

****SOMMAIRE****

****Préface****

- * Objectifs du traité
- * Importance de l'irrigation dans l'agriculture moderne

****Introduction générale****

Enjeux mondiaux et régionaux de l'irrigation

- * Définitions, concepts et typologies des systèmes irrigués
- * Place de l'irrigation dans les politiques agricoles et hydrauliques

****1. Les bases scientifiques de l'irrigation****

1.1. Climat, évapotranspiration et besoins en eau

- * Facteurs climatiques
- * Calcul des besoins hydriques des cultures
- * Modèles et méthodes d'estimation

1.2. Sols et eau

- * Propriétés physiques des sols
- * Infiltration, rétention et dynamique de l'eau dans le sol
- * Notion de réserve utile et gestion hydrique

1.3. Plantes et eau

- * Physiologie hydrique des cultures
- * Stress hydrique et réponses des plantes
- * Rendement et relations eau–production

****2. Ressources en eau et mobilisation****

2.1. Ressources de surface (oueds, fleuves, barrages)

2.2. Ressources souterraines : nappes, forages

2.3. Qualité des eaux d'irrigation

2.4. Gestion intégrée des ressources en eau

****3. Techniques et systèmes d'irrigation****

3.1. Irrigation de surface

- * Irrigation gravitaire
- * Submersion, rigoles, planches
- * Efficacité et modernisation

3.2. Irrigation par aspersion

- * Types d'équipements
- * Conception des réseaux
- * Pivots, rampes, enrouleurs

3.3. Irrigation localisée

- * Goutte-à-goutte, micro-aspersion
- * Composants et conception des réseaux
- * Gestion et maintenance

3.4. Irrigation souterraine et innovations techniques

4. Conception et dimensionnement des réseaux

4.1. Principes hydrauliques fondamentaux

4.2. Calcul des débits, pertes de charge et pressions

4.3. Stations de pompage

4.4. Choix et dimensionnement des conduites

4.5. Automatisation et télémétrie des réseaux

5. Gestion et pilotage de l'irrigation

5.1. Planification et calendrier d'irrigation

5.2. Mesure de l'humidité du sol

5.3. Indicateurs de stress hydrique

5.4. Pilotage basé sur les données climatiques

5.5. Optimisation de la consommation d'eau

6. Irrigation, sols et environnement

6.1. Salinisation, sodisation et drainage

6.2. Erosion, ruissellement et impacts environnementaux

6.3. Gestion durable et préservation des ressources

6.4. Qualité de l'eau et pollution diffuse

7. Aspects socio-économiques et institutionnels

7.1. Organisation des périmètres irrigués

7.2. Coûts, rentabilité et financement

7.3. Gouvernance de l'eau et gestion collective

7.4. Rôle des associations d'usagers de l'eau

8. Études de cas et expériences internationales

8.1. Périmètres irrigués du Maghreb

8.2. Grands systèmes irrigués méditerranéens

8.3. Innovations et retours d'expériences

Conclusion générale

* Modernisation et durabilité des systèmes irrigués

* Perspectives et recommandations