



FertiSolution

Appareil pour la désinfection des solutions nutritives de serre conçu par AQUASOLUTION et HARNOIS

Contexte

La récupération des solutions nutritives provenant de l'irrigation des plants en serres devient un incontournable d'un point de vue environnemental. Du point de vue économique, cette alternative est à envisager, puisque le coût des engrais peut-être considérable pour les entreprises (environ 4 \$/m² par année en légumes de serre).

Les solutions de désinfection des solutions nutritives, à ce jour existantes dans l'industrie serricole, sont de divers types : désinfection aux ultraviolets, par ozonation, par la chaleur, par un dosage de chlore, par marais filtrants, etc. Ces technologies sont utilisées principalement dans les complexes de serres en Europe lorsque la réglementation oblige le recyclage des solutions nutritives dans un contexte où la consommation d'eau doit être modérée.

Comparativement à la compétition chez laquelle on retrouve des systèmes de désinfection intégrant une seule technologie, le système d'AQUASOLUTION regroupe **3 niveaux de désinfection**:

- ✓ Une pré-filtration suivie d'une filtration membranaire;
- ✓ Une désinfection UV;
- ✓ Un dosage de chlore.

C'est donc dans le but de préserver la qualité de l'environnement et de pouvoir offrir un appareil de conception québécoise à un coût abordable que HARNOIS et AQUASOLUTION ont uni leurs efforts durant plus de un an de recherche et développement. Les essais se sont déroulés aux serres HARNOIS à L'Assomption. Les installations de production sont cependant louées par LES PRODUCTIONS HORTICOLES DEMERS pour la culture de tomates de serre sur 0,5 hectare (ha) environ.

À ce jour, le système est prêt pour la commercialisation sous le nom de « FertiSolution » et est fonctionnelle pour différentes productions horticoles en culture hydroponique.

Récupération des solutions nutritives

Le système de collecte des eaux de drainage comprend :

- ✓ Un film de polyéthylène sous les sacs de culture, servant à récupérer les eaux de drainage qui s'écoulent des pains de culture;
- ✓ Ces eaux sont dirigées vers une canalisation de récupération perpendiculairement aux rangs de culture. Il s'agit d'une tranchée d'infiltration rempli de pierres concassées sur une hauteur d'un mètre et qui recouvre un drain collecteur;
- ✓ Les solutions drainées sont acheminées dans des bassins de collecte et lorsque la flotte atteint un niveau prédéterminé, les solutions nutritives collectées sont pompées dans le système de traitement et celui-ci s'enclenche (système en batch).

Désinfection: étapes et composantes

L'appareil comporte 3 niveaux de désinfection soit, dans l'ordre, une filtration membranaire (nanofiltration), une désinfection aux rayons ultraviolets et une chlorination. Ainsi, les solutions nutritives parcourent les étapes suivantes dans le système de désinfection :

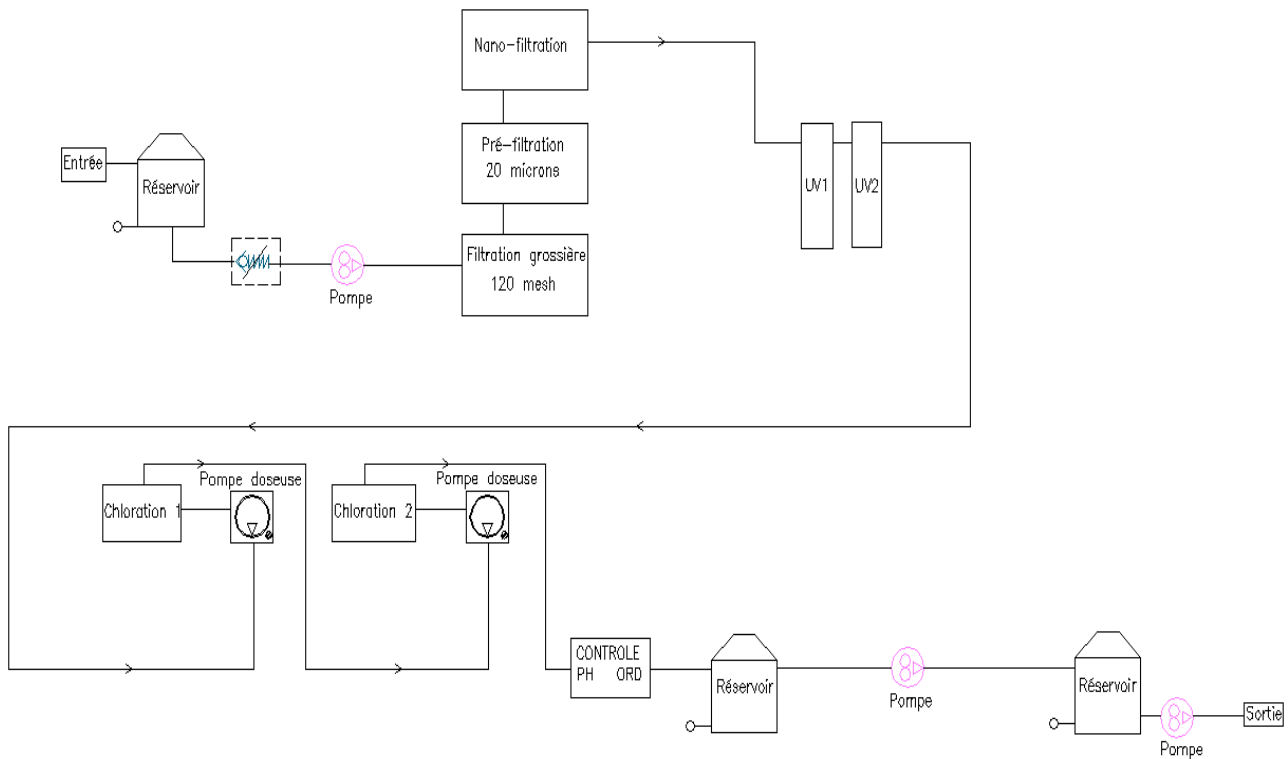
- ✓ Réservoir de solutions nutritives récupérées;
- ✓ Filtration grossière à 140 mesh;
- ✓ Pré-filtration à 20 microns;
- ✓ Nano-filtration (la dimension des pores de filtration à cette étape est gardée confidentielle par les promoteurs). Les bactéries et champignons seraient majoritairement trappées à cette étape;
- ✓ Réacteur ultraviolet à 120 millijoules/cm² (mJ/cm²). L'assimilation du fer ne semble pas être affectée par les UV car le niveau d'irradiation n'est pas très élevé; ce niveau permet d'éliminer les bactéries et les champignons, toutefois pour les virus, il faudrait se rendre à 250 mJ/cm². Un nettoyage est requis de 1 à 2 fois par mois;
- ✓ Injection de chlore; il s'agit d'une faible concentration de 1-2 ppm pour assurer une désinfection plus sécuritaire;
- ✓ Après la désinfection, les solutions nutritives sont accumulées dans un réservoir avec brassage pour permettre l'homogénéisation de solutions désinfectées. Ce réservoir d'homogénéisation ne se vide jamais à plus de 50 % afin de conserver de l'eau pour laver les membranes du système.

Ce lavage, à contre-sens, occasionne une perte d'environ 4-5 % en volume de solutions nutritives;

- ✓ En fin de parcours, les solutions nutritives sont accumulées dans un réservoir final de récupération. Les solutions désinfectées y reposent, ce qui permet au chlore de s'évaporer en bonne partie. Dans ce réservoir, il y a un 2^e dosage de chlore, en faible quantité sur une longue période de temps, afin d'éviter la formation de sous-produits.

La réutilisation des solutions nutritives se fait dans des proportions de 70% de solutions nouvelles et 30% de solutions nutritives désinfectées recyclées.

Schéma d'écoulement du système



Caractéristiques du système

Configuration	FT10	FT15	FT25	FT30	FT40
Débit litres/heure *Notes	1000	1500	2500	3000	4000
Débit de conception litres/min. **Notes	16	24	50	48	65
Pression plage psi	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15
Température plage	1 - 40° C	1 - 40° C	1 - 40° C	1 - 40° C	1 - 40° C
Service maximum	Selon application	Selon application	Selon application	Selon application	Selon application
Puissance de pompes	.5 hp	.5 - .75 hp	.5 - 1.0 hp	1.0 - 2.0 hp	2.0 - 3.0 hp
Matériel de pompes	Inox	Inox	Inox	Inox	Inox
Raccords et tubulures	PVC SHC 40	PVC SHC 40	PVC SHC 40	PVC SHC 40	PVC SHC 40
Format : plomberie	2.54 cm	2.54 cm	3,8cm	3.8 cm	3.8 cm
Valves	Union double Pleine ouverture	Union double Pleine ouverture	Union double Pleine ouverture	Union double Pleine ouverture	Union double Pleine ouverture
Construction des valves	PVC SHC 80	PVC SHC 80	PVC SHC 80	PVC SHC 80	PVC SHC 80
Joint d'étanchéité	EPDM - Viton®	EPDM - Viton®	EPDM - Viton®	EPDM - Viton®	EPDM - Viton®
Pression max - valves	230 psi	230 psi	230 psi	230 psi	230 psi
Réservoirs de réserve requis	2	2	2	2	2
Format de réservoirs min./recommandé					
Eau brute/litres	2000	3000	7500	7500	10000
Eau traitée/litres	4000	6000	10000	12000	15000
Structure	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium
Finition optionnelle	Anodisation	Anodisation	Anodisation	Anodisation	Anodisation
Compteur de zone d'irrigation	Option	Option	Option	Option	Option
Moniteur de EC/zone	Option	Option	Option	Option	Option
Pompes doseuses	1	1	1	2	2
Matériau de construction					
Joint/clapet	Viton/Céramique	Viton/Céramique	Viton/Céramique	Viton/Céramique	Viton/Céramique
Tête d'injection	Acrylique	Acrylique	Acrylique	Acrylique	Acrylique
Senseur de niveau	2	2	2	2	2
Port d'échantillonnage	3	3	3	3	3
Manomètre	3 x Inox	3 x Inox	3 x Inox	3 x Inox	3 x Inox
Valves anti-retour	3	3	3	3	3
Dimension compteur cm	2.54	2.54	3.8	3.8	5.0
Système Ultra-violet	1	2	2	2	2
Transmittance min.	60%	60%	60%	50%	50%
Cellule UV	316 s.s.	316 s.s.	316 s.s.	316 s.s.	316 s.s.
Moniteur d'intensité	X	X	X	X	X
Alarme distante	X	X	X	X	X
Contrôleur digital	X	X	X	X	X
Accès par Internet	X	X	X	X	X
Ethernet	X	X	X	X	X
Pré-Filtres	2	2	2	2	2
Membrane	1	1	1	2	2
Modes de régénération	Auto - Manuel Distance	Auto - Manuel Distance	Auto - Manuel Distance	Auto - Manuel Distance	Auto - Manuel Distance
Interface Usager	Couleur-tactile	Couleur-tactile	Couleur-tactile	Couleur-tactile	Couleur-tactile
Voltage	120-240 V	120-240 V	120-240 V	120-240 V	120-240V
		220 V - 50 Hz	220 V - 50 Hz	220 V - 50 Hz	220V 50 Hz
Conformité Électrique	CSA et/ou UL	CSA et/ou UL	CSA et/ou UL	CSA et/ou UL	CSA et/ou UL
Panneau electrocute	NEMA 4X	NEMA 4X	NEMA 4X	NEMA 4X	NEMA 4X
Poids kg	130	210	268	325	416
Net dimensions (cm) excluding crating or shipping protections	L:153 P:122 H: 153	L:153 P: 122 H:153	L:153 P:122 H:183	L:183 P:122 H:214	L:183 P:153 H:214

Rev. 01.04.2010

Notes : * / ** / x = inclus

Les débits et la capacité horaire sont déterminés en fonction de la qualité de l'eau brute et de sa température. Ainsi les débits ne sont donnés qu'à titre indicatifs et devant être considérés comme maximum possible. Chaque unité est construite sur mesure et seule la caractérisation sur le site au moment de la mise en marche peut quantifier le débit réel.



Photo du système de désinfection FertiSolution.

Autres renseignements

L'appareil comprend un automate programmable qui contrôle le processus de désinfection à distance et qui le relie à la compagnie-mère AQUASOLUTION, qui en assure le bon fonctionnement. Le système comprend également l'équipement nécessaire pour équilibrer le potentiel d'oxydoréduction (ORP).

Outre le coût d'achat de l'appareil, le producteur doit prévoir des frais additionnels pour l'achat du système de récupération des solutions ainsi que pour les réservoirs de collecte, le chlore¹, les pompes et l'installation du système. Le coût de l'appareil est évalué entre 50 000 \$ à 60 000 \$. Il sera vendu avec un an de service, par la suite le coût du service sera d'environ 60\$/mois. La durée de vie du système est estimée à 15 ans et celle de la membrane, à 3 ans. Selon les promoteurs, le coût d'opération est évalué à 500\$/an, incluant le remplacement des lampes, des sacs de filtration et l'achat de concentré de chlore. Toujours selon les promoteurs, une entreprise de 1 à 3 ha, pourrait rentabiliser l'appareil à l'intérieur d'une période variant entre 3 et 4 ans, en tenant compte des économies d'engrais réalisées.

Si l'on considère que les solutions récupérées représente environ 30 % du volume de la nouvelle solution nutritive apporté aux sacs de culture, et qu'un hectare de culture en serre draine 10 m³/jour de solution nutritive, l'appareil proposée par les promoteurs peut convenir pour une entreprise allant jusqu'à 3 hectares, puisqu'il peut gérer 30 m³ par jour. Pour le moment, seul ce format d'appareil est disponible. Selon les promoteurs, des appareils plus petits seront éventuellement développés, mais peu d'économies d'échelle est à prévoir pour ces modèles.

En conclusion, l'appareil répond aux attentes par rapport à la récupération des engrais qui s'avère complète à 95 %. Les injections de chlore pratiquées sont faibles à 1-2 ppm (équivalent au chlore dans l'eau de l'aqueduc) et le repos dans le réservoir final permet à celui-ci de s'évaporer pratiquement en totalité. De plus, le système est entièrement automatisé et demande peu d'entretien.

Pour plus de renseignements

✓ **AQUASOLUTION** www.aquasolution.com → Monsieur Pierre Félix Brisson
414, rue Dollard
Joliette (Québec) J6E 4M4
Téléphone : 450 755-1255

✓ **HARNOIS** www.harnois.com → Monsieur Yves Dubé
1044, rue principale
Saint-Thomas (Québec) J0K 3L0
Téléphone: 450 756-1041

¹ Le chlore liquide acheté à la concentration de 12 % doit être dilué en proportion de 3 : 1 afin que le produit se conserve et ne forme pas de composés toxiques. Son coût est d'environ 150\$/an.

Caroline Defoy, ingénieure, M. Sc.

Jonathan Leblanc, B. ing

Direction de l'Environnement et du Développement Durable

200, chemin Sainte-Foy Québec (Québec) G1R 4X6

Téléphone : 418 380-2150, poste 3172

André Carrier, agronome, M. Sc.

Direction régionale de la Chaudière-Appalaches

675, route Cameron, bureau 100 Sainte-Marie (Québec) G6E 3V7

Téléphone : 418 386-8116, poste 1517

AC/CD/sb

Le 9 juin 2010