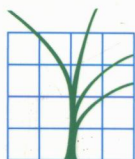


Gestion des effluents

des cultures légumières sur substrat

Ctifl



Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes



SOMMAIRE

Chapitre 1

La législation sur l'eau et les effluents

La réglementation sur la protection de l'eau et l'environnement16

La loi sur l'eau du 16 décembre 1964 16

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (n° 92-3) 17

Le décret n° 93-742 du 29 mars 1993 18

Les directives européennes 20

La directive « nitrates » du 12 décembre 1991 20

La directive cadre « eau » du 23 octobre 2000 20

La transposition dans le droit français des directives européennes 21

Le décret n° 93-1038 du 27 août 1993 21

Le décret 96-163 du 4 mars 1996 et l'arrêté du 4 mars 1996 22

Le projet de loi sur l'eau 22

La redevance azote 23

Les exploitations concernées 23

Les bases de calcul de la redevance 23

Les seuils de taxation 24

Le taux de la redevance 24

La redevance pour consommation d'eau 24

Les bases de calcul de la redevance 24

Les taux de redevance 24

La redevance pour modification du régime des eaux 25

La loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 25

La loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 25



Le décret n° 94-609 du 13 juillet 1994	26
Les déchets verts	27
Les laines minérales	27
Les films plastiques	27
Les emballages de produits phytosanitaires	27
Les produits phytosanitaires périmés ou inutilisés	27
Les solutions nutritives	28

La réglementation concernant les constructions, la protection de la santé des personnes29

La construction	29
Le décret n° 86-514 du 14 mars 1986 relatif aux règles d'urbanisme applicables aux serres et tunnels	29
Le décret n° 86-984 du 19 août 1986. Code de l'urbanisme, article R. III-16 à -20 et R. 123-21	30
Les distances à respecter pour l'implantation	30
L'hygiène et la sécurité	30
Le décret n° 84-1033 du 7 décembre 1984	30
La directive européenne 89 654/CEE du 30 novembre 1989 et transposition dans le droit français	30

Les mesures particulières appliquées à l'activité serre/abri : circulaire « serre », CTE31

La circulaire « serre »	31
Procédure pour l'octroi d'aides au titre de la circulaire « serre »	32
CTE/application aux productions végétales sous serres, abris, salles de forçage et conteneurs pépinières plein air	33

Les outils de diagnostic environnemental34

Le diagnostic global d'exploitation, « DIAGE® », FRCA Centre	34
L'indicateur environnemental « Indigo », INRA P. Girardin	34
Le Dialecte, Solagro	35
La méthode d'autodiagnostic environnemental de FARRE	35
L'indicateur IDEA, Bergerie nationale de Rambouillet	35

Les démarches qualité-environnement37



Chapitre 2

Le recyclage des effluents sur la culture en place

Les équipements liés au recyclage	43
Le réseau de collecte de la solution de drainage	43
Les gouttières	44
Le stockage de la solution de drainage	47
Les modes de réutilisation de la solution de drainage	48
La mise en œuvre des engrais et la fabrication de la solution nutritive	49
La récupération et le stockage d'eau de pluie	50
La conduite de la fertirrigation	51
La qualité minérale de l'eau d'irrigation	51
Caractéristiques des eaux utilisables et disponibles	51
La qualité nécessaire pour une utilisation en système recyclé	51
La variabilité des eaux disponibles	52
Variabilité selon l'origine de l'eau	52
Variabilité géographique	53
Les systèmes pour améliorer la qualité minérale : la filtration membranaire	53
La conduite de l'irrigation et son influence sur la solution de drainage	62
Les bases du raisonnement de l'irrigation en culture hors sol	62
La conduite du drainage en système recyclé	63
Pour bien conduire l'irrigation en système recyclé	64
La conduite minérale	65
Maîtriser le pH	66
Le niveau de pH à maintenir	66
Les moyens à mettre en œuvre	66
Maîtriser la conductivité	67
Les niveaux de conductivité à maintenir	67
Les moyens à mettre en œuvre	68
La gestion pratique de la réincorporation de la solution de drainage	70
Maîtriser l'équilibre minéral	72
Les niveaux à obtenir pour les éléments minéraux	72
Éviter les accumulations d'éléments	72
Éviter les baisses d'éléments fortement absorbés	77
Cas particuliers à prendre en compte en système recyclé	77
Les substrats	77
Les oligo-éléments	77
Les composés organiques	78
Les procédés de désinfection	78
Les contrôles	78



La maîtrise sanitaire80

Les sources de contamination	80
Les agents phytopathogènes concernés	83
Les conséquences technico-économiques	85
Les facteurs de risques	87
La réceptivité du substrat	87
La plante	87
Les conditions climatiques	88
L'irrigation et la fertilisation	89
L'évaluation du risque sanitaire	90
Les techniques d'identification et de dénombrement des agents pathogènes	90
Les diagnostics sanitaires et tests biologiques	91
La gestion du risque sanitaire	93
Les mesures prophylactiques	94
L'origine de l'eau d'irrigation	94
Les abords de la serre	94
L'intérieur de la serre	94
Les mesures liées à la culture	95
Avant plantation	95
En cours de culture	96
À l'inter-culture	96
En fin de culture	96
La lutte chimique contre les maladies racinaires	97
Les systèmes de désinfection	98
La désinfection physique	98
La thermodésinfection	98
La désinfection par irradiation aux rayons ultraviolets (UV)	104
La désinfection chimique	115
L'ozonisation	115
La chloration	122
La biofiltration	134
De nouveaux axes de recherche et d'expérimentation	144
La protection biologique contre les maladies racinaires	144

Les coûts d'investissement146

Les surcoûts liés au matériel	147
Le surcoût du recyclage par rapport à un système perdu pour une serre neuve	147
Le surcoût du recyclage par rapport à un système perdu pour une serre existante	149
Les surcoûts liés à la mise en œuvre des engrais	150



Chapitre 3

Les solutions complémentaires

L'épandage sur d'autres cultures	155
L'utilisation de l'effluent sur prairie	155
L'épandage sur d'autres cultures légumières	156
L'évaporation	157
Le traitement de l'effluent	158
Les techniques de traitement	158
Les procédés d'élimination des nitrates	158
L'élimination des nitrates par procédé biologique	158
Les autres procédés de traitement des nitrates	158
Les procédés d'élimination des phosphates	159
La déphosphatation biologique	159
La déphosphatation physico-chimique	159
Le traitement en station d'épuration	159
L'épuration biologique extensive	160
Le lagunage naturel	160
Les bassins filtrants végétalisés	162
Les biofiltres	166
Les taillis de saules à courte rotation et le sol	168
L'épuration biologique intensive	169
Les boues activées	169
Le réacteur biologique séquentiel (« SBR »)	170
Les perspectives d'utilisation de solutions complémentaires	172

Annexes

Annexe 1	176
Liste des fabricants de matériel (liste non exhaustive)	176
Construction serres	176
Général fournitures serres	176
Matériel agricole	177
Pompes et tuyaux	179
Consultants	179
Injection des solutions nutritives	179



Matériel de contrôle	180
Engrais et solutions nutritives	181
Substrats	183
Gouttières, bacs hors sol	184
Traitement de l'eau	184

Annexe 2186

Détermination de la demande en chlore de la solution de drainage	186
Préparation d'une solution d'eau de Javel à 10 g/l de chlore actif	186
Préparation des échantillons aux différentes doses de chloration	186
Dosage des différentes formes de chlore au CHEMATEST 20	187
Détermination de la demande en chlore de la solution de drainage	188

Bibliographie 190

Crédits photographiques 198

Annonces 199

