

Contenu de la matière :

Contenu de la matière

A. COURS

1. Généralités sur les techniques d'irrigation (systèmes d'irrigation)
2. Définition d'un système d'irrigation
3. Définition d'un sous système d'irrigation

I. IRRIGATION PAR SUBMERSION

1. Définition
2. Aménagement des bassins de submersion
 - 2.1. Mise en eau du bassin de submersion
3. Dimensionnement des bassins de submersion
 - 3.1. Rapport entre la pente et la nature du sol sur les dimensions du bassin
4. Les sous systèmes d'irrigation par submersion
 - 4.1. Submersion naturelle
 - 4.2. Submersion artificielle
 - 4.2.1. Submersion artificielle ordinaire
 - 4.2.2. Submersion artificielle avec renouvellement d'eau (cas des rizières)
5. Façonnage des levés
6. Dimensionnement des bassins de submersion
7. Avantages et inconvénients de l'irrigation par submersion

II. IRRIGATION PAR RUISSELLEMENT OU DEVERSEMENT

1. Définition
2. Conditions de l'irrigation par ruissellement
 - 2.1. Nature du sol
 - 2.2. Pente du terrain
 - 2.3. Dimensionnement des planches de ruissellement
 - 2.4. Débit unitaire de ruissellement
 - 2.5. Vitesse de ruissellement
3. Théorie du ruissellement
 - 3.1. Relations fondamentales
4. Méthodes naturelles d'irrigation par ruissellement
 - 4.1. Arrosage par planches et par calants
 - 4.2. Arrosage par rigoles de niveau
 - 4.3. Arrosage par rases
 - 4.4. Arrosage par épandage de crues et ruissellement
5. Méthodes dites artificielles
 - 5.1. Irrigation par plans inclinés ordinaires
 - 5.2. Irrigation par plans inclinés en étage
 - 5.3. Irrigation par ados
6. Avantages et inconvénients de l'irrigation par ruissellement

III. IRRIGATION PAR INFILTRATION

- 1) Définition de l'irrigation par infiltration ,
2. Règles pratiques générales
 - 2.1. Durée de l'arrosage
 - 2.2. Espacement des sillons ou raies
 - 2.3. Pente des sillons
 - 2.4. Nature du sol
 - 2.5. Profil en travers des sillons
 - 2.6. Le débit unitaire
3. Les différents systèmes d'irrigation par infiltration
 - 3.1. Irrigation par rigoles ouvertes superficielles
 - 3.1.1. En terre arable
 - 3.1.2. En cultures maraîchères
 - 3.1.3. En culture arbustive et vigne
 - 3.1.4. Irrigation par corrugations
 - 3.1.5. Rigoles de niveau sans déversement
 - 3.2. Irrigation par infiltration dans le sous-sol
 - 3.2.1. Irrigation par fossés profonds
 - 3.2.2. Irrigation par rigoles à eau pluviale
 - 3.2.3. Irrigation par drains à ciel ouvert
 - 3.3. Irrigation par conduites souterraines
 - 3.3.1. Système californien
 - 3.3.2. Irrigation par drains souterrains
4. Avantages et inconvénients de l'irrigation par infiltration
5. Mécanisation et automatisation de l'irrigation à la raie
 - 4.1. Mécanisation
 - 4.1.1. Les siphons
 - 4.1.2. Les rampes à vannettes
 - 4.1.3. Les souples perforées
 - 4.1.4. Les orifices calibrés
 - 4.2. Automatisation
 - 4.2.1. Système transirrigation
 - 4.2.2. Vannes à trois voies
 - 4.2.3. Automatisation par vannes papillon
 - 4.2.4. Serre: Automatisation par vanne à tiroir

IV. IRRIGATION PAR ASPERSION

1. Définition de l'irrigation par aspersion
2. Structure d'un périmètre
 - 2.1. Le réseau collectif
 - 2.2. Le réseau individuel
 - 2.3. Le matériel d'irrigation à la parcelle
 - 2.3.1. Les canalisations et raccords
 - 2.3.1.1. Les tubes rigides mobiles

- 2.3.1.2. Les tubes rigides semi - mobiles
- 2.3.1.3. Les tubes fixes
- 2.3.1.2. Les tuyaux souples
- 2.3.2. Les asperseurs
 - 2.3.2.1. Les arroseurs à poste fixe basse pression
 - 2.3.2.2. Les arroseurs à poste fixe moyenne pression
 - 2.3.2.3. Les arroseurs à poste fixe haute pression
 - 2.3.2.4. Les arroseurs à rotation lente
 - 2.3.2.5. Les arroseurs à rotation par réaction
 - 2.3.2.6. Autres types d'arroseurs
 - 2.3.2.7. Structure d'un arroseur
 - 2.3.2.8. Caractéristiques d'un asperseur
- 2.3.4. Les arroseurs automoteurs
- 2.3.5. Les rampes géantes automotrices
 - 2.3.5.1. La rampe pivotante (pivot)
 - 2.3.5.2. La rampe à déplacement frontal
- 2.3.6. Les rampes remorquées
- 2.3.7. Les rampes traînées
- 2.3.8. Les arroseurs non rotatifs
- 238.1 Les arroseurs à tête fixe ou micro - asperseurs
 - 2.3.8.1. Les rampes perforées
- 2.4. Le matériel pour lutte antigel
- 2.5. Autres usages du matériel d'aspersion
- 2.6. L'automatisation des arrosages à poste fixe
- 3. Les différents types d'installation
 - 3.1. Les équipements classiques
 - 3.1.1. Equipement avec rampes rigides
 - 3.1.1.1. Couverture partielle
 - 3.1.1.3. Couverture partielle avec poste en attente Couverture totale par quadrillage
 - 3114. Couverture intégrale en rampe, asperseurs et vannes
 - 3.2. Les équipements avec canons ou arroseurs géants à poste fixe
 - 3.2.1. Couverture partielle
 - 322. Couverture totale en rampes avec un appareil par rampe
- 3.3. Les équipements avec arroseurs automoteurs
- 3.4. Critères de choix d'une installation
 - 3.4.1. Les contraintes techniques
 - 3.4.2. Les contraintes agronomiques
 - 3.4.3. Les contraintes pratiques

- 3.4.4. Les contraintes économiques
- 3.4.5. Les solutions adoptées
- 4. Calcul d'une irrigation à la parcelle
 - 4.1. Dose d'arrosage
 - 4.2. Fréquence d'arrosage
 - 4.3. Durée du poste d'arrosage
 - 4.4. Durée de l'arrosage par jour (nombre d'arrosage par jour)
 - 4.5. Débit de l'arroseur
 - 4.6. Débit de la rampe d'arrosage (rampe porte - asperseurs)
 - 4.7. Débit de la canalisation d'approche
 - 4.8. Surface irriguée par jour
 - 4.9. Nombre total d'arroseurs
- 5. Uniformité d'irrigation
 - 5.1. Expression de Christiansen
 - 5.2. Expression du CTGREF

6. L'efficacité d'irrigation

7. Les limites de l'utilisation de l'aspersion

8. Les avantages et les inconvénients de l'aspersion

9. Les installations de mise en pression

V. IRRIGATION LOCALISEE OU MICRO-IRRIGATION

1. Définition de la micro - irrigation

2. La micro - irrigation dans le monde

3. Domaine d'utilisation de la micro - irrigation

4. Les différents systèmes de micro - irrigation

4.1. Système goutte-à-goutte

4.2. Système utilisant les diffuseurs

4.3. Système utilisant les ajutages

5. De quoi se compose un réseau d'irrigation

5.1. Station de mise en pression

5.2. Conduites primaires, secondaires et tertiaires

5.3. Station de tête

5.3.1. Les vannes d'arrêt

5.3.2. Les limiteurs de débit et de pression

5.3.3. Les manomètres

5.3.4. Le mélangeur et l'injecteur d'engrais

5.3.5. Le ou les filtres

5.4. Rampes de distribution

5.5. Rampes porte - distributeurs ou porte - goutteurs

5.6. Matériel secondaire

5.7. Les distributeurs

5. Les différents types de distributeurs

- 6.1. Différents types de classification
- 7. Les différents types de rampes
 - 7.1. Les rampes fixes
 - 7.2. les rampes mobiles
 - 7.3. Les rampes aériennes
 - 7.4. les rampes souterraines
- 8. Influence de l'eau et du sol sur la conduite de la micro - irrigation
 - 8.1. Qualité de l'eau d'irrigation
 - 8.1.1. Eau salée
 - 8.1.2. Eau sale
 - 8.2. Le phénomène de colmatage et son contrôle
 - 8.2.1. Contrôle à la parcelle
 - 8.2.2. Contrôle par calcul (le coefficient d'uniformité)
 - 8.2.3. Origines des colmatages et des bouchages
 - 8.2.3.1. Les particules minérales
 - 8.2.3.2. Les matières organiques
 - 8.2.3.3. Les éléments chimiques
 - 8.2.3.4. Autres
 - 8.3. Moyens de lutte contre le colmatage et le bouchage
 - 8.3.1. La filtration
 - 8.3.2. Les traitements
- Utilisation rationnelle d'un réseau d'irrigation localisée
 - 9.1. Pilotage des irrigations
 - 9.1.1. Par tensiomètres
 - 9.1.2. Par d'autres méthodes
 - 9.2. Fertigation - Chimigation
 - 9.3. Qualité de l'irrigation
 - 9.4. Contrôles de la loi débit - pression
 - 9.5. Maintenance
 - 9.6. Automatisation et programmation de l'irrigation
- 10 Avantages et inconvénients de la micro – irrigation
- 11 Exemple de calcul d'un réseau d'irrigation localisée

**MINI PROJETS I SOUS FORME DE TRAVAUX DIRIGES
DIMENSIONNEMENT D'UN RESEAU DE DRAINAGE POUR LA LUTTE CONTRE
L'EXCES D'EAU**

**I- DIMENSIONNEMENT D'UN RESEAU DE DRAINAGE POUR LA LUTTE CONTRE
L'EXCES D'EAU**

- Rappels méthodologiques
- Etude fréquentielle des pluies et calcul d'une pluie de projet
- Dégagement de valeurs de débit caractéristique
- Etude statistique des mesures de conductivités hydrauliques saturées ; estimation des conductivités hydrauliques par lot ; conductivité hydraulique moyenne sur un site
- Etude des données piézométriques ; calcul de la recharge directe de la nappe
- Calcul des débits caractéristiques en fonction de l'intensité de la recharge
- Estimation du débit caractéristique en fonction : des pluies, de la recharge nette et de la nature du réseau naturel de drainage (avec discussion)
- Choix de profondeurs de drains en fonction des conditions agronomiques
- Calcul des écartements pour différentes profondeurs de drains et pour différents débits caractéristiques
- Bases du tracé d'un réseau de drainage ; notion de topographie
- Projection d'un réseau de drainage agricole par lots
- Compte rendu général

mini projets ii sous forme de travaux dirigés étude de l'influence de la salinité sur les performances d'un réseau de drainage

II. ETUDE DE L'INFLUENCE DE LA SALINITE SUR LES PERFORMANCES D'UN RESEAU DE DRAINAGE

-Théorie générale sur l'explication statistique de variable

- Application à l'étude de la relation entre la salinité du sol, l'écartement des drains ou la profondeur des drains d'une part et le rendement agronomique d'autre part ; tests d'hypothèses sur les variances et les moyennes
- Analyse de variantes techniques et choix d'une variante à retenir
- Compte rendu général

B. TRAVAUX PRATIQUES

TP1 : Mesure d'un débit ou module

a/ au niveau d'une borne

b/ au niveau d'un arroseur

c/ au niveau d'un goutteur ou microasperseur TP2 : Mesure de la

pression de service

a/ au niveau d'une conduite principale ou secondaire

b/ au niveau d'un arroseur

c/ au niveau d'un goutteur

TP3 : détermination de l'uniformité d'irrigation

a/ en aspersion

b/ en goutte à goutte

C. TRAVAUX DIRIGES

TD1 : Calcul d'un diamètre économique

a/ en aspersion

b/ en goutte à goutte

TD2 : Tracé d'un réseau d'irrigation par aspersion

TD3 : Tracé d'un réseau d'irrigation localisée où goutte à goutte

Travail personnel : il peut être : Exposés, rapports, recherches bibliographiques, enquêtes, essais, autres.

Mode d'évaluation : *EMD + TD+ TP + TRAVAIL PERSONNEL*

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- Irrigation ; Léopold Rieul, Pierre Ruelle – 2003
- La Tensiométrie pour piloter les irrigations: une gestion raisonnée ...; Gérard Tron, Carole Isbérie, Pierre Chol - 2000
- Ouvrages de régulation et de distribution de l'eau ; Van Den Bosch, B.E., Brouwer, C., Snellen, W.B. – 1994.

