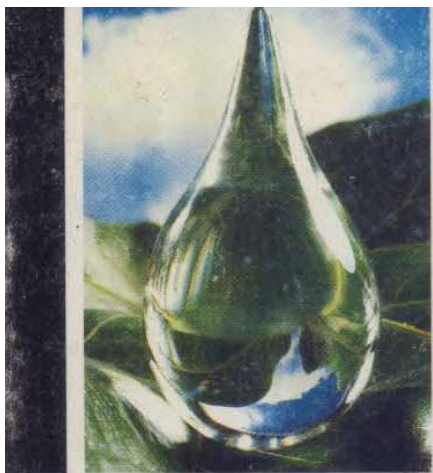
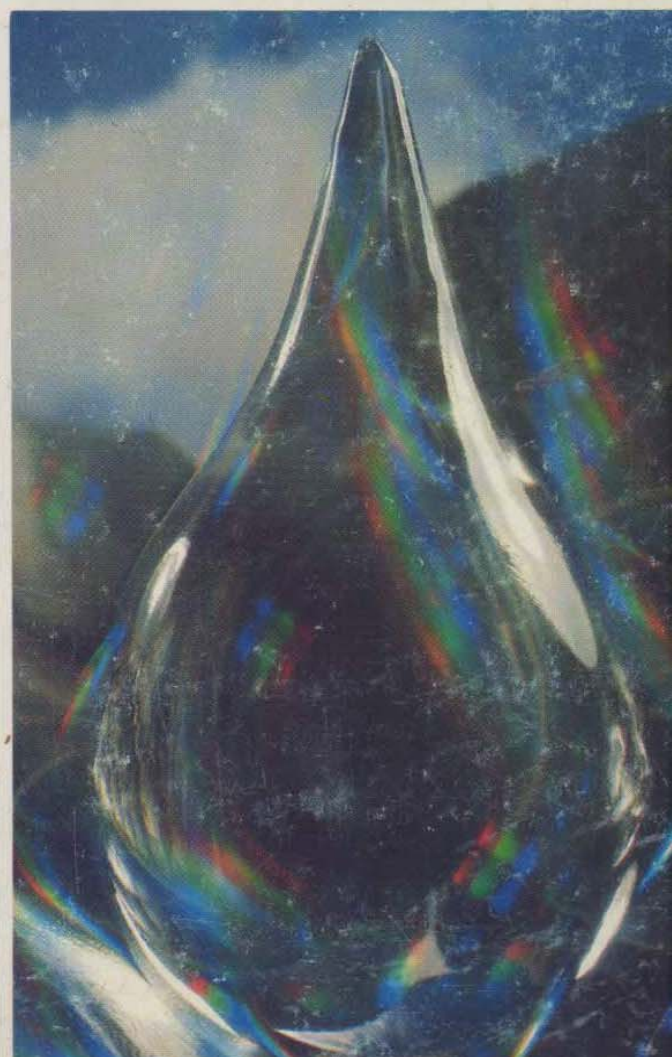
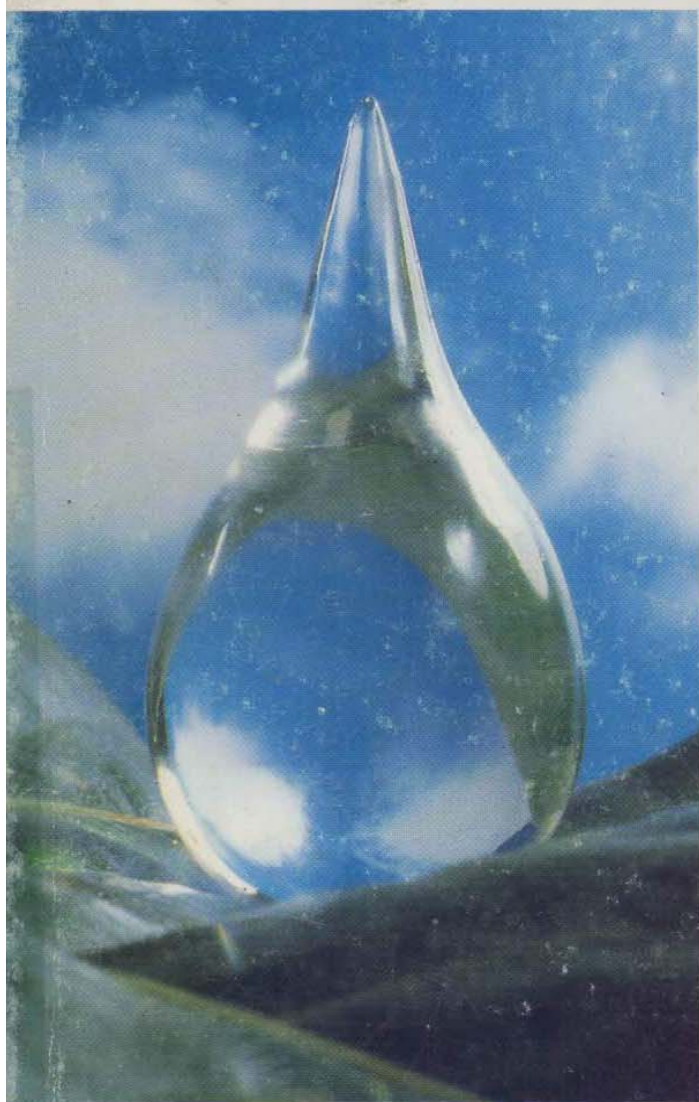




L'irrigation des arbres fruitiers



Ctifl



Sommaire

Guide au lecteur	11
------------------------	----

Chapitre 1

Alimentation en eau des productions fruitières

Relation : eau - arbre	13
Racines	14
Rameaux	21
Induction florale	23
Nouaison et fructification	23
Production	24
État sanitaire	26
Conclusion	26
Demande climatique et consommation du verger	27
Évapotranspiration	27
– Évapotranspiration réelle maximale	28
– Évapotranspiration réelle réduite	28
– Évapotranspiration réelle optimale	28
Évaluation de la consommation	29
– Évapotranspiration potentielle	30
– Évapotranspiration maximale et optimale	33
Conclusion	34
Bibliographie	36

Chapitre 2

Besoins en irrigation

Données de base	41
Disponibilités en eau du sol : méthodes d'évaluation et de prise en compte basées sur des postulats	42
Pluie, ruissellement et percolation : méthodes d'évaluation et de prise en compte basées sur des postulats	45
Méthodes d'approche des besoins en irrigation : principes	48
Appréciation de l'état et du fonctionnement hydrique de l'arbre ...	48
– Appréciation visuelle	48
– Mesures des variations de diamètre d'organes	48
– Suivi de l'émission d'ultrasons	50
– Mesures du débit de sève	50
– Mesures de la température de surface foliaire	53
– Mesures de l'ET _r à l'échelle d'une culture	54
Appréciation de l'état et du fonctionnement hydrique du sol	55

Sommaire

– Mesure de la teneur en eau	55
– Mesure de la disponibilité de l'eau	56
Estimation périodique du bilan hydrique : demande et offre	61
Planification en fonction du contexte agro-climatique	62
– Limites d'application du bilan hydrique	62
– Dépasser une gestion à court terme	62
Domaine d'application des différentes méthodes	63

Chapitre 3

Conduite des arrosages : applications

Aspersion en plein ou localisée	65
Pilotage par des tensiomètres	65
– Principes d'utilisation	65
– Stratégie de pilotage	67
Utilisation du bilan hydrique	73
Planification	74
– Pluies	74
– Consommation périodique souhaitable (ET opt.)	74
– Fourniture d'eau par le sol	75
– Stratégie de mobilisation des réserves du sol	75
– Établissement des plannings d'arrosage ou des abaques	75
Bioprogrammation : Pépista	78
– Les plantes déclenchent l'irrigation	78
– Procédé de haute technicité	78
Apport localisé au goutte-à-goutte	80
Pilotage par tensiomètres	80
– Principes de base	80
– Pratique du pilotage	82
Planification	85
– Principes de base	85
– Pratique	85
– Exemple	86
Les arrosages gravitaires à la raie	88
Suivi d'un planning	88
Contrôle au moyen de tensiomètres	88
– Emplacement et nombre d'appareils à utiliser	88
– Interprétation des enregistrements	90
Bibliographie	91

Chapitre 4

Démarche préalable au choix d'un équipement

Examen de l'utilité de l'irrigation	93
Contexte pédo-climatique	94
– Déficit pluviométrique	94

– Réserve facilement utilisable	96
Étude fréquentielle des besoins en eau d'irrigation	96
Examen des possibilités d'irrigation	100
Débit d'équipement	100
Disponibilité de l'eau	101
Qualité de l'eau	102
Type de culture	102
Moyens humains	103
Aspect économique	103
Contraintes liées aux systèmes	104
Aspersion	104
Micro-asperseurs	107
Mini-diffuseurs	107
Goutte-à-goutte	108
Gravitaire à la raie et procédé Bas-Rhône	109
Note : efficacité de l'arrosage	110

Chapitre 5

Équipements d'irrigation

Aspersion	112
Caractéristiques	112
– Débit d'équipement	112
– Paramètres d'installation	113
Aspersion sous frondaison	115
– Aspersion avec déplacements des rampes et/ou asperseurs	115
– Aspersion fixe	122
Aspersion sur frondaison	129
– Lutte antigel par aspersion	129
– Brumisation	132
Bases de conception du réseau	132
– Cas d'une installation avec déplacements des arroseurs	132
– Cas d'une installation fixe	133
– Calcul hydraulique simplifié d'une installation mobile avec tuyaux en alliage d'aluminium	135
– Calcul hydraulique simplifié d'une installation fixe	137
Irrigation localisée	140
Caractéristiques	140
– Débit d'équipement	140
– Paramètres d'installation	141
Installation de tête	142
– Filtration	143
– Automatismes	152
– Vannes	157
– Injecteurs d'engrais	157
Distribution à la parcelle	164
– Distributeurs	164

Sommaire

– Canalisations	186
– Accessoires	186
– Organes de régulation et contrôle	187
Bases de conception du réseau	188
– Détermination du nombre de secteurs	188
– Détermination du diamètre des rampes	189
– Détermination du diamètre de l'antenne de distribution	190
– Détermination du diamètre de l'antenne d'amenée	193
Maintenance du réseau	193
– Contrôle du débit	193
– Contrôle des filtres	193
– Contrôle de l'obstruction des distributeurs	193
Irrigation gravitaire	196
Principe	196
Répartition de l'eau	197
Caractérisation d'une irrigation à la raie	197
Alimentation	198
– Débit des canaux d'alimentation en eau	198
– Débit des raies	199
Matériels	200
– Tuyau enterré avec cannes ou « système californien »	200
– « Transirrigation » enterré	200
Bibliographie	202

Chapitre 6

Description de cas réels

POMMIER (Aspersion)	204
POMMIER (Goutte-à-goutte)	209
ABRICOTIER (Mini-diffuseurs)	215
CERISIER (Goutte-à-goutte)	218

Annexes	225
----------------------	-----

Glossaire	249
------------------------	-----

Liste des annonceurs	253
-----------------------------------	-----
