



Clinique sur l'irrigation en pépinière



2^e Édition

3230, rue Sicotte, E-307, Saint-Hyacinthe, (Québec) CANADA J2S 2M2
Téléphone : (450) 778-6514 • Télécopieur : (450) 778-6537 • Courriel : info@iqdho.com

Toute reproduction est interdite sans l'autorisation écrite de l'IQDHO

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
1.1 Stratégie de la gestion de l'irrigation	2
2.0 Rôles de l'eau dans la plante.....	4
2.1 L'eau et la cellule végétale.....	4
2.2 L'eau et la plante.....	5
2.2.1 L'eau et la photosynthèse	5
2.2.2 Action de l'eau sur les cellules	6
2.2.3 La transpiration et l'effet de refroidissement de l'eau.....	7
2.2.4 L'eau et l'absorption des minéraux	9
3.0 Facteurs influençant la fréquence et le volume des apports d'eau	10
3.1 Fréquence de l'arrosage	11
3.1.1 L'espèce ou le cultivar	12
3.1.2 Le stade de développement de la plante	14
3.1.3 Les conditions environnementales	17
3.1.4 Le type de substrat.....	20
3.1.5 L'objectif recherché par le producteur	20
3.1.6 Le « style de l'arroseur »	22
3.2 Volume d'eau apporté à chaque arrosage	23
3.2.1 Suggestions de méthodes pour calculer le volume d'eau apporté lors de l'arrosage des plantes	26
3.2.2 Méthode pour calculer le volume d'eau apporté lors de l'arrosage avec le goutte-à-goutte .	28
3.3 Impact des substrats et des contenants sur l'irrigation.....	28
3.3.1 États de l'eau dans le substrat.....	29
3.3.2 La granulométrie et la nature du substrat	31
3.3.3 Mouvements de l'eau dans le substrat.....	34
3.3.4 Rétention d'eau par le substrat	35
3.3.5 Influence des contenants.....	36
3.4 Impact de la température de l'eau d'irrigation.....	38
3.4.1 Influence de la source d'eau et de la disposition du système d'amenée d'eau.....	38

3.4.2	Mettre à profit l'effet de la température de l'eau sur les plantes	39
4.0	Calcul des besoins en eau	41
4.1	Estimation du volume d'eau nécessaire	41
4.2	Estimation du volume d'eau utilisé par une installation existante	41
4.3	Capacité et design du système d'approvisionnement en eau en serre ou en tunnel	43
5.0	Le recyclage de l'eau d'irrigation	46
6.0	Analyse, filtration, traitements et pompage de l'eau.....	52
6.1	Analyse de l'eau	52
6.1.1	Les caractéristiques chimiques	52
6.1.2	Particules en suspension	54
6.1.3	Semences de mauvaises herbes	55
6.1.4	Présence de contaminants	55
6.1.5	Présence d'organismes pathogènes	60
6.2	Traitements de l'eau	60
6.2.1	La filtration lente	61
6.2.2	La désinfection à l'ozone (systèmes à petit débit).....	62
6.2.3	La désinfection à l'ultraviolet (systèmes à petit débit).....	63
6.2.4	La chloration.....	64
6.3	Filtration.....	65
6.3.1	Filtre au sable (pour petits débits)	69
6.3.2	Filtre à éléments standards	70
6.3.3	Filtre à élément autonettoyant	70
6.3.4	Filtre à disques.....	71
6.4	Pompage.....	72
6.4.1	Types de pompes centrifuges	73
6.4.2	Choisir une pompe appropriée à ses besoins	74
7.0	Irrigation manuelle.....	81
7.1	Équipement	81
7.1.1	Boyau.....	82
7.1.2	Pommeau d'arrosage ou brise-jet	83
7.1.3	Allonge	87
7.1.4	Vanne de fermeture	87

7.2	Méthode de travail.....	88
7.3	Avantages et limites	89
8.0	Irrigation automatique.....	91
8.1	Par aspersion	92
8.1.1	Rampes mobiles (robots).....	98
8.2.	Goutte-à-goutte	100
8.2.1	Goutte-à-goutte dans le champ (tuyau émetteur)	105
8.3	Subirrigation.....	107
8.3.1	Tapis capillaires.....	108
8.3.3	Tables inondables	110
8.3.4	Planchers inondables	111
9.0	Contrôle de l'irrigation	114
9.1	Méthodes empiriques de détermination du degré d'assèchement du substrat.....	115
9.2	Appareils de mesure du degré d'humidité du substrat	117
9.2.1	Tensiomètre	117
9.2.2	Balance	118
9.2.3	Accumulateur d'énergie lumineuse (brumisation des boutures)	118
9.2.4	Mesure de la conductivité électrique.....	119
9.2.5	Simulateurs d'évaporation.....	119
9.3	Systèmes de contrôle.....	119
10.0	L'hivernage des systèmes d'irrigation.....	123
11.0	Lois du Québec concernant l'environnement	124
12.0	Conclusion.....	125
	Bibliographie.....	126
	Annexe 1.....	133
	Annexe 2.....	137

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Photosynthèse et respiration.....	6
Figure 2	Passage d'une cellule turgescente à une cellule plasmolysée	6
Figure 3	Schématisation de la transpiration.....	8
Figure 4	État de l'eau dans le substrat.....	30
Figure 5	Porosité (macropores et micropores dans un substrat)	33
Figure 6	Influence de la force de gravité sur le drainage d'une éponge saturée d'eau	36
Figure 7	Horizon d'une surface de culture avec membrane tissée.....	47
Figure 8	Planche de culture bombée avec dalots sur les côtés.....	47
Figure 9	Planche de culture avec dalot central.....	48
Figure 10	Installation d'une toile sur un plan d'eau.....	57
Figure 11	Système de filtration lente au sable	61
Figure 12	Puits de pompage et de sédimentation.....	67
Figure 13	Principe de pompe centrifuge axiale.....	73
Figure 14	Le moteur Written Pole TM	79
Figure 15	Système de boucle fermée.....	95
Figure 16	Chevauchement des gicleurs pour obtenir une bonne uniformité d'irrigation.....	96
Figure 17	Patron d'irrigation triangulaire.....	97

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Fréquence de l'irrigation en cours de production selon les espèces lorsqu'elles sont bien établies mais non spiralées dans leur pot.....	13
Tableau 2	Volume d'eau à ajouter en fonction de la dimension du contenant pour rendre à saturation la motte de substrat	24
Tableau 3	Stratégies d'arrosage à adopter en fonction de diverses situations	25
Tableau 4	Quantité d'eau requise par unité de surface par irrigation en pépinière	41
Tableau 5	Débit maximum en fonction du diamètre des tuyaux	44
Tableau 6	Divers traitements de l'eau de récupération.....	51
Tableau 7	Normes de qualité minérale pour l'eau d'irrigation	53
Tableau 8	Dimension du filtre en fonction de la nature de la matière à retirer	65
Tableau 9	Dimension minimale du filtre à utiliser selon le type de système d'irrigation	66
Tableau 10	Efficacité des différents moteurs	76
Tableau 11	Efficacité des pompes en fonction de la source d'énergie	76
Tableau 12	Coûts en énergie de différents types de moteurs.....	80
Tableau 13	Coûts annuels en énergie de différentes pompes.....	80
Tableau 14	Impact du débit de la buse et de la durée de l'arrosage sur le volume d'eau apporté à deux types de plateaux multicellulaires	86

Tableau 15 Composantes propres au systèmes par aspersion	93
Tableau 16 Relation entre la pression, débit et surface de couverture des gicleurs	96
Tableau 17 Distance des gicleurs en fonction des vents	98
Tableau 18 Résumé des caractéristiques des différents systèmes d'irrigation.....	113
Tableau 19 Critères visuels pour déterminer le degré d'humidité d'un substrat.....	116