

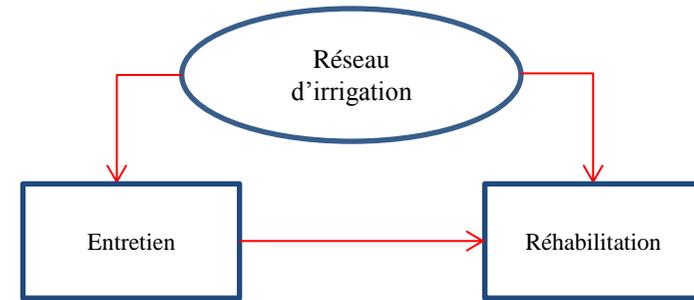
Support de cours pour les Master II

Entretien et réhabilitation des réseaux d'irrigation



Les objectifs du module :

- Les objectifs de ce module est pour faire un diagnostic des réseaux d'irrigations et analyse des lacunes,
- Mesures à entreprendre pour la réhabilitation des réseaux d'irrigations.



Fonctionnement normal
(Entretien curative et préventive)

Si le réseau n'a pas été
entretenu durant son exploitation

I : Description des réseaux d'irrigation

Généralités sur l'irrigation:

II .1.1.L'irrigation :

L'irrigation est l'application de l'eau au sol dans le but de rafraîchir le sol et l'atmosphère, par ce moyen réaliser les conditions les plus favorables pour la croissance des plantes. Mais quel que soit l'origine de l'eau (cours d'eau naturel, nappe souterraine, eau de barrage) et son mode de transport (canaux, conduite sous pression), le problème qui se pose est comment répartir cette eau sur le sol de façon que les plantes en tirent le maximum de profit. Cependant le moyen de répartition de l'eau sur le sol ne doit pas toujours répondre à ce critère d'une production maximale, donc on doit essentiellement envisager un choix minutieusement détaillé du mode d'irrigation et de la technique d'arrosage et compatibilité avec les contraintes de la région d'étude (CHIKH HAMZA ABDESSAMAD, 2013).

II .1.2.Périmètre d'irrigation :

En irrigation, on appelle périmètre dominé toute la surface, quel que soit sa nature (terres, routes, villages, forêts, etc...), dominée par le canal principal et susceptible, en conséquence, d'en recevoir de l'eau par gravité. En réalité ce terme a perdu son sens précis depuis que le

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

développement du pompage et du repompage mécanique permet d'arroser des zones situées à des cotes plus élevées que le canal principal. Il vaudrait donc mieux parler maintenant de périmètre d'irrigation, quoique les termes périmètre dominé restent d'usage courant même dans leur sens élargi.

La partie du périmètre d'irrigation susceptible d'être arrosée avec profit s'appelle le périmètre irrigable ; la fraction qui en est effectivement arrosée est le périmètre irrigué. Les rapports entre les dimensions de ces différents périmètres sont extrêmement variables selon les régions, l'importance et l'évolution des projets.

II .1.3. Réseau d'irrigation :

Un réseau d'irrigation est l'ensemble d'organes, et appareils qui assurent le transport, la répartition et la distribution à chaque exploitation agricole, dans chaque parcelle, des eaux destinées à l'irrigation, sans oublier par ailleurs les organes qui doivent éventuellement évacuer les eaux en excès.

Après avoir été captées, les eaux doivent éventuellement être stockées et transportées sur les lieux d'utilisation qui se trouvent parfois du captage, en quantité voulue et au moment propice.

Il s'agit donc résoudre un problème extrêmement vaste et complexe car les quantités d'eau à transporter sont le plus souvent très importantes et tous les irrigants désirent arroser en général à la même période, à toutes façons à des moments très voisins.

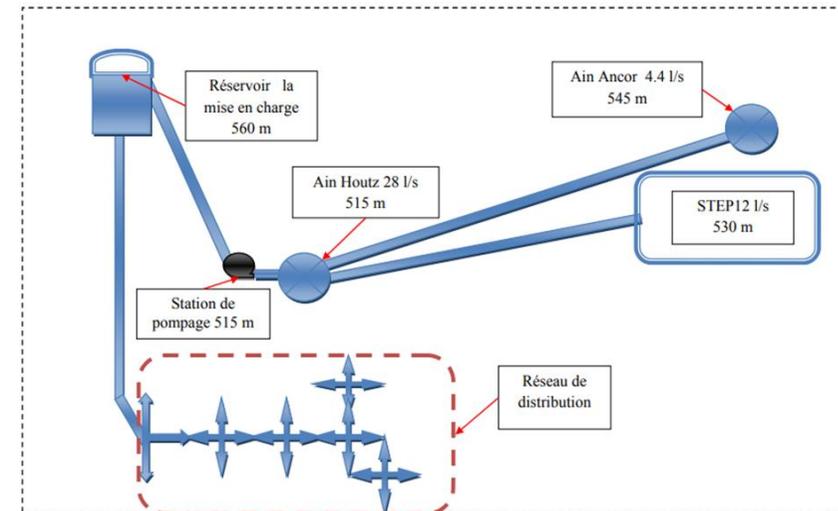


Fig.1 exemple d'un réseau d'irrigation

II .1.4. Diverses méthodes de la distribution pour l'irrigation:

Une fois déterminé le débit qui doit être amené en tête de la zone à irriguer, le problème est de distribuer l'eau sur les parcelles qui vont les utiliser de façon que chacune d'elles reçoivent une dose correcte au moment opportun. C'est un problème délicat et complexe par suite de la variété des sols, des dimensions des parcelles et des cultures dans le périmètre irrigué voir (tableau ci-dessous).

II.1.5. Différents technique d'arrosages:

Les techniques d'arrosages peuvent être rangées en trois (03) classes, soit :

- L'irrigation de surface
- L'irrigation par aspersion

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

- L'irrigation localisée ou micro irrigation

Tableau.1 Diverses méthodes de la distribution

Réseau de distribution continué		Réseau de distribution par rotation		Réseau de Distribution à la demande
Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients	c'est la plus économique sauf il faut que les agricultures savent les besoins de leurs plantes et suivent leurs développements
les rigoles sont régulièrement en eau et fonctionne d'une manière continue	Distribution non économique	Cette méthode de rotation permet à tous les irriguant d'en profite sans perte d'eau	Elle ne tient pas compte de la variation des besoins de plante	

II.1.5.1. Irrigation de surface :

L'irrigation de surface regroupe l'ensemble des techniques d'arrosage dans lesquelles la réparation de l'eau à la parcelle se fait entièrement à l'air libre par simple écoulement à la surface du sol. La répartition de l'eau est assurée grâce à la topographie du terrain, et aux propriétés hydriques du sol (ruissellement, infiltration, et capillarité). En irrigation de surface, la distinction entre les différentes techniques est essentiellement fondée sur la méthode d'application de l'eau : ruissellement, submersion ou technique mixte.

II.1.5.1.1. Irrigation par ruissellement :

□ Les planches de ruissellement (diversement) :

Le ruissellement, défini d'une façon générale, consiste à faire couler sur le sol en pente une mince couche d'eau, on laisse l'eau couler tout le temps qu'il faut pour que le sol s'humecte jusqu'à la profondeur voulue. On appelle encore ce système par « déversement » parce que les déverse généralement par le bord d'une rigole peu près horizontale en une lame

ruisselante. Les débits utilisés sont fixe a la limite de l' érosion avec une pente régulière.

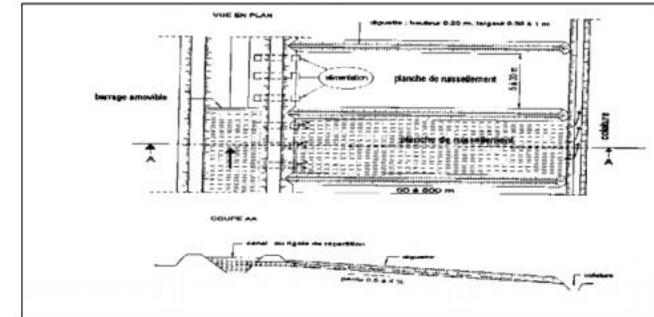


Figure. II.1. Irrigation par planche de ruissellement [3].

□ L'arrosage aux raies ou sillons :

Ce mode d'irrigation consiste à laisser écouler l'eau dans des raies ou sillons situés dans le sens de la pente ou en travers. L'eau s'infiltre dans le fond et les côtés du sillon pour humidifier le sol. Il importe de niveler avec soin le terrain et de lui donner une pente uniforme.

L'irrigation par sillons ne mouille pas la totalité du sol. Son efficacité dépend donc de l'infiltration latérale de l'eau.

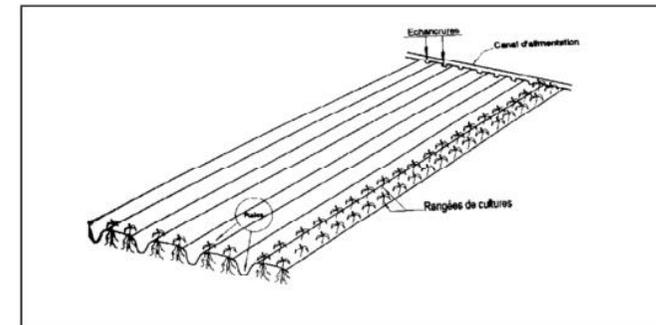


Figure. II.2. Irrigation à la raie [3].

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

II.1.5.1.2. Irrigation par submersion :

C'est le mode d'irrigation le plus ancien car il est sans contrainte de pression. Il nécessite cependant un profilage du terrain et une disponibilité importante en eau.

Les problèmes ne se posent donc pas d'un point de vue technologique (pas de colmatage...). Par contre on doit tenir compte des risques de contamination des techniciens, populations, animaux... il est donc préférable, soit de limiter l'accès aux fossés par des grillages, soit de transporter l'eau dans des conduites fermées.

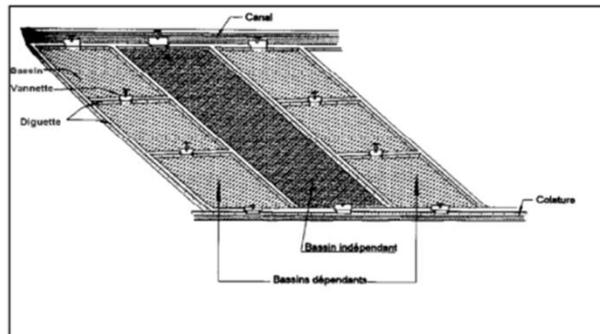


Figure II.3. Irrigation par submersion [3].

II.1.5.1.3. L'irrigation mixte :

Il s'agit d'un ruissellement suivi d'une submersion.

Les dispositions générales de ce mode d'irrigation sont identiques à celles que nous avons vu, mais lorsque l'eau atteint le niveau voulu dans le bassin, on continue à les alimenter en prenant soin d'évacuer les surplus.

A cet effet, les compartiments sont munis d'un déversoir arasé au niveau fixé pour le plan maximal. L'eau en excès est évacuée dans les colatures ou dans un bassin contigu.

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

L'avantage de ce système est que l'eau est plus aérée apporte plus de matières nutritives et présente une température plus régulière ce qui peut être intéressant pour les cultures.

III.1.5.2. L'irrigation par aspersion :

L'eau parvient alors aux cultures d'une façon qui imite la chute naturelle de la pluie grâce à l'utilisation de divers appareils de projection alimentés en eau sous pression.

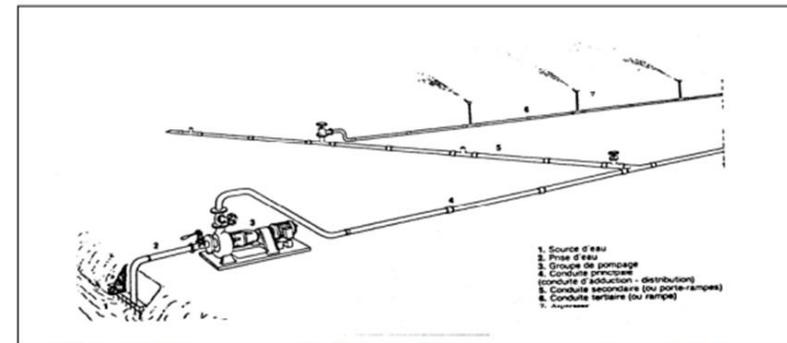


Figure II.4. Partie essentielle d'une installation en aspersion classique [16].

II.1.5.3. L'irrigation localisée :

L'irrigation localisée ou micro-irrigation, est une méthode qui regroupe plusieurs systèmes de distribution de l'eau à la parcelle. Elle se caractérise par :

- La mise en place sur la parcelle d'un réseau de canalisation.
- Une discontinuité des points d'apport permettant de n'irriguer que les zones utiles à la plante.
- Des débits faibles généralement inférieurs à 100 l/h.

- Une distribution fréquente pour maintenir un certain volume d'eau à un niveau voisin de la capacité au champ.

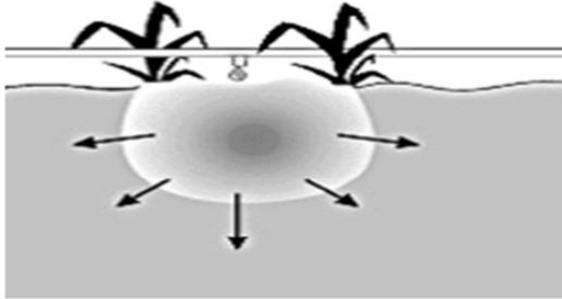


Figure. II.5. Partie essentielle d'une installation localisée [18].

II.2. Choix des techniques d'irrigation :

La distribution continue est une distribution non économique ; l'eau est distribué continuellement sans tenir compte des périodes successives du développement végétal et sa répartition est mal assurée sur les zones à irriguer.

La distribution par rotation présente l'inconvénient de ne pas tenir compte de la variation des besoins de la plante au cours de son cycle végétatif ce qui entraîne des rendements plus faibles.

Plusieurs facteurs entrent en considération pour le choix des techniques d'irrigation et en particulier :

- La pente du terrain à irriguer
- Le débit dont on dispose
- Nature du sol (perméabilité)
- Nature des cultures

- Facteurs économiques
- Rentabilité de l'opération.

II.3. Avantages et les inconvénients des techniques d'irrigation :

Irrigation de surface		Irrigation par aspersion		Irrigation localisée	
Avant(s)	Inconv (s)	Avant(s)	Inconv (s)	Avant(s)	Inconv (s)
coût d'investissement est relativement faible	1- besoin en énergie faible ou nul	1- possibilité d'arroser tous les types de sols.	1- dépenses énergétiques élevées	1- excellence d'arrosage à la parcelle	1- coût globalement élevé
2- insensibilité au vent	2- adaptation à l'épandage d'eaux usées	2- possibilités de réaliser des installations mobiles	2- mauvaise adaptation aux sols	2- excellent rendement des cultures,	2- exige un haut degré de compétence à tous les niveaux de conception de l'installation
3- possibilités d'utiliser les eaux salées (en pratiquant le lessivage de sol)	3- adaptation à l'épandage d'eaux usées	3- oxygénation de l'eau projetée en pluie	3- mouillage des feuilles favorisant les maladies cryptogamiques chez certaines espèces végétales.	3- très faible besoin en main d'œuvre,	3- nécessite une maintenance rigoureuse
4- possibilité de pratiquer le lessivage de sol	4- possibilité d'utiliser les eaux salées (en pratiquant le lessivage de sol)				
5- les végétaux ne sont pas mouillés, ce qui est favorable sur le plan phytosanitaire	5- les végétaux ne sont pas mouillés, ce qui est favorable sur le plan phytosanitaire				

Références bibliographiques

Cheick hamza, Abdessamad, étude de possibilité de création d'un périmètre d'irrigation à Ain el Houtz, PFE, 2013

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

II- Comment Contrôler les Equipements d'irrigation Agricole?

Dans ce chapitre, nous allons pris l'irrigation localisée comme exemple. Dans La rentabilisation de l'investissement consenti pour la réalisation d'un réseau d'irrigation localisée, dépend de l'entretien régulier de ce dernier et la surveillance de son fonctionnement. Pour l'entretien, il s'agit de trois opérations principales et qui sont:

- La filtration
- Le traitement des eaux
- La surveillance

II.1 Objectifs Des Evaluations Des Réseaux D'irrigation Localisée

- Vérifier le fonctionnement correct du réseau d'Equipements d'irrigation
- Vérifier si les besoins en eau de la culture sont satisfaits
- Estimer si les équipements, les caractéristiques de conception, la maintenance et l'emploi sont adéquats
- Vérifier si toute la culture reçoit la même quantité d'eau (Uniformité d'arrosage)

II.2 Quand faut-il réaliser une évaluation?

- Juste après la mise en place du réseau
- Au début de chaque campagne [d'irrigation](#)
- Existence de changements dans l'uniformité ou dans la lame d'eau appliquée

II.3 Opérations A Réalisé Au Niveau De La Station De Tête

- Contrôler l'état des filtres (Nettoyer en cas de besoin)

- S'assurer de la disponibilité de la solution mère dans le ou les bacs
- Contrôler la pression affichée par le Mano placé à l'entrée de la Station de tête
- le Contrôle la Pression à l'entrée et sortie du filtre d'Equipements d'irrigation
- Contrôler la Pression à la sortie de la station de Tête

II.4 Opérations A Réalisé Au Niveau Du Réseau D'équipements D'irrigation

- Contrôler la P à l'entrée du secteur
- Contrôler la CE et le pH de la solution fille
- Contrôler le débit de quelques goutteurs
- Contrôler la P à l'extrémité des rampes les plus défavorisée
- A la fin de l'irrigation [fertilisante](#), irriguer à l'eau claire pendant 5 à 10 min pour rincer le réseau
- Contrôler à l'aide d'1 compteur le Q envoyé sur le secteur d'irrigation

II.5 Contrôle De La Propreté Des Filtres

- Nettoyer la purge de l'Hydrocyclone et ouvrir le filtre à lamelles pour contrôler sa propreté avant le démarrage de la pompe
- Vérifier la pression à l'entrée et à la sortie des filtres, si la différence de P est supérieur à 0.3bars, il faut procéder au nettoyage
- Pour l'entretien de l'Hydrocyclone, on nettoie la purge ou on ouvre la vanne de décharge, plus les eaux d'irrigation sont chargées, plus le contrôle des filtres est fréquent.

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

SYSTÈME DE FILTRATION dans les Equipements d'Irrigation

Critères d'utilisation des eaux en micro irrigation

(D'après Bucks et Nakama 1980)

Type de problèmes	Risques de colmatage		
	Faible	Moyen	Important
Physique Matière en suspension	50 mg/l	50 à 100 mg/l	> à 100 mg/l
Chimique PH	7	7 à 8	8
Produit solubilisé dont :			
Fer	500 mg/l	500 mg/l à 2000 mg /l	> 2000 mg /l
Manganèse	0,1 mg/l	0,1 mg/l à 1,5 mg /l	> 1,5 mg /l
Calcium	0,1 mg/l	0,1 mg/l à 1,5 mg /l	> 1,5 mg /l
Carbonates	10 mg/l	10 mg/l à 50 mg /l	> 50 mg /l
	100 mg/l	100 mg/l à 200 mg /l	> 200 mg /l
Biologiques Population bactérienne /cm ³	10 000	10 000 à 50 000	> 50 000

Niveaux de risques et traitement des principaux cas de colmatage chimiques et bactériens

Type de colmatage	Importance	Type d'injection	Dose	Périodicité de traitement	Durée du traitement	Produits utilisés
Précipité de carbonate de calcium suivant son importance dans l'eau d'irrigation	Faible < 100 mg/l	Venturi	0,2%	2 à 3 X dans la saison	½ heure	Acide fort
	Moy 100 à 200 mg/l	Volumétrique	0,5%	1 X tous les 15 jours	½ heure	Acide fort
	Forte > 200 mg/l	Volumétrique	1%+1 à 2 ppm de Cl ⁻	Selon l'importance 1 X toutes les semaines ou plus	½ heure en début d'irrigation	Acide fort
Bactérie de fer	Présence faible	Venturi	1 à 2 ppm de Cl ⁻	1 X par semaine	Au cours d'une irrigation	Naocl
	Présence importante	Volumétrique	5 ppm de Cl ⁻	En continu	Naocl+acide à Ph 6	
Algues	Dans l'eau utilisée A la sortie des émetteurs	Voir filtration				
		Volumétrique	1 ppm de Cl ⁻	1 X par quinzaine	Au cours d'une irrigation	Naocl

Solutions proposées en fonction des risques de colmatage

Origine de l'eau	Éléments colmatant rencontrés le plus fréquemment	Type de filtration	Traitements supplémentaires
Souterraine	Puits Sable, carbonate de calcium	Filtre à tamis	Acide pour éliminer les dépôts de calcaire
	Forage Sable, calcaire Fer	Filtre Hydrocyclone	Bac de reprise pour oxydation
Eaux de surface	Rivières MO, Algues, Bactéries	Filtre dé colmatant, filtre à sable, filtre à tamis, Hydrocyclone	
	Canaux MO, Algues, Bactéries	Filtre à sable, filtre à tamis	Prévoir des injections d'eau de javel et d'un acide suivant l'importance du colmatage
	Retenues collinaires MO, Algues, Bactéries	Filtre flottant, filtre à sable, filtre à tamis	

Naocl Contrôle de la pression dans le réseau

- Contrôler tous les 15 jours, le Mano placé à l'entrée de la ST, si la P voulue n'est pas atteinte, ceci indique qu'il y a un problème au niveau de la pompe
- Contrôler la P à l'entrée et à la sortie de l'injecteur pendant la période de garantie du matériel
- Contrôler la P à la sortie de la ST (Min 2,2 bars)
- Contrôler la P à l'entrée du secteur, si cette P est faible et si la P à la sortie de la ST est normale, il faut contrôler les fuites le long de la conduite principale ou au niveau des accessoires

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

Contrôle de l'état des conduites et des accessoires

En cas de perte de pression à l'entrée du secteur et si la pression à la sortie de la station de tête est normale, il faut vérifier s'il n'y a pas de fuites dans la conduite principale ou dans les pièces de raccordement et accessoires

Contrôle du Débit de l'Installation

- Mesurer régulièrement à l'aide d'un compteur, le Q de l'installation sous une pression donnée, cette mesure permettra de détecter des baisses de Q dues au colmatage progressif des distributeurs
- Ce débit pourra être estimé en mesurant le Q d'un échantillon de goutteurs qui fonctionnent bien et le multiplier par le nombre de goutteurs par secteur, et ceci 1 à 2 fois par an

Contrôle du bouchage des goutteurs et de l'homogénéité de débits des Equipement d'Irrigation

- Au début de campagne, pour les goutteurs déjà utilisés ou plus souvent en cas où les distributeurs sont anciens et où le réseau est mal entretenu, et chaque fois qu'en distingue une hétérogénéité dans les irrigations;
- Contrôler le débit des goutteurs ainsi que le coefficient d'uniformité;
- Classer les débits par ordre croissant;
- Calculer:

⇒ La moyenne de l'ensemble des débits mesurés: $q_{\text{moy}} = \text{sommes des } 16 \text{ valeurs} / 16$

⇒ la moyenne des 4 débits les plus faibles; $q_{\text{min}} = \text{somme des } 4 \text{ valeurs des débits les plus faibles} / 4$

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maître de conférences

⇒ le coefficient d'uniformité : $CU = (q_{\text{min}} / q_{\text{moy}}) \times 100$ Vérification du CU Si $CU > 90$, il n'y a pas lieu d'intervenir sur le réseau Si $70 < CU < 90$, on doit nettoyer le réseau Si $CU < 70$, on doit rechercher les causes du colmatage et traiter Le nettoyage des distributeurs se fera par purge et aussi par de l'eau de javel et de l'acide.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE POUR L'ÉVALUATION des Equipements d'Irrigation



3. Notions d'efficience des systèmes d'irrigation

1.1 Notion d'efficience

Le concept d'efficience dans un sens très large est employé pour caractériser l'utilisation des ressources. On peut dire qu'elle est donc un rapport au sujet des performances d'un processus transformant un ensemble d'intrants en un ensemble d'output.

1.2 Performance d'irrigation

La performance est une notion relative consistant à atteindre des objectifs donnés, en disposant des ressources forcément limitées et dans un environnement soumis à des changements (HANAFI, 2011).

Selon Tiercelin (2006), deux (2) principaux critères de performances en irrigation peuvent être étudiés à partir des observations aux champs.

? L'uniformité de distribution aussi dite uniformité d'arrosage. Elle est définie par le rapport entre la hauteur d'eau infiltrée moyenne sur le quart de la surface le moins arrosée et la hauteur d'eau moyenne infiltrée sur l'ensemble du champ ;

? L'efficacité d'application, définie comme le rapport entre la hauteur d'eau moyenne apportée dans l'épaisseur de sol exploré par les racines et la hauteur d'eau moyenne appliquée au champ ou dose d'arrosage.

L'uniformité de distribution dépend surtout des paramètres caractéristiques du système d'irrigation tandis que l'efficacité d'application est généralement influencée par la décision prise en termes de pilotage de l'irrigation (HANAFI, 2011).

1. 2.1 Efficacité technique d'un système d'irrigation

Dans un cadre très large, l'efficacité technique d'un système est définie comme étant le niveau maximum de produit (output) que peut fournir le système en utilisant une quantité déterminée de facteurs de production (input) (HARBOUZE, 2009). A l'inverse, on peut dire que l'inefficacité technique correspond à une production insuffisante par rapport à ce qui est techniquement possible avec un niveau de facteurs de production utilisé.

Parlant d'efficacité technique d'un système d'irrigation, les évaluations nécessaires doivent se faire à trois niveaux : évaluation de l'efficacité agronomique ; évaluation de l'efficacité hydraulique de l'utilisation des

ressources en eau et l'évaluation de l'efficacité économique du système (HANAFI, 2011). A un niveau plus restreint, on peut étudier l'efficacité technique d'un système d'irrigation en mettant l'accent tout simplement sur l'évaluation de l'efficacité hydraulique du système. L'efficacité du système d'irrigation, dans ce cas, varie suivant la méthode d'irrigation utilisée (goutte à goutte, aspersion ou gravitaire) et suivant le niveau de compétence de l'agriculteur. Selon Kebreau (1987), l'efficacité d'un système d'irrigation est définie comme étant le rapport entre les quantités d'eau effectivement utilisées par les cultures et les quantités totales fournies à la source d'approvisionnement.

L'équation simplifiée du bilan hydrique s'écrit donc :

$$\text{Pluie} + \text{Irrigation} = \text{Evapotranspiration} + \text{Perte}$$

Cette équation permet d'évaluer l'efficacité de la technique d'irrigation (efficacité hydraulique) pratiquée dans le cas de l'irrigation gravitaire (Salah, 2007).

1. 2.1 1 Expression mathématique de l'efficacité du système d'irrigation

Selon Kebreau (1987), l'efficacité d'un système d'irrigation s'exprime mathématiquement en combinant l'efficacité de conduction, l'efficacité de distribution et l'efficacité d'application.

$$E = E_c * E_d * E_a$$

Avec E : efficacité technique du système d'irrigation ; E_c : efficacité de conduction du système d'irrigation ; E_d : efficacité de distribution du système d'irrigation ; E_a : efficacité d'application du système d'irrigation.

Références

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

(HANAFI, 2011)
 Tiercelin (2006)
 (HARBOUZE, 2009)
 Kebreau (1987)
 (Salah, 2007).
 Kebreau (1987)

4- Diagnostic des problèmes techniques des réseaux

Pour donner une idée générale sur l'opération de diagnostic des problèmes des réseaux, nous allons prendre le secteur de Guelma de 3500 ha comme exemple.

1. Présentation du secteur

Dans cette partie, on s'intéresse à la présentation du secteur en matière de superficie, sa localisation géographique par rapport les quatre cotés. Le périmètre d'irrigation ainsi que le réseau hydrographique rentrent dans la présentation dont en expliquant les oueds qu'ils constituent ...etc

Définir s'il y a des localités à l'intérieur du secteur étudié, les surfaces irriguées en montrant les paysages du secteur avant l'aménagement sous forme des photos (voir l'exemple du secteur de Guelma).



Fig.1 paysages du secteur avant l'aménagement



Fig.2 paysages du secteur après l'aménagement

Le réseau est certainement composé d'un ou plusieurs réseaux comme il montre le schéma hydraulique (voir l'exemple)

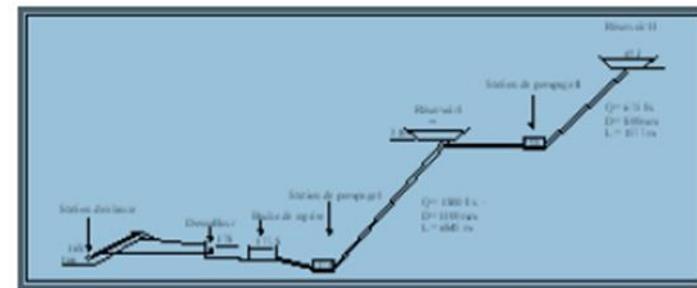


Fig.3 un schéma hydraulique

Le schéma hydraulique explique en détail les différents ouvrages existant à savoir :

- la prise d'eau,
- la station de pompage,
- les réseaux de canalisation
- réservoir de compensation ...etc

2. Estimation Du Cout Du Secteur

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

Après avoir présenté le secteur étudié, on est obligé d'estimer son cout qui sera reparti selon les ouvrages existant comme le présente l'exemple suivant :

Ouvrage	Coût (DA)
Seuil-Prise d'eau	36 600 000
Génie civil de la station de pompage 1	13 900 000
Génie civil de la station de pompage 2	13 800 000
Equipement de la station de pompage 1	93 100 000
Equipement de la station de pompage 2	36 100 000
Réservoir N°01 24000 m ³	35 300 000
Réservoir N°02 14000 m ³	23 200 000
Canalisation (AMC, Fonte, Béton Acier)	172 000 000
Appareillage hydromécanique sur canalisation (Vannes, Ventouses, Soupapes et bornes d'irrigation)	10 700 000
Assainissement (Fossés, Pistes et Ouvrage d'art)	76 600 000
Total	511 300 000

3. diagnostic du système d'irrigation

3.1 Détermination des débits de projet

Les réseaux modernes d'irrigation sous pression sont presque tous conçus pour fonctionner à la demande. L'utilisateur n'est plus astreint à un tour d'arrosage mais libre d'irriguer quand il veut. Le calcul de ces réseaux a nécessité l'élaboration d'une méthodologie qui sur certains aspects en l'occurrence, l'optimisation des diamètres est assez avancée. Plusieurs méthodes de calcul sont applicables parmi eux :

- formule de R. Clément (la plus utilisée)
- le modèle de R. Abdellaoui (Kaltum, 1993)

Références Bibliographiques

Behloul Halim, diagnostic et proposition de réhabilitation du réseau d'irrigation du périmètre irrigué Guelma- Bouchegouf, cas du secteur de Guelma centre (3500 ha) .thèse de magister, 2006. Alger

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

5. Réhabilitation et modernisation des réseaux d'irrigations

De nombreux projets d'irrigation ont été réalisés et sont en service à travers le monde. Cependant, après un certain temps, malgré un entretien convenable, les besoins à satisfaire changent, les aménagements existants nécessitent des modifications structurelles, ou encore la quantité et la qualité de l'eau ne correspondent plus aux données d'origine du projet. L'un quelconque de ces facteurs et bien d'autres sont susceptibles de faire de la réhabilitation et la modernisation d'un projet d'irrigation une opération avantageuse et rentable.

Le processus peut englober trois opérations à savoir :



Entretien

L'entretien est l'ensemble des opérations par lesquelles on maintient en condition et en bon état de fonctionnement les aménagements existants d'irrigation et de drainage ainsi que les aménagements connexes, de façon que tous leurs éléments puissent remplir les fonctions pour lesquelles ils ont été conçus à l'origine. Il peut aussi inclure des améliorations mineures entreprises au cours du processus normal d'exécution de ces opérations.

Réhabilitation

Le processus de réhabilitation consiste en la rénovation ou la réparation des aménagements existants en mauvais état et de ceux dont les performances ne répondent plus aux critères et besoins d'origine du projet. Il inclut la modification des procédures opératoires, de la gestion et des aspects institutionnels. L'objet de la réhabilitation est d'améliorer la situation économique et sociale des usagers.

Modernisation

La modernisation est le processus par lequel on améliore un projet existant et l'on rehausse son niveau pour répondre à de nouveaux critères de performances. Le processus inclut les modifications d'aménagements existants, de la gestion et des aspects institutionnels. Les modifications sont conçues pour élever le niveau social et économique des usagers et de la région. À la différence de la réhabilitation, la modernisation n'est pas une simple rénovation des composants du projet en mauvais état.

1. Responsabilités gouvernementales

En tant que gardien, dans l'intérêt général, des ressources de la Nation, de l'État ou de la Province, le

Gouvernement a le devoir d'exercer certaines responsabilités pour que la gestion d'ensemble intègre bien le recueil des données sur les ressources, la planification générale de ces dernières, la réglementation de leur utilisation et le développement d'aménagement majeurs. Les domaines de responsabilité peuvent être regroupés comme suit :

- Recueil, traitement et diffusion en temps utile aux parties intéressées des données sur les

Ressources en eau.

- Planification au niveau du bassin versant visant à l'établissement de règles pour l'utilisation et l'exploitation à long terme de l'eau et des terres, basées sur une politique claire de développement et de gestion impliquant la formalisation de toutes les affectations des ressources en eau et la définition d'intentions générales relatives au développement et aux attributions d'eau dans le futur.

- Règlements, procédures et autres moyens administratifs régissant l'attribution de l'eau (à long terme et pour le présent), droits d'eau, production ou rejet d'eaux usées, gestion commerciale ou financière, et mise en application rapide des dispositions légales et réglementaires. (William Price 2001).

Un projet de réhabilitation ou modernisation comprend les phases suivantes :

- rassemblement des données et analyse diagnostique;
- formulation de variantes et choix de l'une d'elles;
- études et préparation des documents d'appel d'offres;
- financement et approbation;
- lancement de l'appel d'offres et choix de l'entreprise;
- réalisation;
- exploitation, entretien et gestion.

Elaboré par :

Mr.A.RATIAT, Maitre de conférences

Planning du projet de réhabilitation d'un réseau

Page 1		PROJET DE REHABILITATION ET MODERNISATION D'UN AMENAGEMENT D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE										PLANNING TYPE										ANNEXE A															
Ci.	Désignation des tâches	Année 1			Année 2			Année 3			Année 4			Année 5																							
	REHABILITATION ET MODERNISATION																																				
1.3.5	AMÉNAGEMENTS INSTITUTIONNELS ET GESTION																																				
1.4.2	RECUEIL DES DONNÉES ET ANALYSE DIAGNOSTIQUE	■																																			
3.3.4	FORMULATION ET SÉLECTION DE VARIANTES	■																																			
5.3	ÉTUDES ET DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES				■																																
5	PLAN DE FINANCEMENT & APPROBATION DU PROJET				■																																
5	OFFRES ET DÉSIGNATION DE L'ENTREPRISE				■																																
5	RÉALISATION				■																																
5	EXPLOITATION, ENTRETIEN ET GESTION							■																													

2.2.2 Méthodes d'analyse

Les modifications de la capacité disponible d'alimentation, l'état du réseau d'amenée et de distribution, la situation au plan du drainage ainsi que les niveaux actuels de la productivité agricole et du rendement hydraulique vont ensemble servir de guide pour la formulation de propositions de réhabilitation ou de modernisation. Pour évaluer les utilisations actuelles de l'eau et les impacts correspondants, il faut disposer pour tous ces éléments de données et renseignements de niveaux équivalents.

Un programme informatique approprié permettant de faire un bilan de l'eau et de son utilisation par secteur du projet et de simuler la distribution de l'eau lors des périodes passées d'exploitation est extrêmement utile pour estimer l'adéquation des capacités d'alimentation actuelle et future et pour faciliter ultérieurement l'évaluation des modifications qui résulteraient de la mise en œuvre de diverses variantes proposées de réhabilitation ou modernisation. Cette méthode peut aussi aider à faire l'estimation quantitative des futurs impacts sur l'infrastructure d'irrigation et de drainage ainsi que sur les terrains du projet.

Références

Price w, *guide de réhabilitation et de la modernisation des projets d'irrigations, commission internationale des irrigations et de drainage, New delhi,2001*