorée.

Depuis la construction du haut barrage d'**Assouan** dans les **années 1960**, le gouvernement égyptien a dû dépenser des sommes de plus en plus importantes pour éviter l'accumulation de sel dans les champs de la vallée du Nil.

Pendant **plusieurs millénaires**, les eaux du Nil ont évacué le sel des terres par des inondations annuelles, un processus naturel qui doit maintenant être réalisé en construisant des systèmes de drainage artificiel.

La surface des terres irriguées dans le monde a augmenté de **3% par an** entre **1950** et **1975**, mais cet accroissement va sans doute ralentir pour atteindre **1% par an** au cours du **dernier quart de ce siècle** parce que les possibilités économiquement viables d'irrigation à grande échelle ont déjà été exploitées.

D'autre part, comme la demande s'accroît pour des ressources hydriques limitées, l'utilisation judicieuse des surfaces disponibles et des ressources souterraines est aujourd'hui fondamentale.

En conséquence, l'irrigation est devenue un domaine très technique nécessitant la compilation de nombreuses données sur les ressources globales, la qualité du sol et l'état des nappes phréatiques, une tâche qui dépasse souvent les moyens d'une exploitation agricole privée.

Un des grands domaines de recherche aujourd'hui est le développement de techniques qui préservent les terres déjà irriguées.