

Protocole C1 :
Manuel de l'évaluation des eaux pour les
installations de catégorie 1



Préparé pour Crop Life Canada par : Halliday Pearson, P.Eng.
Version Janvier 15 2024

TABLE DES MATIÈRES

Partie	Description	page
1,0	Introduction	1
2,0	Définitions	1
3,0	Étapes d'évaluation des eaux	2
4,0	Méthodes d'essais physiques	3
5,0	Rapport d'essai	4
6,0	Satisfaire au Protocole C1 dans le cadre la GAP — Normes nationales vérifiables	5

LISTE DES ANNEXES

Annexe	Nom
Annexe A	Résumé des informations aux exploitants
Annexe B	Résumé de l'infrastructure, carnet de l'inspection visuelle, carnet du siphon de sol
Annexe C	Test physique : essai des colorants Carnet de l'essai des colorants
Annexe D	Test physique : essai par brumisation Carnet des essais par brumisation
Annexe E	Test physique : essai par pression Carnet des essais par pression
Annexe F	Test physique : Test amélioré des nutriments Journal de bord des tests améliorés des nutriments
Annexe G	Carnet d'essais des échantillons Carnet d'essais des siphons de sol
Annexe H	Exemple de plan
Annexe I	Références :

1.0 Introduction

Ce manuel a été préparé par Baird AE, pour CropLife Canada afin d'aider les exploitants de serres à valider l'intégrité des systèmes de chimigation en boucle fermée. Ce protocole d'évaluation de l'eau doit être utilisé en conjonction avec les Normes de gouvernance en agriculture protégée (NGAP) afin d'atténuer les risques associés à l'application de pesticides dans les environnements agricoles protégés. Ce protocole est destiné à être utilisé par les exploitants de systèmes en circuit fermé au Canada.

La version 2.0 des NGAP a été publiée en juin 2023. À compter du 30 juin 2024, toutes les serres (en circuit fermé) ou exploitations agricoles protégées de catégorie 1, telles que définies dans les Normes nationales de vérification, qui souhaitent acheter des PA homologués étiquetés pour utilisation en serre devront être certifiées selon les aspects obligatoires de cette norme.

En entreprenant l'évaluation de l'eau pour valider l'intégrité du ou des systèmes de chimigation, les exploitants devront :

- S'assurer que le système fonctionne correctement ;
- S'assurer qu'il n'y a pas de connexions croisées, intentionnelles ou non, entre le système et le système de gestion des eaux de ruissellement, tant dans le réseau de canalisations d'entrée que dans celui de sortie ;
- Empêcher la perte de produit dans l'environnement.

2.0 Définitions

Les termes suivants seront utilisés tout au long de ce manuel :

L'**auditeur** est défini comme étant la personne qui vérifie le respect des normes gouvernementales en agriculture protégée (NGAP).

Système de chimigation : Il comprend tous les composants du système d'irrigation par eau utilisés pour appliquer des produits chimiques sur le milieu de croissance d'une culture. Cela inclut la tuyauterie d'alimentation en eau et de transfert, les réservoirs de mélange et de retenue, les injecteurs et les pompes, les dispositifs de mélange, les soupapes de refoulement. On les appelle aussi systèmes de fertigation ou de recirculation.

Système de chimigation fermé : Il est défini comme un système d'irrigation conçu pour ne pas permettre le transfert de l'eau d'irrigation traitée en dehors de l'exploitation sous forme de rejets dans l'environnement ou dans le système de gestion des eaux de ruissellement. Cela inclut des bancs, des auges, des planchers inondables, des conduits de captage des eaux porteuses de produits chimiques et conduits de retour des eaux, des systèmes de filtres et de désinfection, des bassins récepteurs, des siphons de sol et des conduits d'eaux usées. Également appelés systèmes de recirculation.

L'**exploitant** est défini comme le propriétaire, l'exploitant ou le représentant du propriétaire d'une installation agricole protégée utilisant des systèmes de chimigation fermés pendant la durée de l'évaluation.

La **personne qualifiée (PQ)** est définie comme une personne ayant une combinaison de formation technique et d'expérience en matière d'infrastructure de serre. Elle est une tierce partie par rapport au propriétaire. En outre, une PQ peut être un plombier titulaire d'une certification Sceau rouge ou d'une licence de maître-plombier (ou l'équivalent), un ingénieur professionnel et un technologue professionnel

certifié ou un spécialiste en irrigation serricole. Si nécessaire, le comité directeur de la NGAP approuvera l'ajout d'autres professions comme PQ.

Une Tierce partie est définie comme une personne étant une tierce partie par rapport au propriétaire de la ferme. La tierce partie peut soit effectuer l'évaluation de l'eau ou en observer l'évaluation. Si la PQ effectue l'évaluation de l'eau, elle doit aussi satisfaire à la définition de PQ. Si la PQ observe l'évaluation de l'eau, elle doit déclarer qu'elle comprend ce qu'elle observe. Une dérogation sera fournie pour cette déclaration.

Le **comité technique NGAP** est formé en tant que référence concernant la prise de décisions éclairées en lien avec l'application des normes. Le comité peut inclure l'une ou l'autre ou toutes les personnes suivantes : représentants de l'organisation de l'exploitant, des exploitants individuels, des représentants des détaillants de produits agricoles, des auditeurs, des experts techniques. Le statut de membre sera défini selon les conditions de référence du comité.

Les **méthodes d'essais** sont définies comme des protocoles d'essai conçus pour évaluer l'intégrité physique du système en boucle fermée. Trois méthodes d'essais sont décrites dans les annexes C à E de ce manuel. Si les exploitants ne sont pas en mesure de réaliser l'une des méthodes d'essais physiques de ce guide, ils sont les bienvenus pour soumettre une méthode alternative d'essai. De plus amples détails peuvent être trouvés à la partie 4,0.

Les **méthodes alternatives d'essais non physiques** sont définies comme des méthodes d'essais non physiques utilisées comme approximation pour évaluer l'intégrité d'un système en circuit fermé. Toute installation qui n'est pas en mesure de réaliser une évaluation physique de son système en boucle fermée devra soumettre au comité technique des NGAP une justification de l'impossibilité d'utiliser des méthodes physiques. Les détails se trouvent à la partie 4,0.

Le **protocole C1** se définit comme suit :

L'installation a entrepris une évaluation de sa gestion de l'eau qui a soit été livrée ou observée par une tierce partie indépendante tous les six ans, évaluation qui confirme le système en circuit fermé. Cela peut inclure un test avec colorant ou des alternatives.

SI une rénovation ou une reconfiguration du système de chimigation a lieu, une évaluation de la gestion de l'eau doit être effectuée et réussie lors de l'achèvement des modifications.

Le **protocole C1 — Manuel de l'évaluation de l'eau** (le Manuel) est défini comme le document décrivant les méthodes d'essais pour satisfaire le Protocole C1 préparé par Baird AE.

Déclaration d'une tierce partie jouant le rôle de témoin — Si une tierce partie est témoin d'une évaluation de la gestion de l'eau, la tierce partie doit déclarer qu'elle est une tierce partie par rapport au propriétaire de la ferme, qu'elle comprend ce qu'elle a observé et qu'elle atteste que l'évaluation de l'eau a été effectuée, y compris les gestes correctifs à poser, si besoin est.

3,0 Étapes de l'évaluation de l'eau

L'évaluation de l'eau a été divisée en trois étapes : avant, pendant et après le test. Chaque phase est décrite de manière générale ci-dessous. Des informations plus détaillées sont fournies dans les annexes spécifiques à chaque méthode d'essai.

Avant le test

a) L'exploitant la tierce partie devrait discuter du moment où tenir le test. Une décision devrait être

prise à savoir si la tierce partie effectuera le test ou l'observera ;

- b) L'exploitant devrait compléter le résumé des informations à fournir sur la serre ;
- c) L'exploitant ou la tierce partie examinera les images aériennes (c.-à-d. les images de *Google Maps* ou l'équivalent) de la propriété visée ;
- d) L'exploitant ou la tierce partie choisira la méthode de test désirée.

Pendant le test

- a) L'exploitant ou la tierce partie examinera les plans d'exécution et les plans utilisés pour identifier les divers systèmes de chimigation et de gestion des eaux de ruissellement liés à la serre testée ;
- b) L'exploitant ou la tierce partie complétera un résumé de l'infrastructure, de son inspection visuelle et du carnet du siphon de sol. Toute déficience qui pourrait entraîner une perte de produit dans l'environnement doit être enregistrée. Le rapport indiquera qu'une correction doit y être apportée.
- c) L'exploitant ou la tierce partie doivent effectuer un test physique ;
- d) L'exploitant ou la tierce partie enregistrera les résultats du test ;
- e) L'exploitant ou la tierce partie établira la liste des déficiences.

Après le test

- f) L'exploitant ou la tierce partie remplira un rapport conformément à la partie 5.0 du présent manuel. L'exploitant et la tierce partie confirmeront la tenue du test et les résultats du test (au moyen du formulaire « Déclaration de la tierce partie témoin ») ;
- g) L'exploitant et la tierce partie confirmeront par écrit que les réparations ont été effectuées. La confirmation écrite sera jointe au rapport (au moyen du formulaire « Déclaration de la tierce partie témoin »).

4.0 Méthodes de testage

Méthodes physiques de testage : Ce document comprend 4 méthodes de tests physiques. Si les exploitants sont incapables de réaliser l'une des méthodes physiques d'essai décrites dans ce guide, ils sont bienvenus pour soumettre une méthode alternative, physique, de testage, par courriel à manager@awsa.ca de l'Association pour les normes d'entreposage des produits agrochimiques (ANEPA). L'ANEPA répondra à la demande initiale en deçà de cinq jours ouvrables. Le comité technique des NGAP révisera la méthode proposée et communiquera sa décision à l'exploitant en deçà de quatorze jours. La méthode proposée devrait satisfaire l'intention des méthodes physiques de testage incluses dans ce guide.

Méthodes non physiques de testage : La méthode physique de testage est la préférée pour déterminer l'intégrité d'un système en circuit fermé. Si les exploitants ne peuvent effectuer un test physique de leur système, ils devraient en donner la raison à l'ANEPA par courriel à manager@awsa.ca. L'ANEPA répondra à la demande initiale en deçà de cinq jours ouvrables. Le comité technique des NGAP révisera la méthode proposée et communiquera sa décision à l'exploitant en deçà de quatorze jours. Sur approbation, l'exploitant devrait fournir une méthode alternative de testage non physique qui satisfait

l'intention des méthodes physiques de testage incluses dans ce guide. Le comité technique des NGAP déterminera la rigueur de la méthode proposée et communiquera sa décision à l'exploitant en deçà de quatorze jours. La raison fournie et la méthode alternative de testage non physique peuvent être soumises en même temps pour accélérer le processus.

Bien que les systèmes de chimigation utilisés dans chaque installation varient, il est prévu qu'au moins une des méthodes suivantes convienne.

Les méthodes de test physique présentées ci-dessous sont les protocoles préférés. Elles fourniront les résultats les plus concluants.

Les méthodes de test sont décrites dans les annexes suivantes :

Méthode de test	Annexe
Essai avec colorant	C
Essai par brumisation	D
Essai sous pression	E
Test amélioré des nutriments	F

5,0 Rapport d'essai

Afin de satisfaire au protocole C1, un rapport préparé par l'exploitant ou une tierce partie documentant la méthode d'essai et les résultats est requis. L'exploitant conserve ce rapport. Il le fournit au (aux) vérificateur(s) dans le cadre de l'audit des NGAP. Au minimum, le rapport doit contenir, les éléments suivants :

1. Une déclaration confirmant que des essais ou des vérifications ont été requis et effectués, y compris une description de la méthode ;
2. Les photos aériennes des serres, le résumé des infrastructures et le carnet d'inspection visuelle, chacun dûment rempli ;
3. Un carnet complet des essais ou des analyses et un carnet du siphon de sol pour chaque système testé ;
4. Une description des déficiences, le calendrier des réparations et, le cas échéant, les tests supplémentaires nécessaires pour satisfaire à la norme C1 ;
5. Le rapport doit être signé par l'exploitant et par la tierce partie qui a supervisé le protocole d'essai ;
6. Plan de tous les systèmes de chimigation testés. Inclure un plan séparé pour chaque système. Les appareils et les drains testés doivent être étiquetés sur le plan et correspondre à ceux indiqués dans le registre des essais et le registre des siphons de sol approprié. Des carnets d'essais d'échantillons et des carnets d'essais de siphons de sol sont inclus à l'annexe G ;
7. Confirmation écrite des réparations effectuées, si nécessaire, signée par l'exploitant et la tierce partie. Une lettre séparée peut être jointe au rapport, si nécessaire. Le formulaire « Déclaration de la tierce partie témoin » devrait être rempli et joint au rapport si l'évaluation a été observée par la tierce partie.

6,0 Satisfaire au Protocole C1 dans le cadre des NGAP — Norme nationale vérifiable

Selon les NGAP (guide complet), tous les protocoles obligatoires doivent être satisfaits pour que la certification soit accordée. L'audit NGAP doit être réalisé tous les deux ans et l'évaluation de l'eau doit être réalisée tous les six ans.

L'évaluation de l'eau (Protocole C1) peut être réalisée avant l'audit de la NGAP, après ou en parallèle. L'audit général de gouvernance ne peut être finalisé tant que l'audit de l'eau n'a pas été réalisé et qu'un rapport n'a pas été préparé.

L'auditeur des NGAP demande le rapport d'évaluation de l'eau préparé par l'exploitant ou la tierce partie. L'auditeur doit examiner le document pour confirmer l'utilisation de la méthode d'essai approuvée, les actions correctives requises et leur réalisation.

L'auditeur doit attribuer un Oui ou un Non à la conformité du Protocole C1 : Évaluation de la gestion de l'eau dans la partie C : Évaluation de l'eau et gestion des équipements du document d'audit des Normes nationales vérifiables. L'auditeur attribue une note de passage seulement lorsque toutes les préoccupations notées dans le rapport ont été traitées et rectifiées.

ANNEXE A
Résumé des informations (exploitant)

Information sur le propriétaire de la serre		
Nom du propriétaire	Téléphone	Courriel
Adresse		
Information sur l'installation de la serre		
Nom d'exploitation de la serre		
Adresse physique		
Contact principal	Téléphone	Courriel
Municipalité		
Types de cultures cultivées/description du produit		

ANNEXE B
RÉSUMÉ DE L'INFRASTRUCTURE ET CARNET D'INSPECTION VISUELLE
CARNET DE SIPHON DE SOL

Article	Description			Détails et notes
Inspection intérieure				
1	Décrire la source d'eau entrante. Décrire les étapes du traitement, le cas échéant.			
2	<p>Décrire le système de chimigation, noter le(s) type(s) de système(s) d'irrigation utilisé(s), la disposition du système d'irrigation, la superficie couverte par chacun et le système de recirculation. Obtenir les plans d'exécution et les plans des services publics pour chaque serre à tester.</p> <p>Localiser le drain du système de chimigation le plus éloigné du point de collecte principal pour vous assurer que l'ensemble du réseau est testé.</p>			
Exemple	a)	Planchers d'inondation	Surface :	ha
	b)			
	c)			
	d)			
	e)			
	f)			
3	Décrire les additifs au système d'irrigation (ex. : eau, nutriments, pesticides, etc.)			

RÉSUMÉ DE L'INFORMATION SUR L'EXPLOITANT

Article	Description	Détails et notes
4	L'eau d'alimentation est-elle utilisée indéfiniment ? L'entreposage est-il suffisant pour contenir l'excès d'eau de chimigation recueillie ou faut-il l'éliminer ? Décrire les méthodes d'élimination.	
5	Décrire les méthodes d'application des pesticides (c'est-à-dire foliaire) si elles diffèrent du système d'irrigation.	
6	Décrire le drainage souterrain, le cas échéant.	
7	Décrire le(s) cycle(s) de production (c'est-à-dire toute l'année) et les moments où les zones peuvent être vides.	

RÉSUMÉ DE L'INFORMATION SUR L'EXPLOITANT

Article	Description	Détails et notes
8	<p>Examiner chaque zone et pièce de chaque serre, en particulier les zones où les pesticides sont entreposés et mélangés, y compris les zones de lavage des pulvérisateurs et les salles d'irrigation. Vérifier les drains, les tuyaux, les trous dans le sol, les fissures ou les interstices du sol, le niveau d'entretien général et l'entretien du système d'irrigation. Déterminer l'emplacement de la décharge du drain, si possible. Noter l'emplacement (ou les preuves) des déversements. Faire attention aux palettes ou aux objets qui recouvrent les siphons de sol. Documenter la présence de siphons de sol dans le registre des drains de plancher. Utiliser le même carnet de siphon de sol pendant les essais physiques. Un plan du site, comme exigé par les Normes nationales vérifiables d'audit de la NGAP A1 et E1, peut faciliter ce processus.</p>	

RÉSUMÉ DE L'INFORMATION SUR L'EXPLOITANT

9	Décrire toutes les réparations majeures effectuées sur le système d'alimentation, de chimigation et sur son retour depuis la dernière évaluation de l'eau.	
---	--	--

RÉSUMÉ DE L'INFORMATION SUR L'EXPLOITANT

Article	Description	Détails et notes
Examen extérieur		
1	Décrire les principales caractéristiques extérieures telles que les fossés, les étangs, les puits. Si le niveau d'eau est élevé, revenir inspecter lorsque le niveau d'eau est plus bas. Se reporter aux images aériennes.	
2	Décrire les tuyaux visibles et identifier leur origine, si possible.	
3	Décrire les preuves d'érosion à la sortie du tuyau, le cas échéant.	
4	Décrire l'emplacement et le volume des lits septiques et de la fosse septique.	

Article	Description	Détails et notes
5	Examiner les plans de gestion des eaux de ruissellement. Identifier tous les trous d'homme et les bassins de rétentions de réception qui reçoivent les eaux de ruissellement de la serre en question.	
6	Voir si le, ou (les systèmes) de collecte des eaux de ruissellement se déverse (nt) dans un bassin de rétention de gestion des eaux de ruissellement ou directement dans un cours d'eau.	
7	D'après les informations ci-dessus, le système en question est-il un système en boucle fermée ?	O/ N

ANNEXE C : TEST PHYSIQUE : ESSAI AVEC COLORANT CARNET DES ESSAIS AVEC COLORANT

ESSAI AVEC COLORANT

La méthode d'essai avec colorant a été décrite dans un document préparé par Heide Mikkelsen, P.Eng. pour l'*Ontario Greenhouse Vegetable Exploitants*, intitulé « *Dye Testing for Greenhouse Nutrient Feedwater Facilities Operation Manual* » et daté du 26 août 2019. Bien que rédigé pour être utilisé en Ontario, des adaptations mineures au document permettent de l'utiliser dans tout le Canada.

Les exploitants de l'Ontario qui ont déjà utilisé la méthode d'analyse par colorants présentée dans le manuel Mikkelsen peuvent continuer à le faire.

Dans la méthode suivante, le terme système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments est utilisé à la place de système de chimigation.

PRÉPARATION DES ESSAIS AVEC COLORANT

1. Demander et examiner les plans tels que construits du ou des systèmes de collecte des eaux d'alimentation en nutriments et du système de gestion des eaux de ruissellement.
2. Examiner le ou les systèmes de collecte des eaux d'alimentation en nutriments et le ou les systèmes de collecte des eaux de ruissellement de la serre à tester.
3. Effectuer un examen complet de l'infrastructure et des siphons de sol, de même que leur carnet respectif.
4. Choisir un jour pour l'analyse où l'eau de l'étang ou du cours d'eau est claire avec une très faible turbidité.
5. Préparer les éléments suivants avant le test :

a) Colorant traceur

Tous les colorants utilisés pour les tests doivent être non toxiques, biodégradables et certifiés par la *National Sanitation Foundation* (N.S.F.). Les couleurs multiples sont recommandées pour les sites complexes. Les colorants sensibles aux ultraviolets, dont l'effet sur les produits n'a pas été testé, ne doivent être utilisés que dans des situations où les systèmes de collecte peuvent être complètement vidés et où il n'y a aucun risque de contamination. Le choix du colorant traceur approprié tombe sous la responsabilité de l'exploitant. Les fournisseurs, le personnel provincial de vulgarisation ou l'organisation des exploitants peuvent être capables d'aider l'exploitant à faire le choix.

- b) Les appareils de communication (radio ou téléphone portable) ;
- c) Le personnel doit observer les différents points de test ;
- d) Outils pour ouvrir les siphons de sol, les trous d'homme, les couvercles de puisard, etc. ;
- e) Boyau(x) allant de l'entrée d'eau au(x) sommet(s) du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments ;
- f) Introduire dans le puisard un ou plusieurs ballon(s) en caoutchouc dont le diamètre correspond à celui du tuyau de sortie du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments ;
- g) Compresseur pour gonfler la balle de test à la pression désirée ;
- h) Lampe de poche ;
- i) Appareil photo ;
- j) Lumière noire (si vous utilisez un colorant sensible aux ultraviolets) ;
- k) Carnet des essais avec colorant.

Avertissement au personnel de la tenue d'un test avec colorant

1. Il incombe aux parties chargées de l'évaluation de l'eau de s'assurer que les agences et autorités compétentes ont été informées des tests susceptibles d'avoir un impact sur les masses d'eau locales. La notification doit être faite au moins deux jours avant le début des essais prévus. Cela permettra aux agences gouvernementales de mieux gérer les demandes du public concernant des substances non identifiées dans le cours d'eau.
2. Du personnel supplémentaire sera nécessaire pour administrer le protocole de test et documenter les résultats. Les rôles typiques seront les suivants :
 - a) Aider à compléter un examen visuel complet de l'infrastructure et des siphons de sol, de même que leur carnet respectif.
 - b) Enregistrer l'endroit et l'heure où le colorant est introduit dans le système de collecte des eaux d'alimentation des nutriments ;
 - c) Surveiller les points de collecte de l'eau d'alimentation en nutriments afin d'observer et de documenter les résultats de l'essai avec colorant ;
 - d) Contrôler et documenter les résultats de l'essai avec colorant dans les collecteurs d'eaux de ruissellement, les trous d'homme, les bassins de rétention, les étangs, etc.

Procédure de l'essai avec colorant

1. Marquer sur le plan l'emplacement de chaque appareil où le colorant doit être introduit. (Nota : Les drains/équipements à tester devraient être laissés à la discrétion du personnel présent sur le site. Tous les drains/éléments à l'intérieur de la serre doivent être testés, sauf si le personnel peut confirmer visuellement que tous les tuyaux d'eau d'alimentation en nutriments s'écoulent au même endroit).
2. S'assurer que le point d'entrée du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments à tester a été vidangé (pompe) avant de commencer les tests.
3. Boucher le tuyau de sortie à l'aide du ballon en caoutchouc à la hauteur du trou d'homme, du puisard, du nettoyage, de l'émissaire d'évacuation ou de tout autre endroit approprié nécessaire pour remplir le système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments. Noter la présence de toutes protubérances pointues (c'est-à-dire les vis) dans le tuyau, car elles peuvent perforer les ballons de test. S'assurer que le ballon est gonflé à 25 lb/po² ou à la pression maximale indiquée sur l'étiquette du fournisseur du ballon.
4. Mélanger environ 30 ml (deux cuillères à soupe) de poudre de colorant (ou selon les recommandations du fabricant) avec environ huit litres d'eau. Ajouter le mélange au point de collecte le plus éloigné (le plus haut) du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments. Répéter la procédure de mélange et d'ajout jusqu'à cinq fois pour les systèmes dotés de gros tuyaux d'alimentation en nutriments ou les systèmes qui parcourent une longue distance pour atteindre le tuyau de sortie. S'assurer de noter l'heure à laquelle le colorant a été ajouté dans le carnet des essais avec colorants.
5. Commencer le remplissage du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments avec un tuyau au même point de collecte que celui où le colorant traceur a été ajouté. Noter la pente du sol et les points bas pour déterminer les points à vérifier afin de s'assurer que le système ne déborde pas et ne provoque pas un résultat faussement positif.
6. Placer du personnel à la hauteur du tuyau de sortie pour s'assurer que le ballon d'essai en caoutchouc ne fuit pas ou ne s'enlève pas lorsque la pression de l'eau dans le système augmente.

7. Inspecter plusieurs points du système de collecte pour s'assurer que l'eau colorée s'écoule le long de la trajectoire décrite dans les plans d'exécution. Si l'eau s'écoule sans couleur de colorant, il peut être nécessaire d'ajouter plus de colorant au point de collecte le plus élevé. Il n'est pas nécessaire de vidanger le système pour cela, il suffit d'ajouter du colorant à la même concentration que celle indiquée à l'étape quatre et de continuer à remplir le système.
8. Continuer à remplir le système d'eau jusqu'à ce que le point de collecte le plus bas du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments soit plein. S'assurer de noter l'heure à laquelle le colorant a été ajouté dans le carnet des essais avec colorants.
9. À ce moment-là, l'ensemble du système de gestion des eaux de ruissellement doit être inspecté pour détecter toute trace de colorant. Cette inspection doit être effectuée avant de retirer les ballons gonflés installés pour faire l'essai. Enregistrer les observations au carnet des essais avec colorants.
10. Une fois l'étape neuf terminée, retirer le bouchon et vérifier si l'eau qui s'écoule du système contient un colorant traceur (quelques minutes peuvent être nécessaires pour que l'eau colorée apparaisse, car il peut y avoir de l'eau stagnante dans le système avant le début du test). Noter l'heure à laquelle le colorant a été ajouté dans le carnet des essais avec colorants.
11. À ce moment-là, l'ensemble du système de gestion des eaux de ruissellement doit être inspecté à nouveau pour détecter toute trace de colorant. Noter qu'à ce moment-là, des traces de colorant peuvent être observées à partir de tout débordement dans les puisards ou le système de pompage. Enregistrer les observations au carnet des essais avec colorants.
12. Si plusieurs systèmes de collecte reviennent au même point de collecte principal des eaux porteuses de nutriments, répéter les étapes deux à onze avec un colorant d'une autre couleur.
13. Examiner le carnet des siphons de sol précédemment rempli pour connaître l'emplacement des drains et des trop-pleins. Enregistrer les emplacements sur les plans comme construits.
14. Si l'on observe que les siphons de sol et/ou les trop-pleins se trouvent dans les zones spécifiées, il faut faire passer un colorant traceur dans le système à la même concentration que celle indiquée à l'étape quatre. Faire circuler l'eau dans le système après le colorant et inspecter l'ensemble du système de gestion des eaux de ruissellement. Enregistrer les observations au carnet des siphons de sol.
15. Documenter toutes les observations et soumettre un rapport au personnel de l'entretien afin qu'il corrige les déficiences du système observé.
16. Une fois le protocole de test avec colorant terminé, le système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments testé doit être rincé abondamment à l'eau jusqu'à ce qu'aucune trace du colorant traceur ne soit visible.

Trucs pour la tenue de l'essai avec colorant

a) Parmi les exemples de traceurs courants, on peut citer :

- | | |
|---|--|
| <p>1. Colorant de traçage coloré (en poudre)
 Nom colorant traceur bleu (10 165)
 Colorant traceur rouge (11 249)</p> | <p>Offert par : Plant Products Inc.
 1520 Sandhill Dr
 Ancaster, ON L9G 4V5
 800-387-2449</p> |
|---|--|

2. Colorant traceur fluorescent
Nom C.I. Jaune acide (CAS#528-47-8)

Par : Cole Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
1-800-363-5900

Par : Cole Parmer Canada
210-5101 rue Buchan
Montréal QC H4P 2R9
(514) 355-6100

- b) Tester chaque drain individuellement en ajoutant du colorant dans le drain et attendre de l'observer dans le trou d'homme ou le puisard avant de passer au drain suivant.
- c) Lorsque plusieurs couleurs de colorant sont utilisées, alterner les couleurs de colorant afin que les observateurs sachent de quelle couleur est l'eau provenant du drain testé.
- d) Le traceur à colorant fluorescent brille sous une lumière ultraviolette. Pour ceux situés en Ontario, l'O.G.V.G. dispose d'une lumière ultraviolette. Vous pouvez l'emprunter sur demande.
- e) Continuer à surveiller le système d'évacuation des eaux de ruissellement pendant des heures, voire des jours, pour s'assurer qu'aucune fuite ou dérivation n'est détectée.
- f) Le colorant peut être neutralisé de la solution en ajoutant du chlore. Consulter la documentation du fabricant pour connaître le rapport entre le colorant et le chlore. En gardant la trace de la quantité de colorant utilisée dans chaque cas, vous pourrez doser le chlore avec précision.
- g) S'assurer que le colorant est observé à la sortie du système des eaux d'alimentation en nutriments du site.
- h) S'assurer que l'eau colorée qui doit être retirée du système est éliminée de manière appropriée et n'est pas introduite dans le système de drainage pluvial.

Interprétation des résultats des tests

Si un colorant est observé dans le puisard des eaux d'alimentation en nutriments, dans la bouche d'égout ou dans le trou d'homme et qu'aucun colorant n'est observé dans le système de gestion des eaux de ruissellement (c'est-à-dire dans la bouche d'égout, le trou d'homme, les puisards ou le bassin de rétention), l'essai est réussi. Veiller à ce que la sortie de l'égout des eaux de ruissellement ou celles du bassin de rétention continue d'être surveillée quotidiennement jusqu'à la prochaine chute de pluie, au cas où l'égout des eaux de ruissellement aurait été lent à réagir. Enregistrer les résultats et soumettre un rapport comme indiqué ci-dessous.

Si un colorant est observé dans le système de gestion des eaux de ruissellement, il faut en informer immédiatement l'exploitant (s'il n'est pas directement impliqué dans le test) et procéder aux étapes suivantes (sauf indication contraire) :

- a) Affiner la recherche en testant à nouveau environ la moitié des points d'accès du système d'eaux d'alimentation en nutriments.

b) Continuer à tester jusqu'à ce que vous ayez déterminé quel(s) appareil(s) ou drain(s) est (sont) interconnecté(s) au système de gestion des eaux de ruissellement.

c) Corriger immédiatement l'interconnexion (les interconnexions) ou le drain (les drains) afin d'assurer une déconnexion adéquate du système de gestion des eaux de ruissellement. Ces solutions doivent être permanentes et ne peuvent être défaites ou modifiées à l'avenir. Parmi les solutions appropriées, on peut citer l'enlèvement définitif, la réorientation vers un réservoir de rétention ou le remplissage de la ou des installations ou du ou des drain(s) raccordé(s) au moyen de béton.

Si une solution immédiate s'avère impossible, l'exploitant devrait mettre en place des mesures d'atténuation. Celles-ci empêcheront l'eau de chimigation d'atteindre l'environnement jusqu'à ce qu'une solution permanente puisse être mise en place.

*Voir le fichier Excel pour le carnet des essais de colorants

**ANNEXE D : TEST PHYSIQUE :
ESSAI PAR BRUMISATION
CARNET DES ESSAIS PAR BRUMISATION**

ESSAI PAR BRUMISATION

Le test par brumisation consiste à souffler une vapeur colorée inoffensive dans le système en boucle fermée et à observer l'endroit où le brouillard sort du système.

Le brouillard n'a pas d'odeur, ne tache pas, n'est pas dangereux pour la santé et se dissipe après quelques minutes.

PRÉPARATION DES ESSAIS PAR BRUMISATION

6. Demander et examiner les plans tels que construits du ou des systèmes de collecte des eaux d'alimentation en nutriments et ceux du système de gestion des eaux de ruissellement.
7. Examiner le ou les systèmes de collecte des eaux d'alimentation en nutriments et le ou les systèmes de collecte des eaux de ruissellement de la serre à tester.
8. Effectuer un examen complet de l'infrastructure et des siphons de sol, de même que leur carnet respectif.
9. Préparer les éléments suivants avant le test :
 - a) Un plombier agréé ou un technicien familier avec cette activité peut effectuer les tests par brumisation. Le matériel nécessaire peut comprendre un ventilateur de trou d'homme et un générateur de brouillard. Les exploitations biologiques doivent confirmer avec leur certificateur que le contact accidentel du brouillard dans le système est autorisé.
 - b) Les appareils de communication (radio ou téléphone portable) ;
 - c) Du personnel pour observer les différents points testés ;
 - d) Outils pour ouvrir les siphons de sol, les trous d'homme, les couvercles de puisard, etc. ;
 - e) Boyau(x) allant de l'entrée d'eau au(x) sommet(s) du système afin de rincer à la fin du test ;
 - f) Introduire dans le puisard un ou plusieurs ballon(s) en caoutchouc dont le diamètre correspond à celui du tuyau de sortie du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments, de même qu'à celui de la sortie du puisard ;
 - g) Compresseur pour gonfler le(s) ballon(s) de test à la pression désirée ;
 - h) Lampe de poche ;
 - i) Appareil photo ;
 - j) Carnet des essais par brumisation

Avertissement au personnel de la tenue d'un test par brumisation

3. Un avertissement doit être fourni aux autorités appropriées en fonction des exigences locales et provinciales. La notification doit être faite au moins deux jours avant le début des essais prévus. Cela permettra aux agences gouvernementales de mieux gérer les demandes du public concernant des substances non identifiées dans le cours d'eau ou près de celui-ci.
4. Du personnel supplémentaire sera nécessaire pour administrer le protocole de test et documenter les résultats. Les rôles typiques seront les suivants :
 - a) Établir des sections d'essai, si nécessaire ;
 - b) Aider à compléter un examen visuel complet de l'infrastructure et des siphons de sol, de même que leur carnet respectif.
 - c) Enregistrer l'endroit et l'heure où la brumisation est introduite dans le système de collecte des eaux d'alimentation des nutriments ;
 - d) Observer le(s) bouchon(s) de test pour s'assurer qu'ils ne se délogent pas pendant le test ;
 - e) Surveiller les points de collecte afin d'observer et de documenter les résultats de l'essai ;
 - f) Surveiller et documenter le système de gestion des eaux de ruissellement pour détecter les signes de brouillard.

Procédure pour essai par brumisation

1. À l'aide des plans de l'installation, indiquer l'emplacement de chaque point d'entrée du brouillard. Selon la taille du système, il peut être divisé en sections plus petites aux fins de test. Utiliser un ou plusieurs ballons d'essai en caoutchouc pour répartir les sections.
2. Pomper ou vidanger la section sous test. L'eau stagnante dans les conduites sous test peut entraver le mouvement du brouillard.
3. Commencer les essais au point le plus élevé de la section.
4. Pour remplir le système, insérer un ballon gonflable en caoutchouc dans n'importe quel trou d'homme, puisard, dispositif de nettoyage ou autre endroit nécessaire pour remplir le système de collecte. Veiller à ce qu'aucun objet ne vienne percer le ballon en caoutchouc. Gonfler le ballon selon les directives du fabricant.
5. Introduire du brouillard dans le système à l'aide d'un ventilateur de trou d'homme et d'un générateur de brouillard. Enregistrer l'heure au carnet des essais par brumisation.
6. Placer des observateurs à l'extrémité aval de la section testée pour s'assurer que le bouchon d'essai en caoutchouc ne se déloge pas pendant le test.
7. Observer plusieurs points le long de la section testée pour s'assurer que le brouillard circule dans le système. Si aucun brouillard n'est observé, continuer à en ajouter au système ou créer des sous-sections plus petites en utilisant des ballons gonflables supplémentaires.
8. Continuer de remplir le système de brouillard jusqu'à ce que le point de collecte le plus bas du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments soit plein. S'assurer de noter dans le carnet des essais par brumisation l'heure où le système était plein.
9. Placer des observateurs à l'intérieur et à l'extérieur de l'établissement. Inspecter le système de gestion des eaux de ruissellement. Un brouillard visible à partir d'un bassin de rétention (br) de réception ou de toute partie du système de gestion des eaux de ruissellement indique une interconnexion avec le système des eaux d'alimentation en nutriments. Un brouillard visible ailleurs peut indiquer une fuite.
10. Une fois l'étape neuf terminée, retirer le bouchon et laisser le brouillard se dissiper. Le brouillard devrait se dissiper rapidement.
11. Si plusieurs systèmes de collecte utilisent le même point de collecte, répétez les étapes deux à dix pour chaque section. Laisser le brouillard se dissiper avant de commencer un autre test.
12. Inscrire au carnet les siphons de sol précédemment remplis pour connaître l'emplacement des drains et des trop-pleins. Enregistrer les emplacements sur les plans comme construits.
13. Les drains et les trop-pleins trouvés dans les zones énumérées à l'étape douze doivent être testés, à moins que l'exploitant ou la tierce partie en décide autrement ou qu'une inspection visuelle confirme que tous les tuyaux de chimigation se déversent au même endroit. Introduire du

brouillard dans ces systèmes et inspecter le système de gestion des eaux de ruissellement comme décrit aux étapes deux à dix. Enregistrer les observations au carnet des siphons de sol.

14. Rincer soigneusement le système à l'eau après le test.

15. Documenter toutes les observations et dresser la liste des manquements. Remettre à l'exploitant (s'il n'était pas directement engagé dans le test).

Interprétation des résultats des tests

Si un brouillard est observé dans le système de chimigation et qu'aucun brouillard n'est observé dans le système de gestion des eaux de ruissellement ou à l'entrée de l'étang, le test est réussi. Utilisez les résultats enregistrés pour préparer un rapport comme décrit dans la section 5.0 du manuel.

Si du brouillard a été observé dans le système de gestion des eaux de ruissellement ou à l'entrée de l'étang, aviser immédiatement l'exploitant (s'il n'était pas directement engagé dans le test) et répéter l'essai comme suit (sauf indication contraire) :

- a) Tester à nouveau une moitié du système ou créer des sections plus petites en utilisant des ballons gonflables pour tests. Continuer les tests jusqu'à ce que l'interconnexion soit isolée.
- b) Corriger immédiatement l'interconnexion (les interconnexions) ou le drain (les drains) afin d'assurer une déconnexion adéquate du système de gestion des eaux de ruissellement. Ces solutions doivent être permanentes et ne peuvent être défaites ou modifiées à l'avenir. Parmi les solutions appropriées, on peut citer l'enlèvement définitif, la réorientation vers un réservoir de rétention ou le remplissage de la ou des installations ou du ou des drain(s) raccordé(s) au moyen de béton.

Si une solution immédiate s'avère impossible, l'exploitant devrait mettre en place des mesures d'atténuation. Celles-ci empêcheront l'eau de chimigation d'atteindre l'environnement jusqu'à ce qu'une solution permanente puisse être mise en place.

*Voir le fichier Excel pour le carnet des essais par brumisation

**ANNEXE E TEST PHYSIQUE :
ESSAI SOUS PRESSION
CARNET DES ESSAIS SOUS PRESSION**

ESSAI SOUS PRESSION

Un plombier agréé ou un technicien familier avec cette activité effectuera les tests par brumisation. Confirmer la pression d'essai admissible avec le fabricant de tuyaux et le technicien avant de commencer l'essai.

Être prudent lorsque vous utilisez cette méthode.

PRÉPARATION DES ESSAIS SOUS PRESSION

1. Demander et examiner les plans tels que construits du ou des systèmes de collecte des eaux d'alimentation en nutriments et ceux du système de gestion des eaux de ruissellement.
2. Examiner le ou les systèmes de collecte des eaux d'alimentation en nutriments et le ou les systèmes de collecte des eaux de ruissellement de la serre à tester.
3. Effectuer un examen complet de l'infrastructure et des siphons de sol, de même que leur carnet respectif.
4. Confirmer le type de tuyau et la pression nominale avant de commencer le test. Confirmer la pression d'essai souhaitée avec le technicien.
5. Préparer les éléments suivants avant le test :
 - a) Compresseur avec les raccords, les vannes et le manomètre nécessaires pour mettre le système sous pression. Coordonner le tout avec le technicien qui effectue le test pour s'assurer que tous les matériaux requis sont disponibles et prêts à être utilisés ;
 - b) Du personnel pour observer les différents points testés ;
 - c) Les appareils de communication (radio ou téléphone portable) ;
 - d) Outils pour ouvrir les siphons de sol, les trous d'homme, les couvercles de puisard, etc. ;
 - e) Ballon(s) en caoutchouc dont le diamètre correspond à celui du tuyau de sortie du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments, de même qu'à celui de la sortie du puisard ;
 - f) Compresseur pour gonfler le(s) ballon(s) de test à la pression désirée ;
 - g) Lampe de poche ;
 - h) Appareil photo ;
 - i) Carnet des essais sous pression

Avertissement au personnel de la tenue d'un test sous pression.

1. **La notification des autorités compétentes n'est pas requise pour les essais sous pression.**
2. **Du personnel supplémentaire sera** nécessaire pour administrer le protocole de test et documenter les résultats. Les rôles typiques seront les suivants :
 - a) Établir des sections d'essai, si nécessaire ;
 - b) Aider à compléter un examen visuel complet de l'infrastructure et des siphons de sol, de même que leur carnet respectif.
 - c) Enregistrer le lieu et l'heure de la mise sous pression du système ;
 - d) Observer le(s) bouchon(s) de test pour s'assurer qu'ils ne se dégagent pas pendant le test sous pression ;
 - e) Observer et documenter les résultats des tests.

PROCÉDURE DE PRÉPARATION DES ESSAIS SOUS PRESSION

1. À l'aide des plans de construction, indiquez l'emplacement du point où l'air comprimé sera ajouté au système. Selon la taille du système, il peut être divisé en sections plus petites aux fins de test. Utiliser un ou plusieurs ballons d'essai en caoutchouc pour répartir les sections.
2. Pomper ou vidanger la section sous test.
3. Pour remplir le système de la section, insérer un ballon gonflable en caoutchouc dans n'importe quel trou d'homme, puisard, dispositif de nettoyage ou autre endroit nécessaire pour remplir la section à tester. Veiller à ce qu'aucun objet ne vienne percer le ballon en caoutchouc. Gonfler le ballon selon les directives du fabricant.
4. Fixer le manomètre, le tuyau du compresseur d'air et les raccords à une bouche de nettoyage ou similaire. À l'aide d'un compresseur d'air, remplir la section avec de l'air jusqu'à ce que le manomètre attaché indique la pression de test désirée (ex. 5 à 7 lb/po²). Si une grande section du système est testée, cela peut prendre des heures pour remplir la section d'air comprimé.
5. Placer des observateurs à l'extrémité du tuyau ou de la section de sortie pour s'assurer que le ballon ne se déloge pas lorsque la pression d'air dans le système augmente.
6. Lorsque la pression souhaitée est atteinte, arrêter d'ajouter de l'air comprimé au système, retirer le tuyau et noter la lecture de la pression et l'heure au carnet des tests sous pression.
7. Régler une minuterie pour quinze minutes. Le système doit maintenir la pression désirée pendant quinze minutes. Les observateurs peuvent entendre l'air s'échapper du système s'il y a une fuite.
8. Après quinze minutes, enregistrer la lecture du manomètre au carnet des tests de pression.
9. Ouvrir la valve pour libérer la pression du système. Lorsque la jauge indique zéro, retirer soigneusement le(s) ballon(s). Il peut rester de la pression dans le système.
10. Si plusieurs systèmes de collecte utilisent le même point de collecte, répéter les étapes deux à neuf pour chaque section.
11. Inscire au carnet les siphons de sol précédemment remplis pour connaître l'emplacement des drains et des trop-pleins. Enregistrer les emplacements sur les plans.
12. Les drains et les trop-pleins trouvés dans les zones énumérées à l'étape onze doivent être testés, à moins que l'exploitant ou la tierce partie en décide autrement ou qu'une inspection visuelle confirme que tous les tuyaux de chimigation se déversent au même endroit. Répéter les étapes deux à neuf pour chaque drain et consigner les observations dans le carnet des siphons de sol.
13. Documenter toutes les observations et dresser la liste des déficiences. Remettre à l'exploitant (s'il n'était pas directement engagé dans le test).

Interprétation des résultats des tests

Si la pression d'essai est maintenue pendant quinze minutes dans la section testée, l'essai est réussi. Utiliser les résultats enregistrés pour préparer un rapport comme décrit dans la section 5.0 du manuel.

Si la pression n'a pas été maintenue pour la durée du test, aviser immédiatement l'exploitant (s'il n'était pas directement engagé dans le test). et répéter l'essai comme suit (sauf indication contraire) :

- a) Tester à nouveau une moitié du système ou créer des sections en utilisant des ballons

- gonflables pour tests. Continuer les tests jusqu'à ce que l'interconnexion soit isolée.
- b) Corriger immédiatement l'interconnexion (les interconnexions) ou le drain (les drains) afin d'assurer une déconnexion adéquate du système de gestion des eaux de ruissellement. Ces solutions doivent être permanentes et ne peuvent être défaites ou modifiées à l'avenir. Parmi les solutions appropriées, on peut citer l'enlèvement définitif, la réorientation vers un réservoir de rétention ou le remplissage de la ou des installations ou du ou des drain(s) raccordé(s) au moyen de béton.

Si une solution immédiate s'avère impossible, l'exploitant devrait mettre en place des mesures d'atténuation. Celles-ci empêcheront l'eau de chimigation d'atteindre l'environnement jusqu'à ce qu'une solution permanente puisse être mise en place.

*Voir le fichier Excel pour le carnet des essais par pression

**ANNEXE F : TEST PHYSIQUE :
TEST AMÉLIORÉ DES NUTRIMENTS
JOURNAL DE BORD DES TESTS AMÉLIORÉS DES NUTRIMENTS**

L'annexe suivante a été préparée et approuvée par les membres du le comité technique NGAP

TEST AMÉLIORÉ DES NUTRIMENTS EN SERRICULTURE

Le test amélioré des nutriments se concentre sur l'évaluation de l'intégrité physique du système en circuit fermé à l'aide d'un nutriment (ou d'un autre élément/indicateur chimique) qui peut être identifié dans l'environnement. Le nutriment est introduit dans le cadre des pratiques d'irrigation normales (c'est-à-dire l'eau d'alimentation en éléments nutritifs) ou sous la forme d'un « pic élevé » d'un élément nutritif. Par la suite, l'élément nutritif est mesuré dans le cadre d'échantillons définis et rigoureux, en complétant les mesures aux mêmes points critiques que le test de coloration. Ce test complète la surveillance continue requise au titre du point C2 — Surveillance du système. Il peut porter sur le même élément nutritif (les mêmes éléments nutritifs). Ce protocole valide les mêmes points d'échantillonnage que pour un test de coloration, y compris l'échantillonnage des siphons de sol. Il fournit une mesure quantitative à la place d'une mesure visuelle qualitative où l'observation du colorant est remplacée par la mesure quantitative d'un nutriment.

Pour mener à bien le test amélioré des nutriments, toutes les conduites quittant la propriété de la serre doivent être surveillées et tout écoulement observé doit être échantillonné. Si la tuyauterie menant au bassin des eaux de ruissellement est submergée, ou si les écoulements observés sont inaccessibles, le test amélioré des nutriments ne peut être réalisé. D'autres analyses doivent être effectuées et un testage différent doit être réalisé.

Dans le cas des siphons de sol, les tests peuvent nécessiter une approche hybride avec une méthode différente pour les siphons de sol, telle que l'utilisation d'un colorant ou d'un produit traceur pour identifier les sorties.

Dans la méthode suivante, le terme système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments est utilisé à la place de système de chimigation.

Le test amélioré des nutriments est-il adapté à mon exploitation?

1. Demander à examiner les dessins d'exécution tels que construits du ou des systèmes de collecte des eaux d'alimentation en nutriments et du système de gestion des eaux de ruissellement.
2. Examiner le ou les systèmes de collecte des eaux d'alimentation en nutriments et le ou les systèmes de collecte des eaux de ruissellement de la serre à tester.
3. Effectuer un examen complet de l'infrastructure et des siphons de sol, de même que leur carnet respectif.
4. Si la tuyauterie du bassin des eaux de ruissellement est submergée ou si les écoulements observés sont inaccessibles d'une autre manière, le test amélioré des nutriments ne peut pas être effectué et un test différent doit être réalisé.
5. Lorsque les siphons de sol sont raccordés au système de collecte des eaux d'alimentation des nutriments, ce protocole d'essai peut être utilisé (procédure, étapes 9 et 10). Lorsque les siphons de sol ne sont pas reliés entre eux, il est nécessaire de déterminer leur débit d'écoulement. Cela peut être fait en combinant le test des éléments nutritifs avec un autre protocole d'essai physique, par exemple le test de coloration, l'essai par brumisation, etc.

Mes nutriments courants sont-ils acceptables ou dois-je ajouter un autre nutriment ou un pic de nutriments? Le nutriment ou le produit chimique doit être présent dans le système en quantité suffisante (définie nominalement comme 1/3 ou 33 % au-dessus de l'eau d'alimentation en éléments nutritifs et des eaux environnementales) pour différencier l'eau d'alimentation en

éléments nutritifs des eaux environnementales (procédure, étape 6). Si l'eau d'alimentation en nutriments ne contient pas ou pas assez de nutriments, un pic de nutriments est nécessaire. Le niveau de différenciation dépend de plusieurs facteurs, notamment de l'élément, de l'équipement d'essai, etc.

6. Quel nutriment/élément est approprié/acceptable? Quelques exemples sont fournis ci-dessous. Les critères minimaux pour le choix d'un nutriment ou d'un élément approprié et de sa concentration sont les suivants :
 - a) n'est pas dommageable à la culture, et
 - b) ne présente pas de problème dans un cours d'eau de surface.
7. Comment la technologie ou le personnel en place doit-il soutenir ce test? Ai-je des ensembles d'analyses des nutriments, des sondes de surveillance en continu ou des spectrofluorimètres? Les échantillons seront-ils testés sur place ou envoyés pour analyse? Ai-je le personnel requis et du temps à consacrer au calendrier de suivi?
8. Il convient de recueillir des informations de base sur les niveaux de nutriments dans le système d'irrigation, ainsi que sur les niveaux typiques dans les eaux de surface environnantes, afin de vérifier qu'une différence suffisante sera perceptible.

Option 1 — Les données historiques provenant d'au moins trois dates d'échantillonnage doivent être prises en considération, ou

Option 2 — Si des échantillons de référence sont prélevés dans le cadre de ce protocole, au moins trois doivent l'être en divers points du réseau des eaux de ruissellement, le jour de l'échantillonnage, avant l'analyse. Faire la moyenne des résultats.

Par exemple : si on utilise le phosphore total et que le niveau en contexte (comme indiqué ci-dessus dans l'option 1 ou 2) dans les eaux environnementales est de 3 mg/L, l'eau d'alimentation en nutriments doit avoir une teneur en nutriments d'au moins 4,0 mg/L. Si ce n'est pas le cas, il convient de procéder à une évaluation avec un élément différent ou d'utiliser un pic de nutriments correspondant à une valeur nominale de 33 % au-dessus de la valeur de référence pour l'évaluation et l'interprétation du test.

Préparation du test amélioré des nutriments

1. Pour l'analyse, choisir un jour où l'eau de l'étang ou du cours d'eau est claire avec une très faible turbidité.
2. Préparer les éléments suivants avant le test :
 - a) Les appareils de communication (radio ou téléphone portable);
 - b) Du personnel pour observer les différents points testés;
 - c) Outils pour ouvrir les siphons de sol, les trous d'homme, les couvercles de puisard, de pompes submersibles, etc.;
 - d) Lampe de poche;
 - e) Appareil photo;
 - f) Récipients de collecte de l'eau d'alimentation en nutriments (gobelets, conteneurs, etc.), c'est-à-dire dans le cas d'un échantillonnage non continu.
 - g) Ensemble d'analyse des nutriments (phosphore total, nitrates totaux, fer chélaté, etc.)
 - Le nom, la marque et la sensibilité de l'ensemble doivent être notés pour le tamisage. Ils doivent permettre la distinction entre les témoins positifs et négatifs.
 - Exemples de fournitures offertes :
 - Hach — Ensembles de tests multiparamétriques <https://ca.hach.com/>

- Hanna Instruments <https://hannacan.com/>
- h) Journal de bord des tests améliorés des nutriments
- En cas d'utilisation de sondes de surveillance continue, la **date et la fréquence du dernier** réétalonnage doivent être enregistrées.
 - En cas d'utilisation de compteurs portatifs, la **marque, le modèle et l'année** doivent être enregistrés.
 - S'ils sont envoyés pour analyse, les résultats doivent inclure le nom du laboratoire (SGS, A&L, etc.) et les résultats du laboratoire doivent être en annexe.

Si nécessaire, scellez les sections pour les essais — conformément à la procédure, étapes 3 à 6 :

- i) Introduire dans le puisard un ou plusieurs ballon(s) en caoutchouc dont le diamètre correspond à celui du tuyau de sortie du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments;
- j) Compresseur pour gonfler la balle de test à la pression désirée;

Si nécessaire, sceller les siphons de sol — conformément à la procédure, étapes 9 à 10 :

- k) Boyau(x) allant de l'entrée d'eau au(x) sommet(s) du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments;

Personnel relié au test amélioré des nutriments

1. Du personnel supplémentaire sera nécessaire pour administrer le protocole de test et documenter les résultats. Les rôles typiques seront les suivants :
 - a) Aider à compléter un examen visuel complet de l'infrastructure et des siphons de sol, de même que leur carnet respectif.
 - b) Enregistrer la présence ou l'absence de flux et mesurer les niveaux de nutriments à l'aide d'ensembles de tests;
 - c) Surveiller les points de collecte de l'eau d'alimentation en nutriments afin d'observer et de documenter les résultats des tests améliorés des nutriments;
 - d) Surveiller et documenter les résultats des tests améliorés des nutriments aux collecteurs d'eaux de ruissellement, aux trous d'homme, aux bassins de rétention, aux étangs, etc.

Procédure reliée au test amélioré des nutriments

1. Indiquer l'emplacement de chaque appareil pour définir les sections des tests. (Nota : Les drains/équipements à tester devraient être laissés à la discrétion de l'exploitant et/ou du personnel présent sur le site. Tous les drains ou appareils à l'intérieur de la serre doivent être testés, sauf si le personnel peut confirmer visuellement que tous les tuyaux d'alimentation en eau de nutriments s'écoulent au même endroit).
2. Prélever **un ou plusieurs échantillons de contrôle** provenant du réseau d'eaux de ruissellement (des données historiques longitudinales échantillonnées sur plusieurs dates suffisent) et du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments. Si vous utilisez un pic de nutriments, prélevez un échantillon provenant du système de collecte des eaux d'alimentation après l'introduction du pic de nutriments. Tous les sites doivent être échantillonnés le même jour.
 - S'assurer que l'élément nutritif analysé est présent en quantité suffisante dans le système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments, nominale $\geq 33\%$ plus élevée, pour la différencier des eaux de ruissellement.
 - Lors de l'utilisation d'un ensemble d'essais, il est recommandé de doser le système avec un nutriment ou un indicateur chimique, un pic de nutriments ou un nutriment qui n'est pas présent normalement, afin d'éviter de répéter l'essai.

Si des ensembles d'essais sont utilisés, consignez les éléments nutritifs sélectionnés à observer dans le registre d'essai des tests améliorés des nutriments. Si les échantillons sont envoyés pour analyse en laboratoire (SGS, A&L, etc.), joindre les résultats des analyses au carnet des tests améliorés des nutriments.

3. **Si nécessaire**, bouchez les tuyaux de sortie à l'aide du ballon de test en caoutchouc, afin d'isoler les zones de test et empêcher momentanément l'eau des systèmes de collecte des eaux d'alimentation en nutriments de circuler dans le système. Noter la présence de toutes protubérances pointues (c'est-à-dire les vis) dans le tuyau, car elles peuvent perforer les ballons de test. Assurez-vous que le ballon est gonflé à 25 lb/po² ou à la pression maximale indiquée sur l'étiquette du fournisseur du ballon.
 - Veillez à noter l'heure à laquelle le système a été branché et à observer le niveau de l'eau d'alimentation en nutriments dans le carnet des tests améliorés des nutriments.
4. Inspecter plusieurs points du système de collecte pour vous assurer que l'eau colorée s'écoule le long de la trajectoire décrite dans les plans comme construits.
5. S'assurer de remplir suffisamment le système d'eau jusqu'à ce que le point de prélèvement le plus bas du système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments soit plein. S'assurer de noter dans le carnet des essais l'heure où le système du test amélioré des nutriments était plein.
6. À ce moment-là, l'ensemble complet du système de gestion des eaux de ruissellement doit être inspecté pour détecter toute trace externe de flux. Le calendrier de surveillance (début/arrêt) et l'échantillonnage varieront dans une certaine mesure. Cela dépendra du nutriment ou de l'élément utilisé et de sa concentration appropriée (eau d'alimentation en nutriments ou pic de nutriments), du volume global d'eau et de la distance par rapport au bouchon ou à l'écoulement. La surveillance ne doit pas être effectuée tant que le nutriment ciblé n'a pas été introduit et qu'il n'a pas circulé dans le système pour permettre le lessivage dans les flux extérieurs. Pour autant que le nutriment est présent dans le système au cours des 24 heures précédant le test, il n'y a pas de délai d'attente et l'échantillonnage peut commencer immédiatement. La stratégie des pics de nutriments consiste à effectuer des tests à un moment où l'on s'attend à ce que le nutriment circule dans le système.

Collecter un ou plusieurs échantillons de n'importe quel flux observé, puis testez-les pour détecter la présence du ou des nutriments sélectionnés. Dans le cas de sondes à échantillonnage continu, enregistrer à intervalles réguliers. Enregistrer les observations au carnet des tests améliorés des nutriments.

Une fois l'étape 6 complétée, retirez le bouchon (si applicable) et assurez-vous que l'eau d'alimentation porteuse de nutriments s'évacue du système.

7. Si le ballon en caoutchouc a été utilisé, l'ensemble du système de gestion des eaux de ruissellement doit alors être réinspecté pour vérifier l'écoulement. Recueillir tous les nouveaux flux et consigner les observations dans le carnet des tests améliorés des nutriments.
8. Si plusieurs systèmes de collecte reviennent au même point de collecte principal des eaux porteuses de nutriments, répéter les étapes deux à sept au besoin.
9. Passer en revue le carnet des siphons de sol précédemment rempli pour connaître l'emplacement des drains et des trop-pleins. Enregistrer les emplacements sur les plans.
10. Lorsque des siphons de sol et/ou des trop-pleins se trouvent dans les zones spécifiées et qu'ils sont raccordés au système de collecte des eaux d'alimentation en nutriments, faire circuler

suffisamment d'eau dans le système pour inspecter le retour tout en s'assurant qu'il n'y a pas d'écoulement provenant de raccordements croisés avec le système de gestion des eaux de ruissellement. Le volume d'eau peut être réduit en utilisant un traceur ou un colorant (selon le cas) pour démontrer l'absence de connexion transversale. Observer l'écoulement du système d'eaux de ruissellement et consigner les résultats dans le carnet de siphons de sols.

11. Documenter toutes les observations et soumettre un rapport au personnel de l'entretien afin qu'il corrige toute lacune du système.

Interprétation des résultats des tests

1. Le test est un succès :
 - Si un pic de nutriments est utilisé et que le nutriment est absent des flux sortants, OU
 - Si un test effectué par un laboratoire indépendant démontre que la proportion de nutriments dans les flux sortants ne correspond à celle du système d'irrigation ET que la concentration de nutriments correspond à celle des eaux de ruissellement.
2. Enregistrer les résultats et soumettre un rapport comme indiqué ci-dessous.

IMPORTANT : Si les ratios de nutriments correspondent à ceux de l'eau d'alimentation en nutriments constatés aux sorties du système de gestion des eaux de ruissellement, le pic de nutriments est détecté ou si les niveaux de nutriments dépassent les valeurs autorisées ou attendues, par exemple selon les réglementations provinciales, c'est-à-dire l'*Ontario Environmental Compliance Approvals* (ECA), il faut immédiatement avertir l'exploitant (s'il ne participait pas au test) et prendre les mesures suivantes (sauf indication contraire) :

- a) Déterminer les sources probables par un test physique limité, tel qu'un test de coloration, afin de déterminer la source des nutriments.
- b) Au besoin, penser à mener des tests, afin de déterminer quel appareil ou quel drain est interconnecté au système de gestion des eaux de ruissellement.
- c) Réparer immédiatement l'interconnexion (les interconnexions) ou le drain (les drains) afin d'assurer une déconnexion adéquate du système de gestion des eaux de ruissellement. Ces solutions doivent être permanentes et ne peuvent être défaites ou modifiées à l'avenir. Parmi les solutions appropriées, on peut citer l'enlèvement définitif, la réorientation vers un réservoir de rétention ou le remplissage de la ou des installations ou du ou des drain(s) raccordé(s) au moyen de béton.

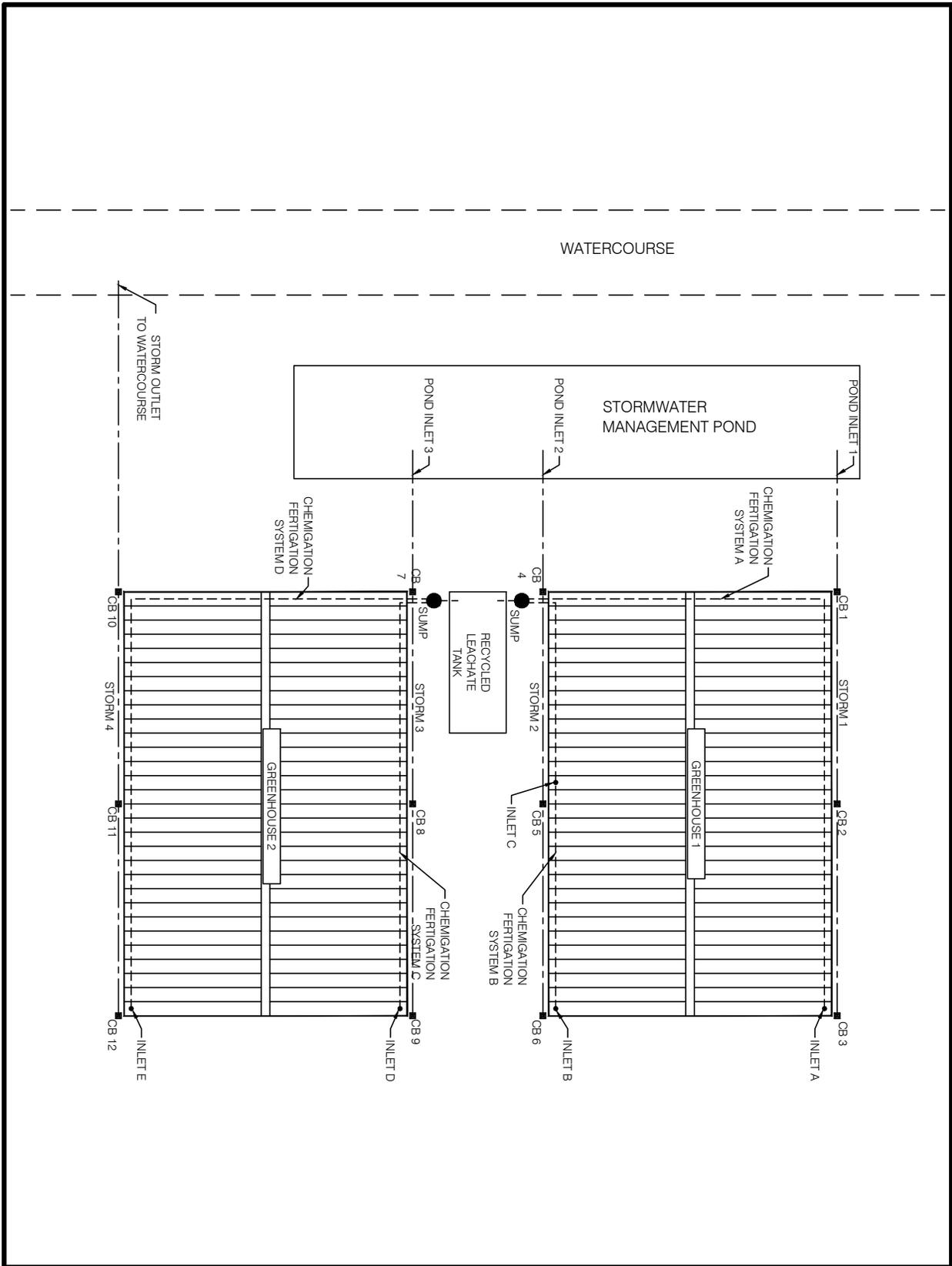
Si une solution immédiate s'avère impossible, l'exploitant devrait mettre en place des mesures d'atténuation. Celles-ci empêcheront l'eau de chimigation d'atteindre l'environnement jusqu'à ce qu'une solution permanente puisse être mise en place.

*Voir le fichier Excel pour le carnet des essais par pression

ANNEXE G
CARNETS DES ÉCHANTILLONS DE TESTS
CARNET DES ÉCHANTILLONS DE SIPHON DE SOL

*Voir le fichier Excel pour des exemples de registres d'échantillons et de carnets de siphon de sol.

ANNEXE H
ÉCHANTILLON DE PLAN



**ANNEXE I
RÉFÉRENCES**

RÉFÉRENCES

FCO/ OGVG. (2021). *Abatement Plan Worksheet*. Version 8.

Mikkelsen, P.Eng., Heide. (2019). *Dye Testing for Greenhouse Nutrient Feedwater Facilities*. N.J. *Peralta Engineering Ltd*.

Gouvernance de l'agriculture protégée — Normes nationales vérifiables. (2022).
PROJET V.11.11.2021.