

Procédure canadienne d'essai sur le terrain d'appareil de traitement fabriqué de filtration des eaux pluviales

Spécification accessible au public

Préparé par:

L'Office de protection de la nature de Toronto et de la région



Appuyé par:

Conseil canadien des normes



juin 2023

Informations sur les publications

La présente spécification accessible au public (SAP) a été préparé par L'Office de protection de la nature de Toronto et de la région (TRCA) avec le soutien de Conseil canadien des normes (CCN). Le présent document, un glossaire, sert de code de bonnes pratiques et revêt la forme de directives et de recommandations sur les politiques, les pratiques et les approches. Les utilisateurs et utilisatrices doivent avoir que le processus utilisé pour élaborer ce document ne comprend pas le processus de consensus complet normalement associé aux normes. Il est de la responsabilité des utilisateurs et utilisatrices de ce document de juger de la pertinence du document aux fins des utilisateurs et utilisatrices. Une SAP peut éventuellement être approfondie sous la forme d'une norme canadienne.

La Procédure présentée dans le présent document s'appuie en grande partie sur le Technology Assessment Protocol – Ecology (TAPE) du département de l'Écologie de l'État de Washington (WSDE) élaboré en 2018.

Citation: Toronto and Region Conservation Authority, 2023. *Canadian Procedure for Field Testing of Stormwater Filtration Manufactured Treatment Devices*, Toronto, Ontario.

TRCA se réserve le droit de propriété et d'auteur de cette SAP, qui sera examinée au moins tous les deux ans. Toute modification résultant d'un tel examen sera publiée dans une version modifiée.

© 2023 Toronto and Region Conservation Authority (TRCA - Tous droits réservés

Also available in English under the title *Canadian Procedure for Field Testing of Stormwater Filtration Manufactured Treatment Devices*

Utilisation de ce document

Les utilisateurs et utilisatrices sont responsables de sa bonne application de cette SAP. La conformité à une SAP ne confère pas l'immunité quant aux obligations légales. Il n'est aucunement obligatoire d'appliquer la présente SAP ou de s'y confirmer à moins que son application soit directement exigée par des tierces parties. Cependant, il ne possède aucun statut juridique et ne doit en aucun cas être cité en tant que spécification. Il convient de veiller particulièrement à ce que les déclarations de conformité ne portent pas à confusion. Tout utilisateur qui prétend se conformer à cette SAP doit pouvoir justifier toute démarche qui s'écarte des recommandations figurant dans les présentes. Il a été supposé, au moment où cette SAP a été établie, que l'exécution de ses dispositions serait confiée à des personnes dûment qualifiées et chevronnées, à l'usage desquelles elle a été produite.

Développement de spécification accessible au public

En collaboration avec le CCN, le TRCA a tiré parti du système de normalisation canadien pour réunir des experts et des organisations afin de définir des termes clés et d'élaborer une SAP sur la façon d'appliquer ces définitions.

Cette SAP est fondée sur des recherches préliminaires et une série de consultations publiques auprès d'experts clés, ainsi que de représentants d'organismes provinciaux, de municipalités, de petites et moyennes entreprises, de grandes entreprises, d'organismes sans but lucratif, d'établissements postsecondaires et d'autres organisations. Leurs commentaires sur les documents de base initiaux, ainsi

que de la rétroaction écrite et les transcriptions des consultations, ont été analysés. Les suggestions ont été examinées par le groupe de direction et des représentants du CCN.

Cette SAP fournit des définitions et des procédures pour les tests de performance, les rapports et la vérification des dispositifs de traitement fabriqués par filtration des eaux pluviales.

Remerciements

Nous exprimons notre gratitude aux personnes et organisations suivantes qui ont généreusement offert de leur temps pour examiner, conseiller et commenter le SAP en tant que membres du groupe de pilotage :

John Antoszek Pollution Control Engineering Advisor Ontario Ministry of the Environment, Conservation and Parks	Edith Laflamme Directrice Générale Centre des Technologies de l'eau
Marc Arsenault Wastewater Engineer City of Moncton	Glenn MacMillan General Manager, Development, Engineering and Restoration Lake Simcoe Regional Conservation Authority
Martin Bouchard-Valentine Coordonnateur – Équipe gestion des débordements et des eaux pluviales Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Québec	John Neate Managing Director VerifiGlobal
Joe Costa Senior Scientist & Quality Manager Good Harbour Laboratories Ltd. * <i>(*Note: GHL was acquired by Oldcastle Infrastructure effective 11 April 2023)</i>	Aaron Omelan, Engineer-in-Training Infrastructure Engineer Saskatoon Water City of Saskatoon
Christy Graham Program Manager, Sustainable Technologies Toronto and Region Conservation Authority	Barbara Siembida-Lösch Senior Research Scientist & Engineer Centre for Advancement of Water and Wastewater Technologies Fleming College,
Joel Haley Environmental Coordinator Halifax Water	Bert van Duin Drainage Technical Lead City and Regional Planning City of Calgary
Shad Hussain Senior Engineer Strategic Planning & Policy, Toronto Water City of Toronto	Tim Van Seters Senior Manager, Sustainable Technologies Toronto and Region Conservation Authority

Nous remercions également les nombreuses personnes et organisations qui ont pris part aux consultations et formulé des commentaires, notamment:

Bureau de normalisation du Québec)	Globe Performance Solutions
CSA Group	Lake Simcoe Region Conservation Authority
Carleton University	Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec
Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU)	Ontario Ministry of the Environment, Conservation and Parks (MECP)
City of Vancouver	Region of Peel
City of Calgary	Town of Richmond Hill
City of Ottawa	Town of Newmarket
City of Pickering	Town of the Blue Mountains
City of Waterloo	Toronto Metropolitan University
City of Thunder Bay	University of Waterloo
City of Barrie	University of Guelph
City of Montréal	Organisations de l'industrie (c.-à-d. entreprises de technologie, fournisseurs, fabricants, détenteurs de propriété intellectuelle, titulaires de permis)
City of Laval	
Credit Valley Conservation	
EPCOR Water Services	

Préface

Au Canada et dans des ressorts ailleurs, différents organismes de réglementation et autorités de délivrance de permis ont des exigences et des critères de rendement différents pour l'approbation et l'acceptation de divers dispositifs de traitement des eaux pluviales pour des applications et des conditions de fonctionnement particulières. Pour soutenir leurs décisions, ces organismes et autorités peuvent s'appuyer sur des données de performance vérifiables et scientifiquement défendables s'appliquant à un éventail de conditions de fonctionnement et d'exigences d'utilisateur final possibles.

Pour soutenir cet objectif, le document « Procédure canadienne d'essai sur le terrain d'appareil de traitement fabriqué de filtration des eaux pluviales » a été élaboré par l'Office de protection de la nature de Toronto et de la région (TRCA) en se fondant sur les exigences d'essai du Technical Guidance Manual for Evaluating Emerging Stormwater Treatment Technologies - Technology Assessment Protocol – Ecology (2018) du département de l'Écologie de l'État de Washington, celui-ci étant également une procédure d'essai sur le terrain. Le protocole Technology Assessment Protocol - Ecology (TAPE) consiste en le fondement de la procédure d'essai d'appareil de traitement fabriqué (ATF) susmentionnée pour trois raisons principales :

- (i) Il comporte une méthodologie d'évaluation sur le terrain qui est robuste et scientifiquement défendable pour les technologies de traitement des eaux pluviales exclusives et non exclusives et dont les gens du domaine des eaux pluviales ont une bonne opinion. Il a été élaboré et mis à jour en continu dans le cadre d'un processus exhaustif d'examen par des pairs qui sont des experts indépendants.
- (ii) Il précise les essais sur le terrain qui soumettent les appareils à des conditions d'essai difficiles à reproduire en laboratoire et qui sont essentielles pour évaluer la performance réelle des appareils en matière de qualité et de quantité d'eau. Les essais sur le terrain sont particulièrement importants pour les ATF de filtration, car les sédiments des eaux pluviales forment un mélange de limon, d'argile et de sable cohésifs, et peuvent inclure des matières organiques, des huiles émulsionnées, des débris fins, des bactéries et d'autres polluants qui s'accumulent sur les surfaces des filtres ou pénètrent dans la ou les structures de filtres, ce qui peut les obstruer de façons qui varient considérablement selon la conception du système de filtration.
- (iii) Le protocole comprend des essais de performance sur les polluants des eaux pluviales autres que les solides en suspension, ceux-ci devant idéalement être évalués sur le terrain où les interactions physiques, chimiques et biologiques complexes qui influent sur les procédés d'élimination de l'ATF se produisent.

La procédure a été conçue pour former la base des essais de performance sur le terrain et des vérifications subséquentes de technologie de filtration des eaux pluviales conformément aux exigences de la norme ISO 14034:2016 de vérification de technologies environnementales (VTE) de l'Organisation internationale de normalisation (OSI) publiée en novembre 2016. Cette procédure a pour but de fournir un protocole commun pour tester et vérifier d'une manière indépendante et transparente la performance des technologies exclusives et non exclusives d'ATF de filtration des eaux pluviales dans les conditions sur le

terrain. Une vérification indépendante des données de performance effectuée en suivant cette procédure qui sert de fondement pour les essais va aider les organismes de réglementation, les autorités de délivrance de permis et d'autres parties intéressées canadiennes à évaluer les options de technologie de traitement.

Même si la procédure d'essai de performance proposée n'est pas conçue pour être une norme obligatoire, elle représente une approche efficace pour effectuer des essais afin de produire des données de performance vérifiables sur des ATF de filtration dans des conditions de fonctionnement définies.

Lorsqu'elle est appliquée conformément aux exigences de la norme ISO 14034 de VTE, elle réduit les incertitudes et améliore la probabilité d'acceptation par le marché des données de performance produites de façon indépendante, ce qui contribue à la prise de décisions éclairées relativement à la technologie.

Il est entendu que la décision définitive pour approuver, sélectionner et utiliser une technologie particulière incombe à l'acheteur de la technologie qui est guidé par les exigences des autorités de délivrance de permis respectives des ressorts touchés.

Table des matières

Informations sur les publications	i
Utilisation de ce document	i
Développement de spécification accessible au public	i
Remerciements	ii
Préface	iv
1.0 Scope	1
2.0 Normes de référence.....	2
3.0 Termes et définitions	2
4.0 Exigences de vérification et d'organisme d'essai de performance	6
4.1 Organisme d'essai	6
4.2 Organisme et expert de vérification	6
5.0 Exigences d'essai de performance	6
5.1 Conception de technologie et dimensionnement du système de traitement.....	7
5.2 Site surveillé.....	7
5.3 Programme de surveillance	8
5.3.1 Surveillance des précipitations	8
5.3.2 Surveillance de débit	9
5.3.3 Échantillonnage pour la qualité de l'eau	10
5.3.4 Analyse des échantillons de qualité de l'eau.....	13
5.3.5 Mesure et échantillonnage des sédiments.....	16
5.4 Analyse statistique des données.....	17
6.0 Mise à l'échelle	18
7.0 Rapports.....	19
8.0 Documents de référence	20

Annexe A : Exigences de contenu minimales pour les déclarations de vérification conformément à la norme ISO 14034

Annexe B : Mesures de contrôle de la qualité pour l'échantillonnage et l'analyse de la qualité de l'eau

Annexe C : Sommaire des données

1.0 Scope

Cette SAP canadienne a été élaborée dans le cadre du projet de vérification des technologies environnementales pour les eaux pluviales (VTEEP) au Canada, celui-ci ayant été mis sur pied pour élaborer des SAP pour l'essai et la vérification des appareils de traitement (ATF) des eaux pluviales fabriqués. Elle répond à un besoin du marché connu et représente un consensus parmi les parties intéressées et les experts pour adopter une approche de normalisation qui répond à un besoin important en matière de politique publique dans un marché de technologies et de services en pleine évolution.

Cette SAP précise les procédures d'essai de performance technologique requises pour les ATF de filtration à vérifier conformément à la norme ISO 14034:2016 de VTE élaborée par l'ISO. Les ATF de filtration (aussi appelés des ATF dans cette procédure) sont des structures constituées d'une ou de plusieurs cuves dotées de matériau filtrant, de membranes ou de cartouches de filtration qui enlèvent les solides, les débris et les déchets de ruissellement. Certaines unités peuvent également séparer l'huile de l'eau.

La procédure d'essai normalisée est pour être utilisée comme fondement pour déterminer la capacité des ATF de filtration afin d'améliorer la qualité des eaux d'orage dans les conditions sur le terrain. L'application de cette procédure aide à déterminer les méthodes de dimensionnement d'ATF appliquées par les organismes de réglementation et le secteur réglementé en vue d'anticiper l'efficacité de ces appareils pour atteindre les objectifs réglementaires et respecter les autres critères de gestion des eaux pluviales. Une SAP distincte fournit des conseils sur l'utilisation et l'application des données d'essai vérifiées des technologies de traitement des eaux pluviales pour l'examen réglementaire.

Voici les objectifs spécifiques de la procédure :

- quantifier la performance en matière de qualité de l'eau pour les ATF (efficacités d'enlèvement et concentrations dans les eaux évacuées) pour un éventail de paramètres dans les conditions sur le terrain;
- déterminer l'intervalle d'inspection et de maintenance recommandé et consigner les méthodes de maintenance requises et les paramètres propres à l'ATF en fonction desquels les activités de maintenance sont lancées;
- mesurer et consigner les paramètres de fonctionnement propres à l'ATF, comme les vitesses d'infiltration ou les vitesses de filtration maximales, la charge hydraulique minimale et celle maximale, le temps de rétention et le débit maximale du système de traitement avant le début de la dérivation;
- décrire une méthodologie pour mettre à l'échelle les résultats de performance obtenus à partir de cette procédure d'essai pour des appareils plus grands ou plus petits non testés faisant partie de la même classe d'appareil.

2.0 Normes de référence

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références comprenant une date, seule l'édition citée s'applique. Pour les références sans date, l'édition la plus récente du document cité (y compris tout amendement) s'applique.

- ISO 14034:2016 Management environnemental — Vérification des technologies environnementales
- ISO/IEC 17020 Évaluation de la conformité — Exigences pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection
- ISO/IEC 17025 Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais

3.0 Termes et définitions

Contaminant : Paramètre physique ou chimique mesuré dans le cadre d'une analyse chimique.

Échantillonneur automatique : Unité portative qui peut être programmée pour prélever des échantillons discrets de façon séquentielle ainsi que des échantillons composites dont les flacons sont prélevées en fonction du temps ou du débit.

Remous amont : Eau en amont d'un obstacle qui est plus profonde qu'elle ne le serait normalement sans celui-ci.

Blanc : Échantillon synthétique exempt de contaminants d'intérêt. Par exemple, pour l'analyse de l'eau, l'eau pure est le blanc. Pour une analyse chimique, un blanc est utilisé pour estimer les réactions analytiques à tous les facteurs de l'échantillon autres que le contaminant. En général, les blancs permettent d'évaluer la contamination possible ou l'introduction accidentelle de contaminants à diverses étapes du processus d'échantillonnage et d'analyse.

Dérivation : Élément de conception d'ATF ou structure de dérivation en amont qui permet à des écoulements au débit ou au volume supérieur à un débit ou à un volume prédéterminé de contourner la technologie de traitement des eaux pluviales.

Étalonnage : Processus de configuration d'un instrument de mesure en vue d'obtenir un résultat pour un paramètre se situant dans une plage acceptable par rapport à la valeur « vraie ».

Offert sur le marché : Un ATF conçu, vendu et installé sur le terrain pour contrôler des eaux pluviales.

Échantillon composite : Utilisé pour déterminer les apports « moyens » ou les concentrations de polluants, ces échantillons étant prélevés à des intervalles précis et regroupés pour former un seul gros échantillon, les flacons étant prélevées en fonction du temps, du débit ou du volume.

Temps de rétention : Temps théorique requis pour déplacer le contenu d'une installation de traitement des eaux pluviales à un débit donné (volume divisé par le débit de sortie).

Surface imperméable adjacente : Surface à partir de laquelle les eaux pluviales se rendent directement à une entrée d'eau de surface, de drain ou de système de traitement.

Zone de traitement de filtration : Superficie du matériau filtrant ou de la membrane perpendiculaire au trajet de l'écoulement. Pour les filtres à matériau verticaux, dans lesquels l'écoulement entre par le haut, c'est la superficie du filtre.

Blancs d'équipement : Échantillons d'eau déionisée utilisés pour rincer l'équipement d'échantillonnage utilisé pour déterminer l'efficacité du nettoyage ou de la décontamination de l'équipement.

Concentration moyenne pendant un événement : Concentration de polluants d'un échantillon composé de plusieurs échantillons (flacons) prélevés au cours d'une événement pluvieux. La concentration moyenne pendant un événement (CME) à quantités proportionnelles au débit permet d'obtenir avec précision les concentrations de polluants du site pour toute une période de ruissellement.

Duplicata prélevé sur le terrain : Échantillon séparé prélevé simultanément au même endroit et analysé séparément. Les duplicitas prélevés sur le terrain sont utilisés pour évaluer la variabilité totale de l'échantillon (c.-à-d. les variations causées par les conditions sur le terrain et l'analyse).

Filtration : Utilisation de matériaux filtrants comme du sable, de la perlite, de la zéolite, du carbone ou de membranes filtrantes pour enlever, par des procédés mécaniques et par absorption, le total des solides en suspension et les polluants connexes provenant du ruissellement. Certains matériaux filtrants, comme le charbon activé ou la zéolite, peuvent améliorer l'enlèvement des hydrocarbures et des métaux solubles. Les systèmes de filtrage peuvent être des bassins, des tranchées, des cartouches ou encore des membranes.

Appareils de traitement fabriqués de filtration : Les appareils de traitement fabriqués de filtration sont des structures constituées d'une ou de plusieurs cuves comportant du matériau filtrant, des membranes ou des cartouches de filtration qui enlèvent les solides, les débris et les déchets de ruissellement. Certains peuvent réaliser une fonction de séparation sable-huile et comprendre des cuves de prétraitement pour les sédiments grossiers et les débris. Les composants du filtre sont conçus pour éliminer la partie de sédiments grossiers et fins des solides en suspension et les polluants connexes dans le ruissellement d'eaux pluviales et peuvent également éliminer les polluants dissous, comme le phosphore et les métaux, par des processus biologiques ou chimiques.

Échantillon instantané : Échantillon prélevé au cours d'une période très courte à un seul endroit.

Perte de charge : Différence de pression d'eau statique entre la partie en amont et celle en aval d'une structure. La perte de charge est influencée par la rugosité du matériau, la vitesse de l'écoulement, les remous du système, la direction de l'écoulement et la longueur de l'écoulement.

Surface imperméable non adjacente : Surface de drainage imperméable qui n'est pas reliée directement à un système de drainage imperméable. Le ruissellement des eaux pluviales provenant de ces zones traverse une surface perméable avant d'entrer dans un système de drainage imperméable.

Norme de vérification des technologies environnementales de l'Organisation internationale de normalisation : La norme ISO 14034:2016 précise les principes, les procédures et les exigences de vérification des technologies environnementales (VTE) et a été élaborée et publiée par l'Organisation internationale de normalisation (ISO). La norme de VTE de l'ISO indique que les conditions de

fonctionnement de la technologie doivent être clairement précisées et que les paramètres de performance doivent être mesurables en employant des procédures d'essai et des techniques d'analyse dont la qualité est assurée. L'objectif de la VTE est d'assurer une vérification indépendante, crédible et fiable de la performance des technologies environnementales. Une technologie environnementale est une technologie qui ajoute de la valeur environnementale ou qui mesure des paramètres indiquant des répercussions environnementales.

Duplicata de laboratoire : Les échantillons de laboratoire sont subdivisés en deux aliquotes et ces dernières sont préparées et analysées séparément afin de détecter des erreurs potentielles de préparation et d'analyse des échantillons.

Délai : Le temps de rétention dans une technologie de traitement des eaux pluviales entre l'entrée et la sortie.

Profondeur et volume de sédiments avant la maintenance : La profondeur et le volume de sédiments avant la maintenance d'un ATF représentent la quantité de sédiments qui peut s'accumuler dans celui-ci avant la maintenance, comme recommandé par le fabricant ou un organisme d'approbation.

Duplicata d'échantillon de matrice enrichie : Deux échantillons de matrice enrichie sont analysés en suivant la même méthode en vue de déterminer la précision et le biais d'une méthode analytique.

Récupération de contaminants d'échantillon de matrice enrichie : Une quantité de contaminants connue est ajoutée à un échantillon. L'échantillon de matrice enrichie est analysé pour déterminer le degré de récupération.

Blancs de méthode : Un échantillon représentatif de la matrice est analysé à l'aide de la même méthode que celle employée pour les échantillons prélevés sur le terrain afin d'évaluer la contamination potentielle causée par les procédures de préparation et d'analyse en laboratoire.

Limite de détection de méthode : La concentration la plus faible à laquelle les caractéristiques physiques et chimiques réelles d'un contaminant ou d'un paramètre cible peuvent être mesurées et être statistiquement différentes de zéro en fonction d'un niveau de confiance précisé (habituellement 99 %).

Séparateurs hydrodynamiques : Appareils de traitement comportant une ou plusieurs cuves dotées de composants internes qui éliminent les matières particulières à densité élevée par sédimentation et les liquides et les débris à densité gravité par flottation. Ils sont aussi appelés des séparateurs d'huile et de sable/sédiments.

Distribution granulométrique : La distribution granulométrique d'un matériau ou des particules dispersées dans un fluide consiste en une liste de valeurs qui définissent la quantité relative, généralement en fonction de la masse, des particules présentes selon leur taille.

Assurance de la qualité : Les activités planifiées et systématiques mises en œuvre dans le cadre d'un système de qualité dont il est possible de prouver les résultats afin d'assurer qu'un produit ou un service répond aux exigences de qualité. La norme ISO 14034:2016 de vérification de technologies environnementales fait référence à un plan d'essai dont les procédures d'essai et les techniques d'analyse garantissent la qualité. Les composantes d'assurance de la qualité du plan d'essai sur le terrain sont les

procédures et les méthodes employées pour recueillir et analyser les données de surveillance afin d'assurer que les résultats sont défendables sur le plan scientifique et qu'ils répondent aux objectifs du plan de vérification. Le Technology Assessment Protocol – Ecology du département de l'Écologie de l'État de Washington utilise le terme « Plan d'assurance de la qualité de projet » (PAQP).

Efficacité d'enlèvement : Pourcentage de contaminants qui sont retenus par l'appareil de traitement fabriqué par rapport à ceux qui y entrent.

Concentration de solides en suspension (CSS) : Concentration de sédiments en suspension dans une colonne d'eau, telle que définie par les essais analytiques conformément à la norme ASTM D3977.

Débit de traitement du système : Le débit de traitement représente le débit maximal de l'écoulement acheminé dans la cuve de traitement pendant les essais sur le terrain sans dérivation. Le débit de dérivation du système est supérieur au débit de traitement de celui-ci. Lorsque le débit de traitement du système est exprimé par unité de zone de sédimentation, il est appelé la vitesse de traitement de surface.

Organisme d'essai : L'organisme d'essai est un organisme qui assure la fourniture d'équipement et la mise en place des moyens nécessaires à la mise en œuvre des essais, y compris l'exécution des essais de technologie environnementale et la production de rapports sur ceux-ci aux fins de vérification, conformément à la norme ISO 14034.

Plan d'essai : Élaboré par l'organisme de mise à l'essai qui est un tiers et soumis à l'organisme de vérification pour examen par l'expert en vérification avant le début de la surveillance ou de la mise à l'essai de performance technologique. Le terme « plan d'essai propre à la technologie » est également utilisé.

Procédure d'essai : Instructions détaillées sur les essais requis pour répondre aux exigences d'essai.

Total de solides en suspension (TSS) : Concentration de solides en suspension dans une colonne d'eau, telle que définie par les essais analytiques conformément à la norme ASTM B2504 ou D2504. La méthode pour mesurer le TSS se distingue de la méthode pour mesurer la CSS (voir ci-dessus) en ce sens que la première consiste à prélever un sous-échantillon à l'aide d'une pipette à partir du contenant de l'échantillon au complet après l'avoir agité alors que la deuxième implique d'utiliser l'échantillon entier.

Vitesse de dérivation du système de traitement : Vitesse à laquelle des écoulements commencent à contourner la cuve de traitement. La vitesse est souvent exprimée par le débit sur l'aire de la zone de sédimentation en surface.

Organisme de vérification : L'organisme de vérification (OV) est une tierce partie qui administre le processus d'essai et de vérification et agit comme ressource pour toutes les questions relatives à la vérification. L'OV et l'expert en vérification doivent répondre aux exigences de conformité de la norme ISO 17020 ou d'un équivalent.

Expert en vérification : L'expert en vérification (EV) est un tiers, un réviseur technique impartial et un sous-traitant engagé par l'EV en conformité à la norme ISO 14034 pour fournir une expertise et des services d'évaluation et de validation. L'EV ne peut pas à la fois produire les données requises et ensuite évaluer et valider ces mêmes données pour un élément de performance quelconque, car cela entraînerait un conflit

d'intérêts pour cette vérification. L'organisme de vérification et l'EV doivent répondre aux exigences de conformité de la norme ISO 17020 ou d'un équivalent.

Plan de vérification : Il est élaboré par le OV pour guider le processus de vérification, en précisant les responsabilités et les exigences de qualité connexes conformément à la norme ISO 14034 de vérification des technologies environnementales.

Vérificateur : Le vérificateur est l'organisation qui vérifie les technologies environnementales (selon la définition de la norme ISO 14034:2016). Le terme peut s'appliquer à un organisme de vérification, à un expert en vérification ou à une combinaison des deux.

4.0 Exigences de vérification et d'organisme d'essai de performance

4.1 Organisme d'essai

Les essais doivent être effectués par un organisme d'essai de performance technologique indépendant qui est un tiers satisfaisant aux exigences de la norme ISO 17025 ou d'un équivalent. L'organisme d'essai de performance technologique doit s'être familiarisé avec les méthodes d'essai sur le terrain et d'analyse spécifiées dans la présente procédure et être doté de l'infrastructure et de l'expertise nécessaires pour effectuer toute la gamme d'essais de manière à produire des résultats fiables et reproductibles. De plus, le personnel de cet organisme doit avoir des connaissances approfondies sur la conception et le fonctionnement des ATF de filtration, acquises en effectuant de la recherche, en travaillant sur des systèmes hydrauliques sur le terrain et en échantillonnant des eaux pluviales, y compris une expertise en analyse statistique des données recueillies. Cet organisme élaboré le plan d'essai et le rapport d'essai propres à la technologie.

4.2 Organisme et expert de vérification

L'organisme de vérification (OV) est une tierce partie qui administre le processus de vérification et agit comme ressource pour toutes les questions relatives à la vérification. L'OV retient les services d'un expert en vérification (EV) indépendant et impartial qui est chargé d'examiner l'analyse et les rapports rédigés par l'organisme d'essai de performance technologique et de produire un rapport de vérification et une déclaration de vérification. L'OV et l'EV doivent répondre aux exigences de conformité à la norme ISO 17020 ou à un équivalent.

La norme ISO 14034 de VTE guide le processus de vérification, en précisant les responsabilités et les exigences de qualité connexes sous la forme d'un plan de vérification. La déclaration de vérification accessible au public pour la classe de technologies appelée ATF doit être conforme aux exigences de contenu minimales indiquées à l'annexe A.

5.0 Exigences d'essai de performance

Les exigences d'essai de performance décrites dans le présent document sont fondées sur le TAPE du WSDE, qui est un protocole d'essai sur le terrain élaboré dans le cadre d'un processus d'examen par les pairs exhaustif visant un grand éventail de technologies exclusives et non exclusives de traitement des eaux pluviales à temps de détention court (< 1 h) [WSDE, 2018]. La certification « General Use Level Designation

» (désignation du niveau d'utilisation générale) actuelle pour les ATF de filtration accordée dans le cadre du processus du TAPE peut satisfaire aux exigences d'essai de VTE au Canada, à condition que la conception de l'unité testée n'ait pas changée, que les exigences du TAPE aient été respectées et que les exigences des essais hydrauliques en laboratoire ne remplacent pas celles des essais sur le terrain et qu'elles soient plus rigoureuses que ces dernières. Des tests et des analyses de données supplémentaires peuvent être nécessaires pour prendre en charge la vérification ISO 14034. D'autres résultats d'essais de performance qui n'ont pas été effectués dans le cadre du processus du TAPE peuvent également être acceptés, mais une analyse de données supplémentaire ou un nouvel essai partiel ou complet peuvent être requis si, après examen par l'OV et l'EV, la méthode d'essai et de signalement diffère considérablement de celle décrite dans le présent document.

Cette procédure d'essai sur le terrain peut également être utilisée sans certification préalable comme fondement d'un nouveau programme d'essai qui répond aux exigences de la norme ISO 14034 de VTE. Pour les nouveaux programmes de surveillance ou les nouveaux essais qui sont fondés sur des certifications antérieures, un plan d'essai doit être élaboré par l'organisme d'essai qui est un tiers et soumis à l'OV pour examen par l'EV avant le début de la surveillance ou de la mise à l'essai.

5.1 Conception de technologie et dimensionnement du système de traitement

L'ATF testé doit être un appareil commercial en vraie grandeur doté de la même configuration et des mêmes composants que ceux d'une installation type réelle. Des détails sur la conception et le fonctionnement de l'appareil, les procédures d'inspection et de maintenance, la durée de vie prévue des composants de l'appareil et les exigences d'installation sur le site doivent être inclus dans le rapport d'essai. Pour les matériaux filtrants, les techniques de compactage et la masse volumique apparente (MVA) finale des matériaux doivent être spécifiées. Les méthodes de dimensionnement recommandées pour le système de traitement doivent être fournies avec des détails sur la façon dont la taille du système a été déterminée pour le site d'essai, y compris les résultats de modélisation hydrologique, les plans du site, les détails sur le cheminement hydraulique et les paramètres d'entrée, le cas échéant. Il faut éviter de faire un prétraitement pour s'assurer que le ruissellement dirigé vers l'ATF respecte les plages de qualité des eaux entrantes spécifiées dans la présente procédure. En général, les ATF doivent être dimensionnés de façon à traiter au moins 90 % du volume total du ruissellement sans dérivation en se fondant sur les relevés de précipitations historiques pertinents pour le site surveillé (TRCA, 2023).

5.2 Site surveillé

Les sites surveillés et les apports en polluants dans les eaux pluviales doivent être représentatifs de ceux d'un site type où l'ATF serait installé. La zone où l'eau est drainée et dirigée vers les ATF se compose normalement de zones sans pentes abruptes (> 20 %) dont plus de 80 % de la surface est recouverte d'une chaussée imperméable pavée (routes et passerelles). Les zones pour lesquelles la couverture imperméable n'occupe pas une aussi grande partie sont évaluées par l'EV en fonction de ce qui serait typique pour l'ATF testé. Des détails sur l'aire de drainage doivent être fournis, y compris des photos aériennes, la date de construction, les pratiques de maintenance des chaussées en été et en hiver, les types et les pourcentages de couverture terrestre, les sources de polluants (p. ex., routes, espaces paysagers, toits) et toute

caractéristique unique qui peut avoir une incidence sur l'apport en polluants dans les eaux pluviales ou la performance globale du système. Les sites où il y a des résidus de sable et de sédiments de construction épandus pour la maintenance hivernale doivent être évités. Des photos illustrant les conditions du site pendant la période de surveillance doivent également être fournies.

Les sites recommandés sont ceux dont les configurations d'entrée et de sortie sont simples et se prêtent à l'installation de l'équipement, qui permettent de mesurer avec précision les débits et la qualité de l'eau et dont l'accessibilité permet de faire facilement des téléchargements réguliers à partir de l'équipement.

Avant le début du programme de surveillance, 5 à 10 échantillons par grappillage de qualité de l'eau doivent être prélevés lorsqu'il y a des précipitations de pluie de diverses intensités pour s'assurer que les concentrations de polluants des eaux entrantes se trouvent dans les plages acceptables (conformément aux directives de la section 5.3.3) et que le site a un profil d'apports en polluants représentatif d'un site type où l'ATF serait installé. Pour le site surveillé, il faut confirmer qu'il n'y a pas d'effets de remous ou de surcharge pour (au moins) les événements où la charge hydraulique superficielle est égale ou inférieure à 125 % de vitesse de dérivation d'ATF de traitement.

5.3 Programme de surveillance

Le programme de surveillance doit comprendre une surveillance sur place continue des précipitations et des débits d'entrée et de sortie pendant la durée de l'essai de performance, une collecte d'échantillons de qualité de l'eau pendant les événements admissibles (voir la section 5.3.3 ci-dessous) et un échantillonnage de sédiments accumulés. Des mesures et des essais supplémentaires peuvent être ajoutés au plan d'essai pour fournir une évaluation complète de la technologie particulière concernée. Le RE doit comprendre des descriptions détaillées des méthodes de collecte des données et des mesures de contrôle de la qualité mises en œuvre.

5.3.1 Surveillance des précipitations

La surveillance des précipitations doit être effectuée à l'aide de jauge automatisées situées sur place ou à moins de 75 m de l'aire de drainage concernée. Des pluviomètres doivent être installés dans une zone découverte, à distance des obstacles potentiels qui pourraient avoir une incidence sur la précision des mesures. Les pluviomètres doivent être régulièrement inspecté et entretenus pendant les téléchargements de données de routine et étalonnés au moins 4 fois pendant la période d'essai afin d'assurer la qualité des données. Les mesures de quantité de pluie doivent être consignées à des intervalles d'au plus 15 min, et idéalement à des intervalles d'au plus 5 min, en fonction d'incréments de 0,25 mm ou moins. Les lacunes en matière de données venant des pluviomètres peuvent être comblées par les données des pluviomètres de tiers à proximité relevés dans le cadre du plan de surveillance, mais une relation de régression entre les pluviomètres sur place et ceux de tiers doit être établie et utilisée pour ajuster les données au besoin.

Si la surveillance se prolonge jusqu'en hiver, il faut installer des pluviomètres appropriés qui peuvent mesurer les précipitations de pluie, de neige, de grésil ou de grêle. Les pluviomètres à pesée mesurent la quantité de précipitations à l'aide de jauge à fil vibrant. De l'antigel est utilisé de façon à ce que toute précipitation solide fonde dans le contenant de collecte. Une fine couche d'huile peut être ajoutée pour empêcher l'évaporation. Les pluviomètres à pesée sont souvent munis d'attaches qui les entourent et

limitent les erreurs associées au vent. Les capteurs radar ou optiques de précipitations mesurent la vitesse et le diamètre de toutes les formes de précipitations. Les jauge calculate la quantité et le type de précipitations en établissant une corrélation entre le diamètre et la vitesse des précipitations. Dans certains cas, un appareil de chauffage peut être nécessaire pendant les mois d'hiver. Bien que les pluviomètres soient habituellement considérés comme des pluviomètres valides pour trois saisons, il existe des éléments chauffants qui peuvent être enroulés autour de ceux-ci. Ces éléments permettent de faire fondre les précipitations gelées et de les mesurer sous forme liquide tout au long de la saison hivernale. Les mesures de la température et de la vitesse du vent peuvent faciliter l'interprétation des données sur les précipitations.

5.3.2 Surveillance de débit

Dans le cadre des essais de performance de traitement, il faut faire une distinction entre les écoulements qui traversent la cuve de traitement de l'ATF et ceux qui la contournent. Le cadre du programme de surveillance sur le terrain doit cibler des débits jusqu'à un minimum de 20 % supérieurs au taux de dérivation du système de traitement. Sa mise en œuvre doit se poursuivre jusqu'à ce qu'au moins 2 valeurs de débit dépassent le débit de traitement pour l'ATF testé pendant plus de 5 min. L'une des deux occurrences d'écoulements de dérivation requis doit se produire pendant la seconde moitié de l'intervalle de maintenance de l'ATF.

Les débits d'entrée et de sortie du système doivent être surveillés en continu à des intervalles d'enregistrement d'au plus 15 min (5 min de préférence). Les écoulements de dérivation et des eaux évacuées doivent être surveillés séparément, lorsque c'est faisable. L'équipement de mesure de débit doit être entretenu et étalonné régulièrement conformément aux méthodes normalisées ou aux instructions du fabricant de l'équipement à des intervalles fixes pendant tout l'essai pour en assurer l'exactitude.

L'équipement de mesure du débit doit être installé à des endroits qui répondent aux exigences des débitmètres étalonnés pour assurer la précision des mesures et pour qu'il soit facilement accessible à des fins d'entretien. Des inspections doivent être effectuées après chaque événement et l'équipement doit être entretenu comme approprié. Comparer les estimations des volumes et des débits du modèle hydrologique (selon les précipitations mesurées et les caractéristiques d'utilisation des terres de la zone concernée) aux volumes et aux débits d'entrée mesurés pour les précipitations au cours de la période de surveillance peut aider à relever des erreurs de mesure potentielles pour les précipitations, les débits ou les deux. Pour les ATF qui ne réduisent pas les volumes d'écoulements, des différences entre les volumes d'entrée et de sortie pendant les précipitations indiquent des problèmes de mesure de paramètres d'écoulement d'entrée, de sortie ou des deux.

La perte de charge entre l'entrée et la sortie de l'ATF doit être mesurée au début de l'essai et avant la maintenance relative aux sédiments. La méthode spécifique utilisée pour mesurer les pertes de charge peut varier selon la configuration de l'unité et doit être soumise à l'EV pour approbation dans le cadre du plan d'essai. Les mesures de perte de charge peuvent également être utilisées pour consigner les exigences minimales et maximales de charge motrice pour l'ATF. Si les essais pour lesquels une vérification doit être effectuée ont été réalisés avant la publication de la présente procédure et que des mesures de perte de charge sur le terrain n'ont pas été relevées, des mesures de perte de charge prises en laboratoire peuvent

être acceptées en simulant le bouchage des filtres. Dans ce cas, le ou les filtres doivent être obstrués selon un niveau correspondant au niveau d'obstruction atteint lorsque le débit de traitement est égal au débit de traitement le plus faible mesuré sur le terrain avant le début de la dérivation. Les essais en laboratoire où un ou plusieurs filtres sont partiellement obstrués permettent également de complémer les données sur le terrain lorsque l'EV considère que les mesures de débit élevé prises pendant les essais sur le terrain sont insuffisantes. Ces essais peuvent également être effectués sur le terrain dans le cadre d'essais de bornes d'incendie lorsque c'est possible.

5.3.3 Échantillonnage pour la qualité de l'eau

Au moins 15 paires d'échantillons de qualité de l'eau dont les proportions correspondent au débit d'entrée sur le débit de sortie doivent être prélevées pendant les événements pluvieux surveillés (une série d'échantillons composites dont les proportions correspondent au débit d'entrée sur le débit de sortie pour chaque événement) qui respectent les lignes directrices sur les événements admissibles du TAPE indiquées dans le tableau 5.1. Des échantillons supplémentaires peuvent être nécessaires pour obtenir des résultats de performance statistiquement significatifs sur une plage d'intensités et de diamètres de gouttes de pluie. Les événements échantillonnés pour la qualité de l'eau doivent représenter une plage de volumes et d'intensités de pluie, y compris au moins 2 événements où le débit dépasse le débit de dérivation du système de traitement pour l'ATF testé. Toutes les série d'échantillons recueillis pendant les événements admissibles doivent être incluses dans l'analyse de performance.

Les échantillons doivent être prélevés sur au moins un cycle et demi de maintenance afin de vérifier les intervalles de maintenance recommandés ainsi que les changements de qualité de l'eau et les débits de dérivation au fil du temps. Un cycle de maintenance est suivi lorsque les recommandations du fabricant pour les paramètres de lancement d'activités de maintenance ont été atteintes, comme indiqué dans le manuel de maintenance de l'ATF testé. Le débit le plus faible où il y a de la dérivation au cours de la période de surveillance est considéré comme le débit de dérivation du système de traitement de l'unité.

Tableau 5.1 : Paramètres des événements pluvieux (adapté du document du WSDE, 2018)

Paramètre	Définition	Valeur
Quantité minimale de précipitations pendant l'un l'événements pluvieux	Définit la quantité minimale de pluie pendant la durée de l'événement de pluie	3,8 mm
Début de l'événements pluvieux (période sans précipitations antérieure)	Définit le début de l'événement en se fondant sur l'intervalle de temps minimal avec peu ou sans pluie	6 h au minimum avec moins de 1,0 mm de pluie
Fin de l'événements pluvieux (période sans précipitations postérieure)	Définit la fin de l'événement en se fondant sur l'intervalle de temps minimal avec peu ou sans pluie	6 h au minimum avec moins de 1,0 mm de pluie
Durée minimale de l'événements pluvieux	Définit la durée de pluie la plus courte acceptable pour un événement	30 min
Intensité moyenne de l'événements pluvieux	Quantité totale de pluie divisée par la durée totale des précipitations	Plage d'intensités de pluie ¹ comprenant au moins 2 événements où l'intensité de pluie sur une courte durée est égale

¹ La plage d'intensités de pluie doit être suivie pour évaluer la performance de façon annuelle ainsi qu'à des débits dépassant la charge hydraulique superficielle de conception.

Pour chaque événement et emplacement d'échantillonnage, il doit y avoir au moins 10 échantillons instantanés ou flacons dont le volume est égal, ceux-ci étant combinés pour former un échantillon composite à quantités proportionnelles au débit d'entrée/de sortie pour l'événement et l'emplacement d'échantillonnage. Dans le cas d'événements pluvieux de moins de 24 h, il faut prélever des échantillons pour au moins 75 % de l'hydrogramme l'événements pluvieux (en fonction du volume). Pour les événements pluvieux de plus de 24 h, l'échantillonnage doit couvrir au moins 75 % des 24 premières heures de l'hydrogramme de tempête. La durée maximale de l'échantillonnage, de la collecte de la première à la dernière portion, est de 36 h. Il n'est pas nécessaire de prendre des échantillons d'eaux de dérivation qui redirigent les flux autour de la chambre de traitement, car il est présumé que leur qualité est semblable à celle des eaux entrantes. Les échantillons doivent être prélevés à des endroits où l'eau est bien mélangée de façon à ne pas nuire à la prise de mesures d'échantillonnage ni fausser celles-ci.

Les paramètres de qualité de l'eau obligatoires à inclure dans le programme de surveillance sont présentés au tableau 5.2. D'autres paramètres de qualité de l'eau peuvent être ajoutés à la discréption du fabricant, mais il peut être nécessaire d'établir des plages de concentrations dans les eaux entrantes pour les événements admissibles pour les paramètres ajoutés à la suite de discussions avec l'OV et l'EV.

Les paramètres sont analysés à partir de tous les échantillons composites à quantités proportionnelles au débit d'entrée/de sortie recueillis au cours de la période de surveillance, à l'exception des hydrocarbures pétroliers totaux (HPT) et du pH. Le HPT est mesuré à l'aide d'échantillons par échantillons instantanés pris à des débits représentatifs et le pH est mesuré à l'aide d'un appareil de mesure portatif ou à partir d'échantillons dans les 2 h suivant leur prélèvement. Les échantillons instantanés peuvent être prélevés à des débits différents au cours d'un seul événement, mais il faut les répartir uniformément au cours de la période de surveillance.

Plusieurs des paramètres indiqués peuvent également être utilisés comme indicateurs (p. ex., dureté et pH pour les métaux) en vue d'interpréter les résultats pour des paramètres individuels de la qualité de l'eau et permettre, d'évaluer si les données sur la qualité de l'eau sont représentatives et de signaler des besoins potentiels en matière d'ajustement du système de traitement afin de réduire les changements indésirables pour certains paramètres (p ex., pH, HPT).

Tableau 5.2 : Paramètres requis pour la qualité de l'eau

Paramètre de la qualité de l'eau	Paramètres requis ¹
Paramètres classiques et hydrocarbures pétroliers totaux (HPT)	Total des solides en suspension (TSS) ou concentration de matières en suspension (MES) ² Distribution granulométrique Dureté pH ³ Hydrocarbures pétroliers totaux ⁴
Nutriants	Phosphore total (PT), phosphate, nitrate (NO ₃ -N), nitrite (NO ₂ -N), azote total Kjeldahl (ATK) ⁵
Métaux	Cuivre total et zinc (Zn)

¹Ces paramètres sont analysés pour toutes les paires d'échantillons composites à quantités proportionnelles au débit d'entrée/de sortie.

²La MES est préférable, mais le TSS peut être mesuré si la capacité d'analyse pour cette première est inadéquate pour la zone d'essai ou si les résultats sont fondés sur une évaluation antérieure réalisée dans le cadre du TAPE ou de programmes d'essai sur les terrains équivalents.

³Le pH doit être mesuré sur place avec un pH-mètre ou à partir d'échantillons dans les 2 h suivant leur prélèvement.

⁴Le HPT doit être mesuré à partir d'échantillons par grappillage prélevés à des débits représentatifs pendant au moins 5 événements. Plus d'un échantillon par grappillage peut être prélevé par événement de pluie, mais les paires d'échantillons à quantités proportionnelles au débit d'entrée/de sortie doivent être collectés à des intervalles supérieurs à 1 heure.

⁵L'azote total doit être calculé en additionnant les éléments suivants : NO₂ + NO₃ + ATK.

Les échantillons de qualité de l'eau peuvent être prélevés à l'aide d'échantilleurs automatiques ou être prélevés sous la forme d'échantillons par grappillage discrets pendant les événements conformément aux exigences de plages de concentrations dans les eaux entrantes et de prélèvement d'échantillons mentionnées ci-dessus. Les méthodes doivent être conformes à la *Standard Operating Procedure for Automatic Sampling for Stormwater Monitoring v1.1* (Ecology, 2009a) ou à la *Standard Operating Procedure for Collecting Grab Samples from Stormwater Discharges v.1.1* (Ecology, 2009b), y compris aux mesures d'assurance et de contrôle de la qualité recommandées. L'échantillonnage par grappillage est souvent utilisé pour certaines variables de la qualité de l'eau, comme le HPT, mais il peut aussi l'être pour d'autres

variables comme option de recharge pour l'échantillonnage automatique discret. Dans ce dernier cas, les échantillons instantanés seraient normalement prélevés à des intervalles égaux pendant la durée minimale de l'évènement pluvieux de 30 min (ou plus), puis combinés en échantillons composites en se fondant sur des données sur le débit afin de former des échantillons composites à quantités proportionnelles au débit représentatifs pour l'événement. D'autres méthodes de combinaison ou d'autres méthodes d'échantillonnage instantané où des séries d'échantillons sont prélevées pour des débits constants peuvent également être considérées comme valides par l'EV en suivant les lignes directrices du TAPE (WSDE, 2018), mais les échantillons doivent être prélevés sur le terrain. Les méthodes de manipulation et de conservation des échantillons doivent être conformes aux *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, AWWA et WEF, 2022).

5.3.4 Analyse des échantillons de qualité de l'eau

Les données hydrologiques et des échantillons de qualité de l'eau doivent comprendre une description des objectifs de qualité de mesure et des critères d'acceptation des données. Les paramètres de collecte des échantillons sur le terrain et de contrôle de la qualité en laboratoire pour les variables de qualité de l'eau doivent comprendre des plages de récupération en pourcentage pour les duplicata prélevés sur le terrain et les duplicata de laboratoire ainsi que les échantillons de matrices enrichies (le cas échéant), de même que les méthodes utilisées pour réduire le biais pendant le prélèvement, le stockage et le transport des échantillons (voir l'annexe B)

Tous les laboratoires d'analyse qui analysent des échantillons doivent satisfaire aux exigences de la norme ISO 17025 ou d'une norme équivalente. Des tableaux indiquant les paramètres, les matrices d'échantillons (eau), les méthodes d'analyse, les limites signalées, l'heure de la collecte, les méthodes de conservation, la soumission et l'analyse, ainsi que les autres notes de laboratoire pertinentes doivent être présentés. Le tableau 5.3 présente les paramètres de qualité de l'eau, les limites de détection de méthode de signalement cibles et les méthodes d'analyse admissibles incluses dans l'évaluation. Si une méthode d'analyse différente est proposée, il faut discuter avec l'EV des différences clés et des effets potentiels sur les résultats avant le lancement du programme de surveillance.

Tableau 5.3 : Méthodes d'analyse et limites de détection de méthode de signalement cibles pour les échantillons d'eau

Catégorie	Paramètre	Méthode (échantillon aqueux)	Description	Limite de détection de méthode réglementaire ⁴
Paramètres classiques et hydrocarbures pétroliers	TSS MES	SM 2540B ou D ¹ , ASTM D3977-97 (2019) ¹	Gravimétrie	1,0 mg/L
	Distribution granulométrique	ISO 13320:2020	Diffraction laser	S.O.
	pH	EPA 150.2 ² ou APHA 4500-H	Surveillance continue (électrométrique) avec pH-mètre; pH par mètre : potentiométrie	0,2 unité
	Dureté CaCO ₃	Méthode EPA 200.7, SM 2340B (calculée à partir de calcium/magnésium), SM 2340C (titration) ou SM 3120B	Titration, calculée à partir de calcium/magnésium (spectroscopie d'émission avec plasma induit par haute fréquence)	1,0 mg/L
	HPT ³	NWTPH-Dx : Ecology 1997 (publication n° 97-602) ou EPA SW-846, méthode 8015B ou D, HPT : ASTM D7678 ou EPA 3511/Conseil canadien des ministres de l'environnement niveau 1	Chromatographie en phase gazeuse (détecteur à ionisation de flamme)	0,50 mg/L
Nutriments	Phosphore total	EPA, méthode 365.3 ou 365.4, SM 4500-P E, SM 4500-P F ou SM 4500-P B	Spectroscopie (colorimétrie; photométrie); spectrophotomètre automatisé	0,01 mg/L
	Phosphate	EPA méthode 365.3 ou 365.1, SM 4500-P E, SM 4500-P F ou SM 4500-P B	Spectroscopie (colorimétrie; photométrie); spectrophotomètre automatisé	0,01 mg/L
	Nitrate et nitrite (N)	EPA méthode 353.2 ou SM 4500-NO3I, ou EP 300.1	Spectrophotomètre automatisé; spectroscopie (colorimétrie; photométrie); chromatographie d'échange d'ions	0,01 mg/L
	ATK (N)	EPA méthode 351.2 ou SM 4500 Norg-D, ou FlAlab 100	Colorimètre; blocs de digestion; fluorescence	0,5 mg/L
Métaux	Cuivre total	EPA méthode 200.8 (spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif [ICP-MS]), SM 3125 (ICP-MS) ou EPA 200.2/6020B	Spectroscopie d'émission avec plasma induit par haute fréquence (SE/PIHF); ICP-MS	0,5 µg/L
	Zinc total	EPA méthode 200.8 (ICP-MS) ou SM 3125 (ICP-MS), ou EPA 200.2/6020B	SE/PIHF; ICP-MS	5 µg/L

¹La norme ASTM D3977-97 pour les MES est recommandée et doit être suivie pour les programmes de surveillance lancés après l'élaboration du présent protocole, à moins de tenter d'obtenir une certification parallèle par l'entremise du TAPE. Dans ce dernier cas, il est recommandé de modifier la méthode normalisée SM 2504B/D pour y inclure l'analyse de l'échantillon entier, car il a été prouvé que les sous-échantillons entraînent une diminution de la précision.

²Les mesures de pH des échantillons d'eau peuvent être acceptées pour combler les lacunes des données obtenues avec le pH-mètre au besoin.

³Un vaste éventail de méthodes peut être utilisé pour les HPT, ce qui est justifié par le fait que c'est mesuré à des fins de filtrage de paramètres seulement.

⁴Limite de détection de méthode de signalement : La quantité la plus basse pour un contaminant dans un échantillon qui peut être déterminée de façon quantitative en fonction de la précision précisée dans les conditions d'analyse spécifiées.

Pendant l'analyse, les échantillons composites de qualité de l'eau de l'événement doivent être subdivisés en 3 ensembles d'échantillons basé sur les plages de concentrations dans les eaux entrantes indiquées au tableau 5.4, comme suit : (i) les échantillons dont les CME dans les eaux entrantes sont inférieures aux limites de concentration inférieures; (ii) les échantillons dont les CME dans les eaux entrantes se trouvent dans la plage de concentrations; (iii) les échantillons dont les CME dans les eaux entrantes se situent au-dessus de la limite supérieure de la plage de concentrations. Les CME dans les eaux entrantes doivent être signalées séparément pour chaque catégorie. Les échantillons dont les CME dans les eaux entrantes sont en dessous de la limite inférieure doivent être signalés, mais ils ne doivent pas être utilisés pour évaluer la performance. Des échantillons de phosphore total, d'azote total, de phosphate et de métaux dont les CME dans les eaux entrantes sont en dessous de la limite inférieure peuvent être inclus si le changement de limite inférieure précisée est justifié de façon raisonnable et si la nouvelle limite inférieure est appliquée à l'ensemble de données au complet. Les efficacités d'enlèvement ne doivent être calculées que pour les échantillons dont la concentration dans les eaux entrantes est égale ou supérieure à la limite inférieure, à l'exception du TSS, pour lequel les efficacités d'enlèvement ne doivent être calculées que pour les échantillons dont la concentration de TSS se situe entre 100 et 200 mg/L. Pour les événements où il y a des échantillons dont les concentrations de TSS dans les eaux entrantes se situent entre 20 et 100 mg/L, l'évaluation est réalisée en fonction des concentrations dans les eaux évacuées.

Tous les échantillons dont les concentrations dans les eaux entrantes sont au-dessus de la limite supérieure de la plage (y compris le TSS) doivent être rejetés ou leurs concentrations doivent être ajustées à la valeur supérieure de la plage de manière artificielle afin de calculer les efficacités d'enlèvement. L'inclusion d'échantillons dont les CME dans les eaux entrantes sont plus élevées que la limite supérieure est facultative, mais si cette option est choisie, cette approche doit être appliquée à tous les échantillons, prélevés au cours de la période de surveillance, dont les CME dépassent la limite supérieure. Tous les échantillons dont la valeur de pH moyenne est en dehors de la plage indiquée sont rejetés, peu importe les concentrations de paramètres individuels.

Tableau 5.4 : Plages de concentration pour les eaux entrantes

Paramètre	Plage de concentrations pour les eaux entrantes (mg/L) ¹
TSS ou MES	20 à 200
Phosphore total	0,1 à 0,5
Phosphate	0,04 à 0,3
Azote total ²	0,06 à 4,0
Cuivre	0,005 à 0,02
Zinc	0,020 à 0,3
pH	4 à 9 (sans unité) ³
Dureté	Aucune
Hydrocarbures pétroliers totaux (fraction d'huile à moteur)	Aucune

¹Les échantillons dont la CME est plus élevée que la limite supérieure peuvent être utilisés pour calculer les efficacités d'enlèvement en réglant de façon artificielle la CME de ces échantillons à la limite supérieure. L'inclusion d'échantillons dont les CME dans les eaux entrantes sont plus élevées que la limite supérieure est facultative, mais si cette option est choisie, tous les échantillons, prélevés au cours de la période de surveillance, dont les CME dépassent la limite supérieure sont inclus. De façon similaire, des échantillons de phosphore total, d'azote total, de phosphate et de métaux dont les CME des eaux entrantes sont inférieurs à la limite inférieure peuvent être inclus si le changement de limite inférieure précisé est justifié de façon raisonnable et si la nouvelle limite inférieure est appliquée à l'ensemble de données au complet.

²L'azote total est la somme du nitrate, du nitrite et d'azote total Kjeldahl l'ATK.

³Les échantillons dont le pH est en dehors de la plage indiquée doivent être rejetés.

Il a été établi que la présente procédure relève certaines concentrations dans les eaux entrantes et certains paramètres requis qui diffèrent de ceux obtenus en suivant le TAPE. Les différences entre les deux protocoles n'empêcheraient pas les fabricants d'obtenir une certification pour la norme ISO 14034 de VTE au Canada, mais pourraient exiger que certaines données sur la qualité de l'eau ou les quantités soient analysées de nouveau en vue de répondre aux exigences de cette procédure. Les nouveaux programmes de surveillance émis après la diffusion de celle-ci doivent respecter ses exigences.

5.3.5 Mesure et échantillonnage des sédiments

Les profondeurs des sédiments sont mesurées avant le nettoyage et à la fin de la période de surveillance afin d'évaluer la vitesse d'accumulation des sédiments et d'aider à élaborer un plan d'exploitation et de maintenance. La méthode de mesure de la profondeur des sédiments peut être adaptée à l'ATF testé, mais elle doit être suivie pour un nombre suffisant d'emplacements afin de déterminer la moyenne et l'écart-type des profondeurs dans la zone de sédimentation. L'analyse chimique des sédiments est facultative, mais peut être incluse pour évaluer les options d'élimination. Les paramètres des échantillons de sédiments à analyser varient selon la réglementation locale. Les méthodes d'analyse doivent être fondées sur les méthodes normalisées d'un laboratoire conforme à la norme ISO 17025 ou à un équivalent.

5.4 Analyse statistique des données

Les données doivent être analysées pour déterminer si les différences de concentrations de (ou d'apports en) polluants entre l'entrée et à la sortie sont statistiquement significatives lorsque le niveau de confiance est de 95 %. L'analyse doit évaluer les deux hypothèses suivantes :

- (i) Hypothèse d'enlèvement nul (H_0) : les concentrations de polluants dans les eaux évacuées sont égales ou supérieures aux concentrations dans les eaux entrantes.
- (ii) Hypothèse optionnelle (H_a) : Les concentrations dans les eaux évacuées sont inférieures aux concentrations dans les eaux entrantes.

Le protocole du TAPE recommande que ces hypothèses soient évaluées à l'aide du test unilatéral non paramétrique de Wilcoxon en séries appariées (Helsel et Hirsch, 2002). D'autres méthodes peuvent être utilisées, mais les raisons justifiant leur emploi doivent être examinées et approuvées par l'EV.

Les efficacités d'enlèvement pour les paramètres de qualité de l'eau mesurés sont calculées à l'aide de l'une des deux formules ci-dessous. Si la concentration dans les eaux évacuées est inférieure à la limite de détection de méthode de signalement, cette dernière est employée dans le calcul de l'efficacité d'enlèvement :

$$R = \frac{100(A-B)}{A}$$

où :

R = Efficacité d'enlèvement (%)

A = Concentration dans les eaux entrantes à quantités proportionnelles au débit (mg/L)

B = Concentration dans les eaux évacuées à quantités proportionnelles au débit (mg/L)

Si le volume des eaux entrantes est réduit en raison d'infiltrations ou d'évaporation (p. ex., biorétention), le calcul de l'efficacité d'enlèvement pour chaque événement doit être fondé sur les apports en polluants :

$$R_L = \frac{100(A_L-B_L)}{A_L}$$

où :

R_L = Efficacité d'enlèvement (%)

A_L = Concentration dans les eaux entrantes pendant l'événement pluvieux (mg/L) x volume des eaux entrantes pendant l'événement pluvieux (L)

B_L = Concentration dans les eaux évacuées pendant l'événement pluvieux (mg/L) x volume des eaux évacuées pendant l'événement pluvieux (L)

Si cette dernière méthode est utilisée, la concentration et l'efficacité de l'enlèvement fondé sur l'apport doivent être signalées. La deuxième méthode ne doit être utilisée que si l'unité est conçue pour réduire les volumes d'eau et non en raison de fuites indésirables dans la structure dans laquelle le système de

traitement se trouve. Tout ce qui est possible doit être fait avant de lancer le programme de surveillance pour assurer l'étanchéité de la structure.

Les intervalles de confiance de 95 % pour les données de concentration et les efficacités d'enlèvement associées aux eaux entrantes et évacuées doivent être analysés par bootstrap (Efron et Tibshirani, 1993). L'exactitude de cette méthode ne dépend pas de la distribution des données et les calculs peuvent être faits en fonction des moyennes, des moyennes géométriques ou des médianes, selon ce qui représente le mieux la tendance centrale des données analysées. Le 95^e centile, soit la limite de confiance unilatérale supérieure pour les concentrations dans les eaux évacuées, doit être utilisé pour évaluer les objectifs de performance fondés sur ces concentrations pour chaque paramètre de qualité de l'eau. À l'inverse, le 5^e centile, soit la limite de confiance unilatérale inférieure pour les efficacités d'enlèvement, doit être employé pour évaluer les objectifs de performance d'efficacité d'enlèvement pour les mêmes paramètres.

Pour déterminer l'influence du débit sur la performance du traitement pour les événements pour lesquels il y a des échantillons, une analyse de régression des paramètres de qualité de l'eau surveillés doit être effectuée. Le 90^e centile pour le débit des eaux entrantes pendant l'intervalle de prélèvement de l'échantillon en est la variable indépendante et l'efficacité d'enlèvement des polluants en est la variable dépendante. L'analyse de régression doit être répétée, les concentrations dans les eaux entrantes à quantités proportionnelles au débit étant la variable dépendante. Les valeurs p doivent être évaluées pour déterminer si la tendance n'est pas statistiquement différente de zéro lorsque le niveau de confiance est de 95 %. L'organisme d'essai doit consulter le TAPE (WSDE, 2018) pour obtenir un résumé de la méthodologie d'analyse de régression et le livre de Helsel et Hirsch (2002) pour en obtenir une description détaillée. Lorsque des corrélations sont détectées, l'organisme d'essai doit effectuer une analyse supplémentaire pour déterminer la cause probable (p. ex., CSS des eaux entrantes, distribution granulométrique des eaux entrantes, charge motrice), en acceptant les limites définies par les données pertinentes accessibles.

Le rapport d'essai doit comprendre une analyse des erreurs qui relève et quantifie ou estime les sources d'erreur principales et explique les écarts par rapport au plan d'essai. Les méthodes utilisées pour analyser les données rejetées (c.-à-d. les valeurs inférieures à la limite de détection de méthode) doivent être conformes aux méthodes normalisées et être détaillées dans ce rapport. Il faut également indiquer des détails sur les exigences de maintenance de l'ATF (en se fondant sur les essais) ainsi que les changements de performance (le cas échéant) pendant la période de maintenance et lorsque des débits dépassent les débits de dérivation de l'ATF, ainsi que des explications sur les relations observées.

6.0 Mise à l'échelle

Les résultats de performance déterminés pour l'ATF de filtration de pleine grandeur commercial testé peuvent être appliqués à d'autres tailles de modèle pour cet ATF, à condition que les principes de mise à l'échelle appropriés soient respectés. La mise à l'échelle de l'ATF de filtration testé pour déterminer d'autres tailles de modèle et leur performance sans effectuer d'autres essais est acceptable à condition que :

- La profondeur du matériau filtrant, sa composition, sa MVA et sa classe demeurent les mêmes. *La taille nominale des pores des membranes filtrantes demeure constante.*

- Le rapport entre le débit de traitement de système et la zone de traitement de filtration (surface du filtre) est égal ou inférieur à celui de l'ATF de filtration testé.
- Le rapport entre la zone de traitement de sédimentation et la zone de traitement de filtration est égal ou supérieur à celui de l'ATF testé.
- Le rapport entre le volume à l'état humide et la zone de traitement de filtration est égal ou supérieur à celui de l'ATF de filtration testé.

Les fabricants doivent indiquer les tailles et les noms des modèles disponibles ou proposés dans le cadre de la vérification de la conformité à la norme ISO 14034 afin de confirmer de quelle façon les résultats de performance du modèle mis à l'essai peuvent être appliqués à d'autres tailles d'unités en fonction des règles de mise à l'échelle ci-dessus.

7.0 Rapports

Un plan d'essai doit être soumis avant le lancement du programme de surveillance en incluant des détails sur la conception de la technologie, le site proposé, les méthodes de surveillance, les méthodes statistiques d'analyse des données, la présentation des résultats et les mesures de contrôle de la qualité prises pour protéger la qualité des données (p. ex., échantillons de contrôle de la qualité pris sur le terrain, procédures et calendriers de maintenance et d'étalonnage de l'équipement, méthodes de prélèvement et de conservation des échantillons, détails sur la tenue de dossiers, etc.). Le département de l'Écologie de l'État de Washington (Lombard et Kirchmer, 2016) fournit des directives détaillées sur les composantes d'assurance de la qualité du plan d'essai. Le plan d'essai doit comprendre des détails sur la façon dont les critères consignés dans la présente procédure sont respectés, en faisant référence à des descriptions méthodologiques détaillées du TAPE (WSDE, 2018) si nécessaire. Ces descriptions détaillées de la technologie, des sous-composants (p. ex., filtres, matériau filtrant, MVA du matériau filtrant) et des paramètres de conception (p. ex., débit de dérivation, perte de charge) doivent être incluses dans le plan d'essai avec les paramètres de déclaration de performance à évaluer dans le cadre d'essais. Les plans d'essai des programmes de surveillance mis en œuvre avant la demande de vérification de la conformité à la norme ISO 14034 doivent être soumis à des fins d'examen.

Le rapport d'essai est utilisé par l'EV pour confirmer que les essais satisfont aux exigences du plan d'essai propre à la technologie. Il doit être préparé par l'organisme d'essai qui est un tiers. Les éléments suivants doivent être détaillés dans celui-ci : des descriptions de la technologie et du site, la méthodologie de dimensionnement du site, les résultats du modèle de dimensionnement de site, la conception du plan d'essai, les résultats de surveillance, les études de laboratoire (si c'est pertinent) et les méthodes d'analyse statistique, de même que des explications et une interprétation des différences entre la présente procédure et le plan d'essai soumis. Des détails supplémentaires sur le contenu du RE (appelé le rapport d'évaluation technique) sont indiqués dans le TAPE (WSDE, 2018). Des listes des paramètres pertinents à signaler sont présentées à l'annexe C. Les chiffrières de données et les fichiers de modélisation (si c'est pertinent) générés pendant l'essai de performance doivent être mis à la disposition de l'EV à des fins d'examen et d'évaluation.

Des renseignements supplémentaires sur les procédures d'exploitation et de maintenance, les directives d'installation, les codes et les normes applicables et les garanties, ainsi que d'autres renseignements pertinents doivent être fournis à l'EV dans le cadre du processus de VTE de la norme ISO 14034.

8.0 Documents de référence

American Public Health Association, American Water Works Association et Water Environment Federation (2022). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 24^e édition, Washington, D.C.

Efron, B. et R. J. Tibshirani (1993). *An Introduction to the Bootstrap: Monographs on Statistics and Applied Probability*, Chapman & Hall, New York.

Helsel, D.R. et R.M. Hirsch (2002). *Statistical Methods in Water Resources*, Elsevier Publications, Amsterdam.

Lombard, S. et C. Kirchmer (2016). *Guidelines for Preparing Quality Assurance Project Plans for Environmental Studies*, Washington Department of Ecology, Washington, États-Unis.

Office de protection de la nature de Toronto et de la région (2023). *Guidance on the Use and Application of Results from Verified Laboratory and Field Testing for Stormwater Manufactured Treatment Devices*, Toronto (Ontario).

Washington State Department of Ecology (2009a). *Standard Operating Procedure for Automatic Sampling for Stormwater Monitoring*, Version 1.0, n° ECY 002, Washington State Department of Ecology, Olympia, Washington, 16 septembre 2009.

Washington State Department of Ecology (2009b). *Standard Operating Procedure for Collecting Grab Samples from Stormwater Discharges*, Version 1.0, n° ECY 001, Olympia, Washington. 16 septembre 2009.

Washington State Department of Ecology (2018). *Guidance for Evaluating Emerging Stormwater Treatment Technologies-Technology Acceptance Protocol – Ecology (TAPE)*, Olympia, Washington.

Annexe A : Exigences de contenu minimales pour les déclarations de vérification conformément à la norme ISO 14034

Tableau A1 : Le contenu ci-dessous doit faire partie de la déclaration de vérification accessible au public afin de s'assurer que le document est suffisamment étayé pour prendre des décisions et qu'il comprend tous les renseignements requis pour les séparateurs hydrodynamique conformes à la norme ISO 14034. Des notes descriptives, des photos, des figures et des tableaux supplémentaires peuvent être fournis au besoin.

Sections/sous-sections	Brève description du contenu	Tableaux ou figures
Renseignements généraux	Nom du fournisseur, modèle d'ATF vérifié, EV et OV. Adresse de l'organisation. Brève information sur la norme ISO 14034 de VTE. Coordonnées du fournisseur et de l'expert en vérification.	Aucun
Description et application de l'appareil de traitement fabriqué	Description de l'ATF, y compris un aperçu de la fonction, du fonctionnement, des paramètres hydrauliques de conception (p. ex., perte de charge selon la conception, capacité maximale), du nombre de cuves, des dimensions des cuves, de la profondeur et du volume de sédiments avant la maintenance, de la configuration des déflecteurs, des spécifications de dérivation lorsque le débit est élevé (le cas échéant), des détails sur les filtres, des diamètres d'entrées et de sorties, des élévations du bas et d'autres composants. Une déclaration précise doit être incluse pour décrire la dérivation et préciser si celle-ci permet ou non aux écoulements à débit élevé de contourner complètement tous les filtres et les zones où il a été observé que des sédiments se déposent.	Schéma montrant les dimensions de l'ATF ainsi que l'emplacement et la taille des filtres, des tuyaux et des déflecteurs, etc.
Procédure d'essai	Instructions détaillées sur les procédures de mise à l'essai sur le terrain requises pour répondre aux exigences d'essai.	Aucun
Déclaration de performance	Déclaration de performance pour chacun des paramètres de qualité de l'eau que le fournisseur souhaite faire vérifier et conditions dans lesquelles ces paramètres sont valides. La déclaration doit indiquer clairement si elle est valide pour tous les débits (y compris la dérivation) ou les débits de traitement uniquement.	Aucun

Conditions de performance	Les conditions dans lesquelles la déclaration est valide peuvent comprendre, sans toutefois s'y limiter : (i) débit de filtration maximal (débit maximal par unité de surface du filtre) ou la vitesse d'infiltration de conception; (ii) débit de traitement du système avant la dérivation; (iii) la capacité de transport solide; (iv) la charge motrice (hauteur minimale); (v) les détails de dimensionnement du filtre (p. ex., profondeur et MVA du matériau filtrant, espace entre la cartouche filtrante et le fond de la cuve de décantation).	Facultatif
Site d'essai	Détails sur le site d'essai, y compris l'emplacement, la taille de l'aire de drainage et la couverture terrestre de la zone contributrice (p. ex., asphalte, toit, espaces paysagers), la texture du sol indigène (si c'est pertinent), les conditions de trafic et les autres renseignements qui peuvent avoir une incidence sur les résultats d'essai.	Graphique montrant l'aménagement du site et les emplacements de surveillance
Résultats de performance	Brève description de la méthode utilisée pour obtenir les résultats ainsi que les résultats hydrologiques et de qualité de l'eau réels pour chaque paramètre de qualité de l'eau et chaque événement, ainsi que des statistiques sommaires pour la période d'essai. La performance est également présentée en fonction du débit. Les paramètres de performance de la déclaration se fondent sur les résultats statistiques. Une déclaration précise doit être incluse pour préciser si la dérivation permet ou non aux écoulements à débit élevé de contourner complètement tous les filtres et les zones où il a été observé que des sédiments se déposent pendant les essais.	Les tableaux montrent les résultats de performance pour toutes les pluies où des échantillons ont été prélevés, ainsi que les quantités et les intensités de pluie, les débits de pointe, les délais (si c'est pertinent), les CME pour les paramètres testés (y compris les paramètres de filtrage d'autres paramètres comme le pH et la dureté) et les résultats d'analyses statistiques. Les graphiques comprennent des diagrammes de quartiles pour la qualité de l'eau, des graphiques des valeurs cumulatives de distribution granulométrique pour l'entrée et la sortie, des hydrogrammes d'entrée et de sortie représentatifs et des

		graphiques de performance en fonction du débit.
Mise à l'échelle	Une liste des modèles autres que le modèle testé auxquels les paramètres de performance peuvent être appliqués en se fondant sur les soumissions du fabricant prouvant la conformité des autres tailles de modèle à les règles de mise à l'échelle. Il faut faire référence aux paramètres de mise à l'échelle spécifiques : (i) la profondeur, la composition et la classe des matériaux filtrants (si c'est pertinent); (ii) le rapport entre le débit de traitement du système et la zone de traitement de filtration; (iii) le rapport entre la zone de traitement de sédimentation et la zone de traitement de filtration; (iv) le rapport entre le volume à l'état humide et la zone de traitement de filtration.	Aucun
Paramètres de fonctionnement	En plus des données d'essai et des conditions pertinentes à la déclaration de performance, les données de fonctionnement suivantes doivent également être fournies : pertes d'énergie mesurées (pertes de charge), débit de dérivation mesuré (le débit le plus faible où il y a de la dérivation pendant l'essai de performance), la relation entre la perte de charge et l'obstruction du filtre et la fréquence de maintenance recommandée en fonction des résultats des essais.	Facultatif
Non-respects de procédure d'essai sur le terrain et sources d'erreurs potentielles	Décrit les non-respects de procédure d'essai sur le terrain qu'il y a eu pour produire les résultats en incluant des commentaires sur le degré des non-respects par rapport à la déclaration de performance. Cette section doit également souligner les sources potentielles d'erreur susceptibles d'influencer la fiabilité des résultats globaux.	Facultatif

Annexe B : Mesures de contrôle de la qualité pour l'échantillonnage et l'analyse de la qualité de l'eau

Tableau B1 : Exemples de mesures de contrôle de la qualité pour la surveillance et l'analyse de la qualité de l'eau

Mesure de contrôle de la qualité	Description	Plages de mesure de qualité types visées
Duplicata de laboratoire	Les échantillons de laboratoire sont subdivisés en deux flacons et ces dernières sont préparées et analysées séparément.	≤10% pour MES and ≤ 20 % pour la plupart des paramètres
Récupération de contaminants d'échantillon de matrice enrichie	Une quantité de contaminants connus est ajoutée à un échantillon. L'échantillon de matrice enrichie est analysé pour déterminer le degré de récupération.	75 à 125 % pour le phosphore, l'azote, les métaux et la dureté
Duplicata d'échantillon de matrice enrichie	Deux échantillons de matrice enrichie sont analysés en suivant la même méthode en vue de déterminer la précision et le biais d'une méthode analytique.	≤ 20 % pour le phosphore, l'azote, les métaux et la dureté
Duplicata prélevé sur le terrain	Deux échantillons prélevés au même moment, au même endroit et dans les mêmes conditions sont soumis pour analyse dans deux contenants distincts.	≤ 20 % pour la plupart des paramètres
Blancs d'équipement	De l'eau sans contaminant est recueillie après qu'elle a été versée sur ou dans l'équipement sur le terrain. Les échantillons sont analysés pour les mêmes paramètres que les échantillons prélevés sur le terrain afin d'évaluer les sources de contamination de collecte d'échantillons de résidus dans l'équipement.	La limite de détection de méthode ne doit pas être dépassée pour plus de 5 % des blancs.
Blancs de méthode	Un échantillon représentatif de la matrice est analysé à l'aide de la même méthode que celle employée pour les échantillons prélevés sur le terrain afin d'évaluer la contamination potentielle causée par les procédures de préparation et d'analyse en laboratoire.	La limite de détection de méthode ne doit pas être dépassée pour plus de 5 % des blancs.

Annexe C : Sommaire des données

Tableau C1 : Renseignements requis à inclure dans le rapport et les résumés de données

Données du site	Nom du site de surveillance
	Emplacement du site
	Coordonnées GPS, photos aériennes et prises de vue terrestre du site
	Superficie de la zone de drainage
	Pourcentage de couverture terrestre dans l'aire de drainage en fonction du type (surface pavée, toit, pelouse, jardin, etc.)
	Faire une distinction entre la couverture imperméable adjacente et celle non adjacente
	Estimation du coefficient de ruissellement pour le site en fonction d'événements de différente ampleur
	Débit et durée pour atteindre l'ATF modélisés pour les événements pluvieux de 10, 15 et 25 mm ainsi que pour les périodes de récurrence de 2,5, 10, 25 et 100 ans
	Caractéristiques uniques du site qui peuvent être pertinentes pour l'essai de performance
Renseignements sur la technologie et le filtre	Nom et numéro du modèle
	Dimensions de l'ATF
	Débits de dérivation
	Date de mise en service de l'ATF
	Indiquer si l'installation est raccordée directement à la tuyauterie et dotée d'une dérivation interne ou si elle ne l'est pas.
	Autres renseignements utiles sur la conception, comme la profondeur et le volume du matériau filtrant, le nombre de cartouches, la longueur du trajet de l'écoulement, la fonction hydraulique, la composition du matériau filtrant, les polluants visés, etc.
	Dimensions du filtre (p. ex., aires, longueur, largeur, profondeur) et fonction prévue
	Taille des grains, porosité, densité apparente, et composition du matériau filtrant (si c'est pertinent)
	Vitesse d'infiltration pour le matériau filtrant (le cas échéant)
	Vitesse (débit/aire) et taille des pores pour membrane (conception et mesuré au fil du temps)
Détails du programme de surveillance	Coordonnées GPS de pluviomètre
	Schémas et photos de l'emplacement et de la configuration de l'équipement de surveillance (avec coordonnées GPS au besoin)
	Précisions et types d'équipement de surveillance
	Rapports d'étalonnage de l'équipement de surveillance

Renseignements sur les événements pluvieux	Date, heure de début et heure de fin des événements pluvieux signalées pour lesquelles des échantillons ont été prélevés
	Quantité de précipitations (mm)
	Période sans précipitations antérieure (h)
	Durée des précipitations (h)
	Intensité maximale et moyenne des précipitations par événement (mm/h)
	Nombre d'événements pluvieux surveillés pour le débit
	Heures et procédures d'étalonnage des pluviomètres
	Comparaison des données par rapport aux lignes directrices sur les événements pluvieux
Renseignements hydrologiques	Débit maximal des eaux entrantes pour chaque événement (L/s)
	Débit maximal des eaux évacuées pour chaque événement (L/s)
	Débit moyen des eaux entrantes (L/s)
	Débit moyen des eaux évacuées (L/s)
	Débit de dérivation des eaux évacuées maximal pour chaque événement (L/s)
	Débit le plus faible où la dérivation commence (L/s)
	Volume de dérivation pour chaque événement (L ou m ³)
	Durée de dérivation pour chaque événement (h)
	Pourcentage du volume total ayant passé par la dérivation pour chaque événement
	Volume total de ruissellement entrant par événement (m ³)
	Volume total du ruissellement sortant par événement (m ³)
	Délai entre les valeurs maximales pour les eaux entrantes et les eaux évacuées (min)
	Courbes de perte de charge et charge motrice requise (m)
	Courbe des débits jaugés
	Hydrogrammes des événements montrant le débit, les précipitations, le débit des eaux entrantes et évacuées et les heures de prélèvement des flacons d'échantillons
	Procédures et heures d'étalonnage de débitmètre sur le terrain
	Indicateurs de qualité des données
Information sur la qualité de l'eau	Nombre de événements pluvieux surveillés pour la qualité de l'eau
	Type d'échantillon prélevé pour chaque paramètre et événement d'échantillonnage (grappillage, composite)
	Heure de début et de fin de l'échantillonnage des eaux entrantes et des eaux évacuées (h)
	Nombre de flacons d'eaux entrant pour chaque événement
	Nombre de flacons d'eaux évacuées pour chaque événement

	<p>Pourcentage du volume total d'événements pluvieux échantillonné à l'entrée et à la sortie</p> <p>Paramètres surveillés</p> <p>CME des eaux entrantes (quantités proportionnelles au débit) avec et sans dérivation – concentrations et apports, si c'est approprié</p> <p>CME des eaux évacuées (quantités proportionnelles au débit) avec et sans dérivation – concentrations et apports, si c'est approprié</p> <p>Efficacité d'enlèvement pour chaque paramètre (%) avec et sans dérivation – concentrations et apports, si c'est pertinent</p> <p>Relation entre le débit et la performance en matière de qualité de l'eau, en utilisant la méthode décrite dans la procédure</p> <p>Limites de détection en laboratoire et autres indicateurs</p> <p>Procédures d'assurance et de contrôle de la qualité pour chaque événement et paramètre</p> <p>Heures et procédures d'étalonnage de l'équipement pour la qualité de l'eau</p> <p>Indicateurs de qualité des données</p>
Information sur la quantité et la qualité des sédiments	<p>Emplacement et heure d'échantillonnage des sédiments</p> <p>Profondeurs d'accumulation de sédiments (cm ou m)</p> <p>Vitesse d'accumulation de sédiments (cm/mois)</p> <p>Intervalles de maintenance recommandés en fonction des mesures d'accumulation de sédiments</p> <p>Qualité des sédiments pour les paramètres réglementaires d'intérêt</p>
Renseignements sur la maintenance	<p>Date/heure et durée de la maintenance effectuée</p> <p>Détails sur la maintenance effectuée, y compris l'équipement requis, les composants endommagés (le cas échéant), les quantités de sédiments enlevés, l'état des filtres, etc.</p> <p>Niveau de remise en état avant le début de la nouvelle surveillance</p> <p>Détails sur l'état du filtre et photos le montrant (p. ex., niveau d'obstruction, profondeur de la pénétration des sédiments, etc.)</p>