

**Souper – conférence
ASPE Québec**

**Réutilisation de l'eau de
pluie et des eaux grises**

10 octobre 2023



Qui suis-je?

Timothé Roy-Bouchard

Président chez Solutions Ecotime Inc.







Les actualités



Important enjeu d’approvisionnement en eau potable à Saint-Lin-Laurentides

www.journaldemontreal.com/2022/05/17/important-enjeu-dapprovisionnement-en-eau-potable-a-saint-lin-laurentides



Sutton est à court d’eau

www.ledevoir.com/environnement/696924/environnement-la-ville-de-sutton-est-a-court-d-eau



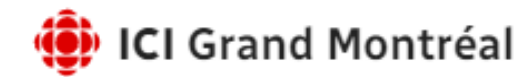
Environnement

La chasse à l’eau ouverte dans plusieurs villes

Par Juliette Nadeau-Besse, Le Soleil | 13 juillet 2023



<https://www.lesoleil.com/actualites/environnement/2023/07/13/la-chasse-a-leau-ouverte-dans-plusieurs-villes-N5PO2JKZFJDGPOSICAGR52JP7E/>



Longueuil doit trouver 1 milliard \$ pour répondre à ses besoins en eau

ici.radio-canada.ca/nouvelle/1912713/longueuil-eau-potable-usees-usine-fournier-quebec



ICI Québec

Des centaines de millions de litres d’eaux usées déversées dans le fleuve à Québec

<https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/2006038/eaux-usees-ville-quebec-debordement>





Définitions

Eau grise

Eau provenant des bains et des douches. Elle peut aussi inclure l'eau provenant des lavabos, de la laveuse à linge et de la condensation des climatiseurs.

Eau de pluie

Précipitations sous toutes ses formes.

Eau de toit

Eau de pluie interceptée par une surface de toit élevée et imperméable, sans accès aux piétons.

Eau de ruissellement

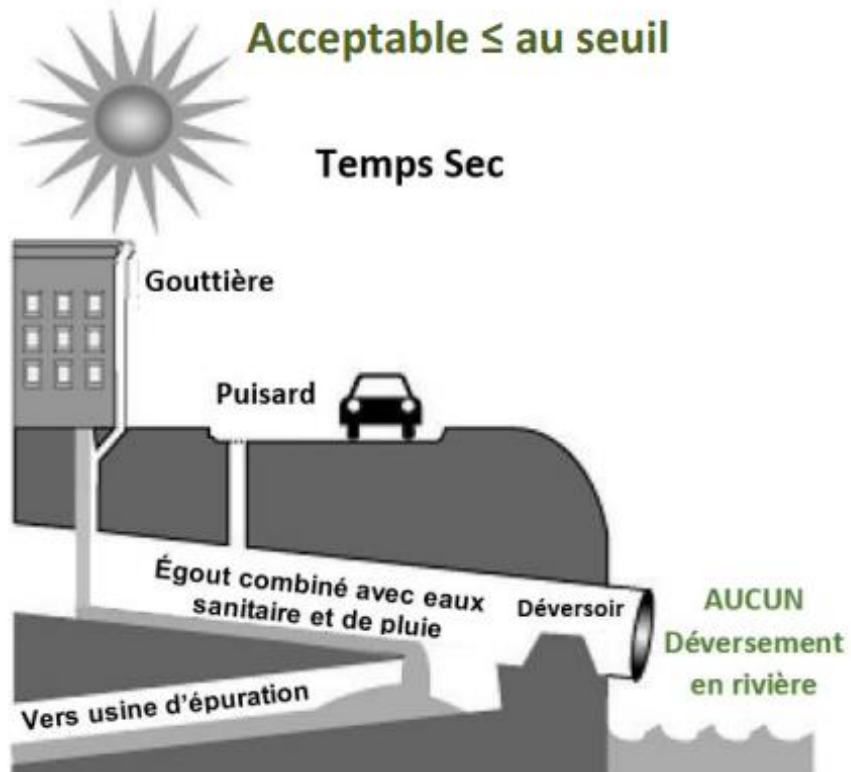
Eau ayant tombée au sol (terrasses, toit vert, stationnement, trottoir, etc.).

MAMH

Ministère des Affaires Municipales et de l'Habitation.

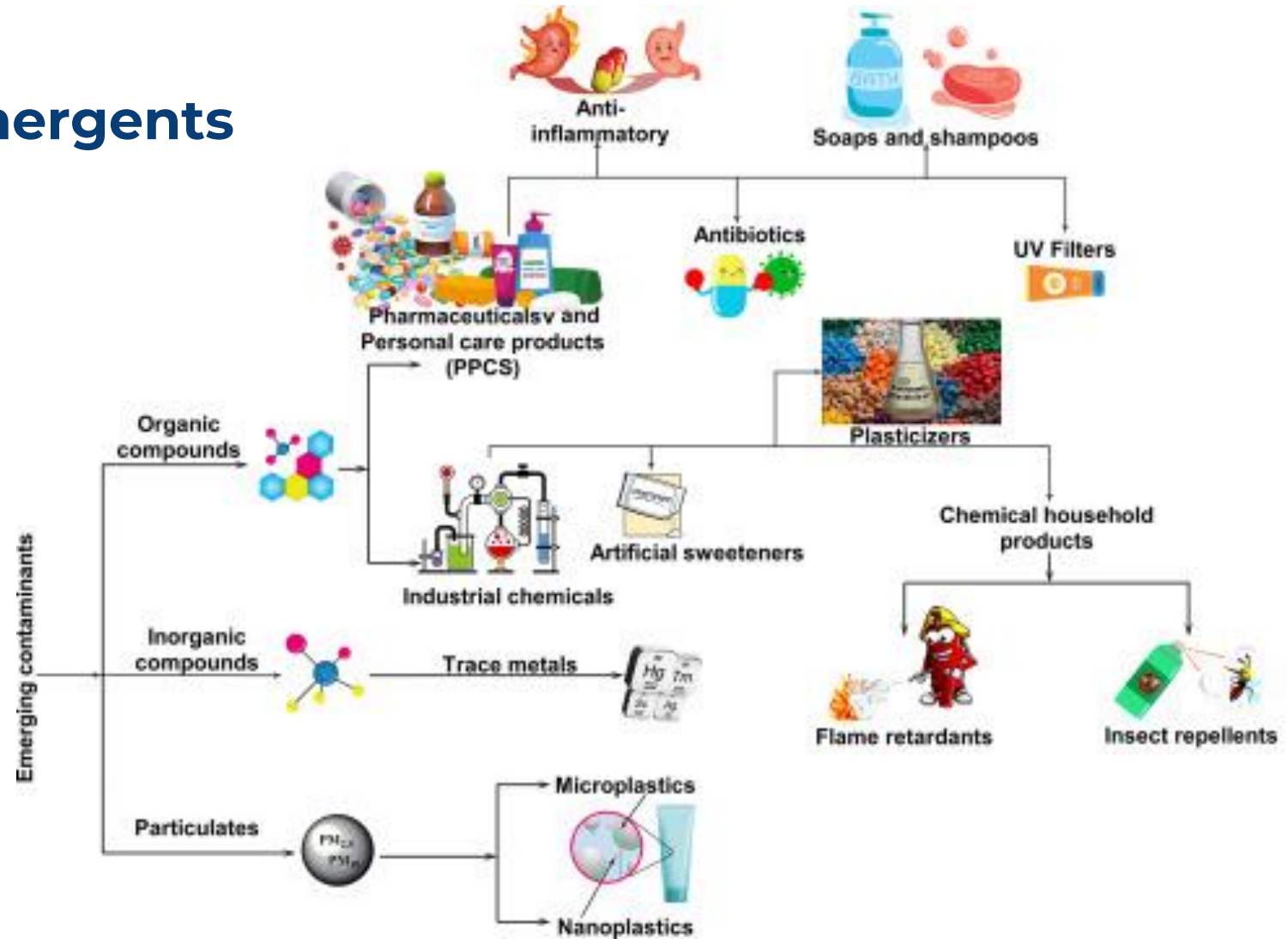
Définitions

Surverse



Définitions

Contaminants émergents



Une petite histoire



La méthode américaine



38,2 G\$

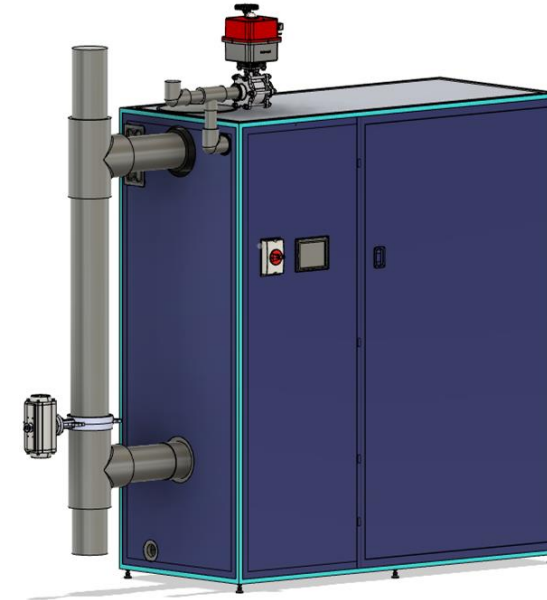
Déficit d'entretien sur les infrastructures d'eau au Québec*

*déficit sur les infrastructures d'eau de niveau D&E (fin de vie)
Selon le rapport annuel 2022 PIEMQ du CERIU

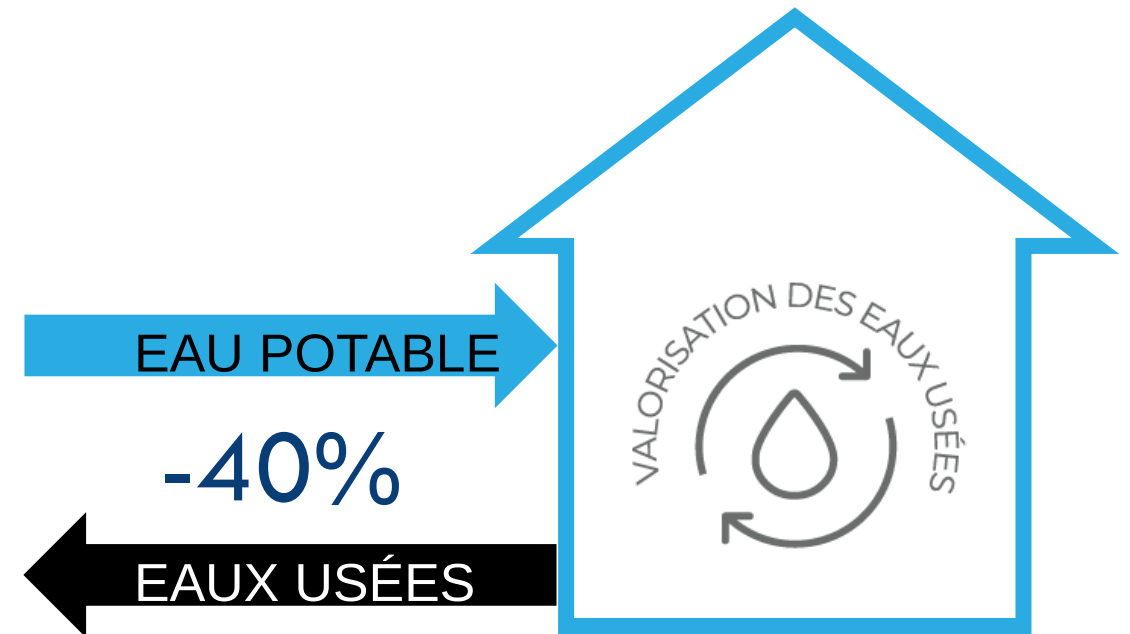
Solution : réduction à la source



Les grands principes – Récupération d'eau de pluie



Les grands principes – Recyclage des eaux grises





Précipitations – Normes et règles de l'art

Extrait du code de plomberie 2015

2.7.4. Réseaux d'alimentation en eau non potable

2.7.4.1. Conception des réseaux d'alimentation en eau non potable

(Voir la note A-2.7.4.1.)

1) Sous réserve du paragraphe 2), la conception, la fabrication et l'installation des *réseaux d'alimentation en eau non potable* doivent être conformes aux règles de l'art comme celles qui sont décrites dans les ASHRAE Handbooks, les ASPE Handbooks et la norme CAN/CSA-B128.1, « Conception et installation des réseaux d'eau non potable ».

2) Les *réseaux d'alimentation en eau non potable* ne doivent être utilisés que pour alimenter :

- a) des W.-C.;
- b) des urinoirs; ou
- c) des lavabos dans un établissement touristique visé au chapitre V.1 du Règlement sur la qualité de l'eau potable (chapitre Q-2, r. 40).

Précipitations – Normes et règles de l'art

Extrait du code de plomberie 2020

2.7.2.

Installations de collecte de l'eau de pluie non potable

2.7.2.4.

Conception des installations de collecte d'eau de pluie non potable

1) Les installations de collecte d'eau de pluie non *potable* et leurs raccordements doivent être conçus, fabriqués et installés conformément à la présente sous-section et aux règles de l'art (voir la note A-2.7.2.4. 1)).

4) Sous réserve du paragraphe 3), les installations de collecte d'eau de pluie non *potable* doivent comporter :

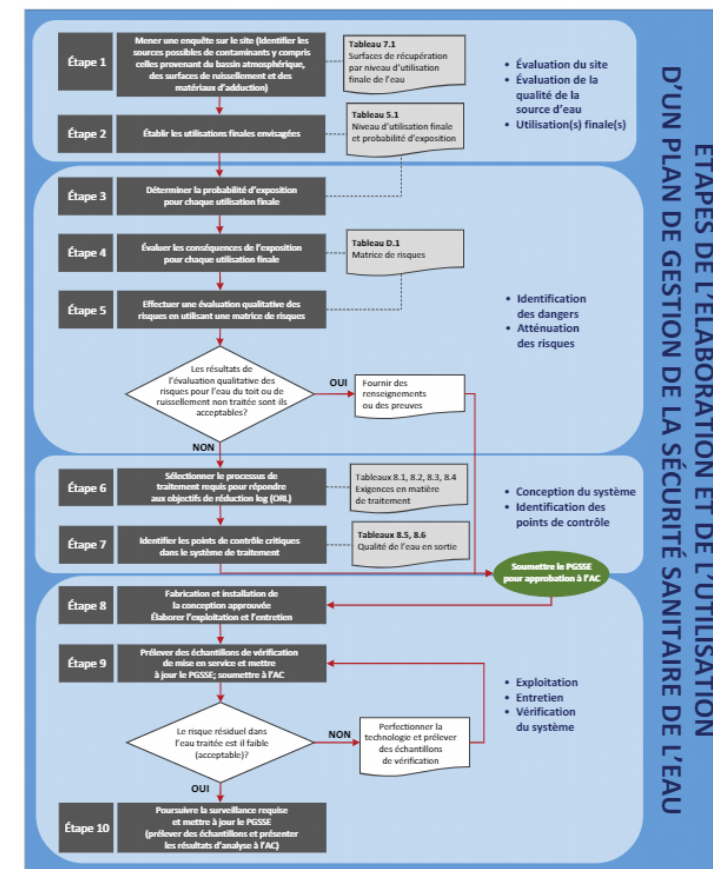
- b) un moyen de traiter l'eau de pluie recueillie de manière que les niveaux de contaminants de l'eau non *potable* fournie n'excèdent pas les niveaux acceptables maximaux de contaminants indiqués dans la norme CSA B805/ICC 805, « Systèmes de récupération d'eau de pluie ».

Précipitations – Normes et règles de l'art

CSA B805 – PGSSE Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire

- Caractérisation des applications;
- Évaluation du site;
- Identification des dangers et classement des risques;
- Conception du système;
- Contrôles;
- Opération et maintenance (suivi de la qualité).

Figure 0.1
Étapes de l'élaboration et de l'utilisation d'un PGSSE
(Voir l'article 0.)



Précipitations – Normes et règles de l'art

CSA B805

Tableau 8.3
Exigences relatives au traitement de l'eau du toit pour des applications résidentielles à logements multiples et non résidentielles
(Voir les articles 8.1.1, 8.1.3 et 8.2.1.)

Application	Niveau d'utilisation finale	Exigences relatives au traitement de l'eau du toit pour des applications résidentielles à logements multiples et non résidentielles	Critères de performance minimums					Exigences normatives minimales				
			Réduction log (pourcentage de réduction)					Options de traitement après accumulation avant l'utilisation finale				
			Virus	Bactéries**	Protozoaires	pH	Aucun	Rayons ultraviolets [§]	Désinfectants à base de produits chimiques ^{§§}	Filtration	Microfiltration ou ultrafiltration	
1	Eau non potable	Faible	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—
2	Eau non potable	Moyen	0*	2 (99 %)	2 (99 %)	—	—	3 µm	16 mg/L	1 µm absolu	TC pour réduction de 2 log pour les bactéries et au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel	0,5 µm [†] avec au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel
3	Eau non potable	Élevé	0*	3 (99,9 %)	3 (99,9 %)	—	—	5 µm	30 mg/L	1 µm absolu	TC pour réduction de 3 log pour les bactéries et au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel	0,5 µm [†] avec au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel
4**	Eau potable	Élevé	0*	6 (99,999 %)	4 (99,99 %)	7-10,5	—	5 µm	40 mg/L	1 µm absolu	TC pour réduction de 4 log pour les bactéries et au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel	0,2 µm [†] certifié par une tierce partie ^{††} avec au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel

* Il est peu probable que des virus infectieux pour l'humain soient présents dans l'eau de pluie récupérée. Pour des réservoirs souterrains utilisés lorsqu'il y a un risque de contamination par des virus vus, une réduction de 4 log est requise conformément au PGSE.

† Selon la qualité de la source d'eau, l'éventuelle formation de sous-produits de désinfection doit être envisagée.

†† Les préfiltres de 5 à 100 µm doivent être utilisés pour prolonger la durée de vie du filtre.

‡ À des fins opérationnelles seulement, des filtres plus fins que 100 µm ou, pour l'irrigation goutte à goutte seulement, des filtres plus fins que 100 µm devraient être utilisés.

§ La filtration et la désinfection sont toutes deux requises. Une filtration d'au moins 5 µm est exigée en amont du dispositif de désinfection aux rayons ultraviolets.

§§ La PGSE doit établir si une application particulière a une exposition ou un accès restreint ou non restreint.

†† La PGSE doit établir si une application particulière a une exposition ou un accès restreint ou non restreint.

‡‡ La certification doit fournir les réductions log prescrites pour les protozoaires et les bactéries. Les normes applicables pourraient inclure les normes NSF/ANSI 53, NSF/ANSI 62 ou d'autres normes reconnues par l'autorité compétente.

Notes :

1) TC = concentration du désinfectant multipliée par le temps de contact.

2) La figure 8.1 montre le spectre granulométrique pour la filtration.

3) Il y a encore des progrès constants dans le développement des technologies de la microfiltration et de l'ultrafiltration; toutefois, au moment de la publication, il n'y a pas d'appareils de microfiltration certifiés ou d'ultrafiltration certifiés selon des normes ANSI ou des normes accréditées par le CCQ qui permettent l'utilisation de ces dispositifs comme désinfectant primaire pour les bactéries et les virus. Les concepteurs qui proposent d'utiliser des dispositifs de microfiltration ou d'ultrafiltration comme désinfectant primaire sont encouragés à vérifier les spécifications du fabricant quant au caractère approprié de l'appareil proposé dans le contexte du PGSE.

Tableau 8.4
Exigences relatives au traitement de l'eau de ruissellement pour des applications résidentielles à logements multiples et non résidentielles
(Voir les articles 8.1.1, 8.1.3 et 8.2.1.)

Application	Niveau d'utilisation finale	Exigences relatives au traitement de l'eau de ruissellement pour des applications résidentielles à logements multiples et non résidentielles	Critères de performance minimums					Exigences normatives minimales				
			Réduction log (pourcentage de réduction)					Options de traitement après accumulation avant l'utilisation finale				
			Virus	Bactéries*	Protozoaires	pH	Aucun	Rayons ultraviolets**	Désinfectants à base de produits chimiques**	Filtration	Microfiltration ou ultrafiltration	
1	Eau non potable	Faible	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—
2	Eau non potable	Moyen	4 (99,99 %)	4 (99,99 %)	3 (99,9 %)	—	—	5 µm	40 mg/L	1 µm absolu	TC pour réduction de 4 log pour les bactéries et au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel	0,5 µm [†] avec au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel
3	Eau non potable	Élevé	4 (99,99 %)	4 (99,99 %)	3 (99,9 %)	—	—	5 µm	40 mg/L	1 µm absolu	TC pour réduction de 4 log pour les bactéries et au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel	0,5 µm [†] avec au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel
4	Eau potable	Élevé	4 (99,99 %)	4 (99,99 %)	3 (99,9 %)	—	—	5 µm	40 mg/L	1 µm absolu	TC pour réduction de 4 log pour les bactéries et au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel	0,5 µm [†] avec au moins 0,5 mg/L de chlore résiduel

* La PGSE doit établir si une application particulière a une exposition ou un accès restreint ou non restreint.

† Selon la qualité de la source d'eau, l'éventuelle formation de sous-produits de désinfection doit être envisagée.

†† Les préfiltres de 5 à 100 µm doivent être utilisés pour prolonger la durée de vie du filtre.

‡ À des fins opérationnelles seulement, des filtres plus fins que 100 µm ou, pour l'irrigation goutte à goutte seulement, des filtres plus fins que 100 µm devraient être utilisés.

§ La filtration et la désinfection sont toutes deux requises. Une filtration d'au moins 5 µm est exigée en amont du dispositif de désinfection aux rayons ultraviolets.

§§ La PGSE doit établir si une application particulière a une exposition ou un accès restreint ou non restreint.

†† La PGSE doit établir si une application particulière a une exposition ou un accès restreint ou non restreint.

‡‡ La certification doit fournir les réductions log prescrites pour les protozoaires et les bactéries. Les normes applicables pourraient inclure les normes NSF/ANSI 53, NSF/ANSI 62 ou d'autres normes reconnues par l'autorité compétente.

Notes :

1) TC = concentration du désinfectant multipliée par le temps de contact.

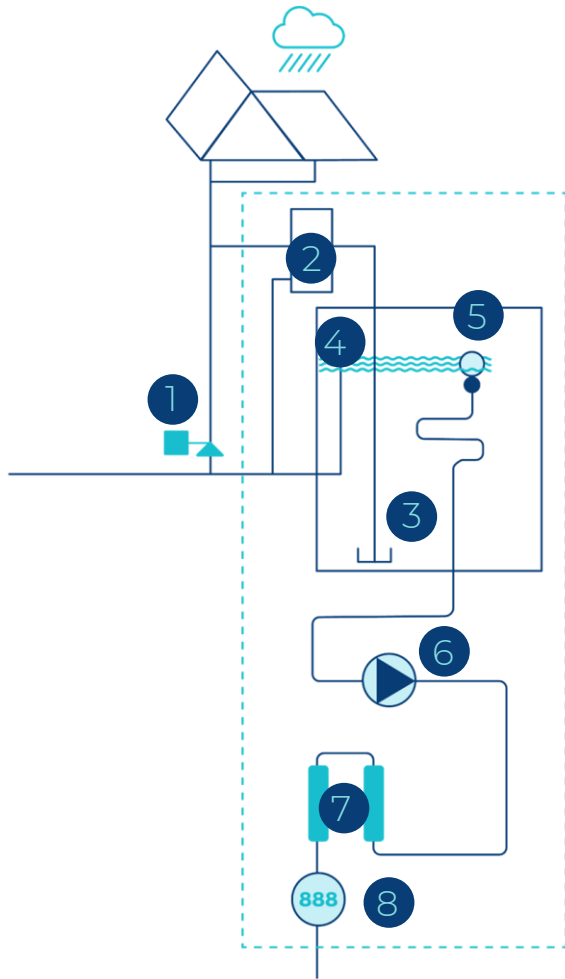
2) La figure 8.1 montre le spectre granulométrique pour la filtration.

Précipitations – Normes et règles de l'art

RBQ

- Restrictions relatives aux applications;
- Restrictions relatives aux types de bâtiment.

Précipitations - Comment ça fonctionne



1. **Déviation des premières pluies;**
2. **Préfiltration;**
3. **Entrée en eau calme;**
4. **Trop-plein;**
5. **Aspiration flottante;**
6. **Pompage;**
7. **Traitement;**
8. **Compteur d'eau & contrôle.**

Précipitations - Applications

RÉSIDENTIEL
MULTIRÉSIDENTIEL
INDUSTRIEL
COMMERCIAL
INSTITUTIONNEL

Niveau	Applications	Risque
1	Amorces de siphon Irrigation par aspersion (accès restreint) Irrigation de surface ou souterraine Protection contre les incendies Patinoires	Peu probable
2	Chasse de toilettes et urinoirs Lavage de vêtements Refroidissement CVC Refroidissement thermique par le toit	Possible
3	Robinets d'arrosage Lavage sous pression Fontaines décoratives Lavage de véhicules Irrigation par aspersion	Probable

Précipitations – Portrait du marché

1. **Système sur mesure**

Système conçu en fonction du bâtiment par un concepteur.

2. **Système clé-en-main**

Système conçu, fabriqué, installé et/ou opéré par un entrepreneur spécialisé.

3. **Système tout-en-un**

Système incluant tout le nécessaire pour la récupération des précipitations.

Précipitations – Bon à savoir...

- Éviter les réservoirs à surfaces poreuses;
- Éviter les toitures vertes;
- Éviter la lumière;
- Ça fonctionne en hiver !



Eaux grises – Normes et règles de l'art

Extrait du code de plomberie 2015

2.7.4. Réseaux d'alimentation en eau non potable

2.7.4.1. Conception des réseaux d'alimentation en eau non potable

(Voir la note A-2.7.4.1.)

1) Sous réserve du paragraphe 2), la conception, la fabrication et l'installation des *réseaux d'alimentation en eau non potable* doivent être conformes aux règles de l'art comme celles qui sont décrites dans les ASHRAE Handbooks, les ASPE Handbooks et la norme CAN/CSA-B128.1, « Conception et installation des réseaux d'eau non potable ».

2) Les *réseaux d'alimentation en eau non potable* ne doivent être utilisés que pour alimenter :

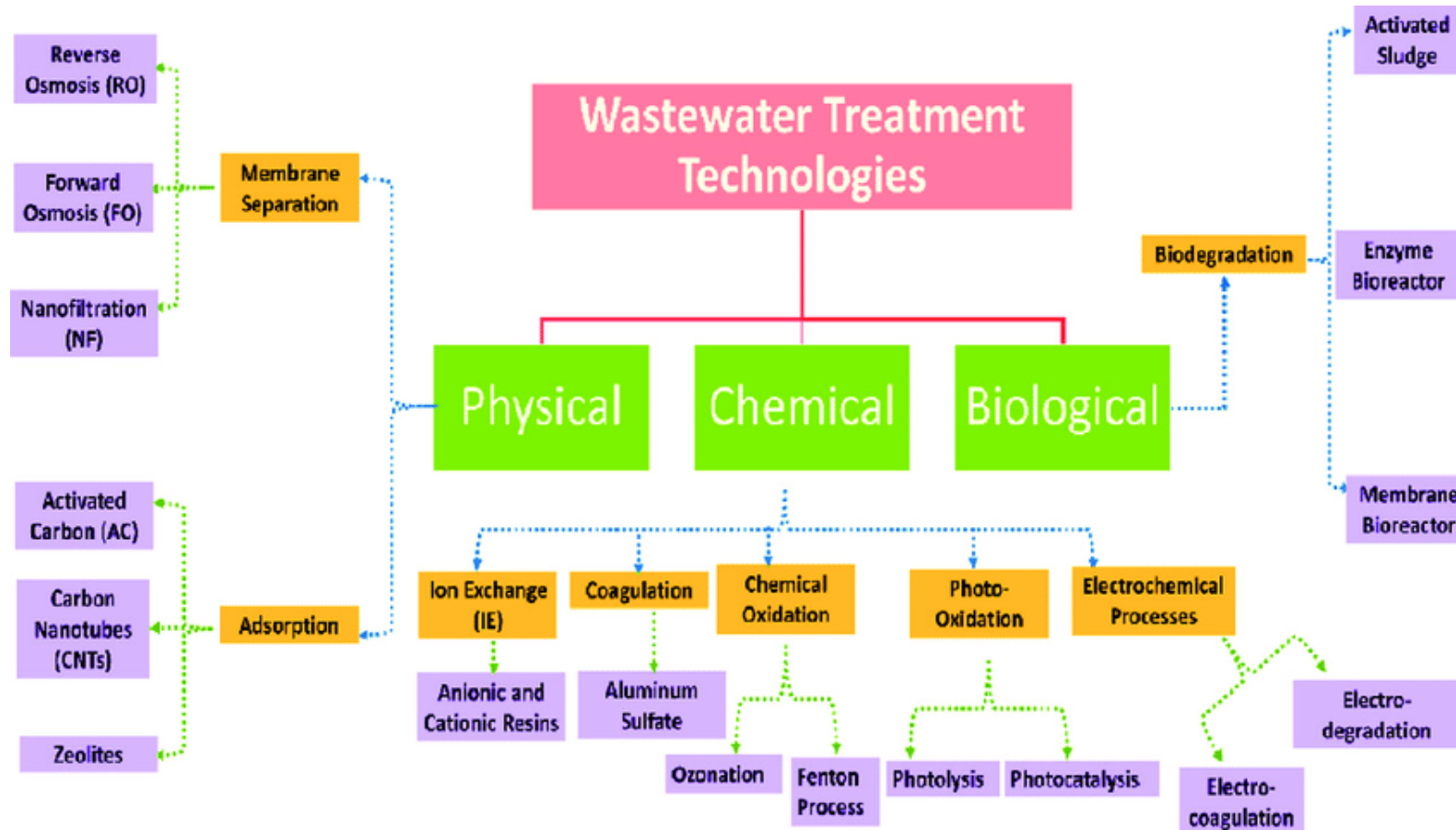
- a) des W.-C.;
- b) des urinoirs; ou
- c) des lavabos dans un établissement touristique visé au chapitre V.1 du Règlement sur la qualité de l'eau potable (chapitre Q-2, r. 40).

Eaux grises – Normes et règles de l'art

ANSI NSF 350 : réutilisation de l'eau sur site

- Résidentiel et commercial;
- Exigences relatives aux matériaux, à la conception, à la construction et aux performances;
- Exigences relatives à la qualité de l'eau lors d'une utilisation non potable;
- Applications.

Eaux grises – Comment ça fonctionne



Eaux grises - Applications

RÉSIDENTIEL
MULTIRÉSIDENTIEL
INDUSTRIEL
COMMERCIAL
INSTITUTIONNEL

2.7.4. Réseaux d'alimentation en eau non potable

2.7.4.1. Conception des réseaux d'alimentation en eau non potable

(Voir la note A-2.7.4.1.)

1) Sous réserve du paragraphe 2), la conception, la fabrication et l'installation des *réseaux d'alimentation en eau non potable* doivent être conformes aux règles de l'art comme celles qui sont décrites dans les ASHRAE Handbooks, les ASPE Handbooks et la norme CAN/CSA-B128.1, « Conception et installation des réseaux d'eau non potable ».

2) Les *réseaux d'alimentation en eau non potable* ne doivent être utilisés que pour alimenter :

- a) des W.-C.;
- b) des urinoirs; ou
- c) des lavabos dans un établissement touristique visé au chapitre V.1 du Règlement sur la qualité de l'eau potable (chapitre Q-2, r. 40).

Eaux grises – Portrait du marché

1. **Système sur mesure**

Système conçu en fonction du bâtiment par un concepteur.

2. **Système clé-en-main**

Système conçu, fabriqué, installé et/ou opéré par un entrepreneur spécialisé.

3. **Système tout-en-un**

Système incluant tout le nécessaire pour le recyclage des eaux grises.



Dimensionnement

Trois variables

1. Volume d'eau recyclée;
2. Demande des applications;
3. Objectif du client.



Réseau d'eau non potable

CSA B128. : conception et installation des réseaux d'eau non potable

12.2.1

Les tuyaux des réseaux d'eau non potable doivent :

- a) porter le marquage suivant : AVERTISSEMENT : EAU NON POTABLE — NE PAS BOIRE* ; et
- b) être de couleur pourpre ou arborer une rayure pourpre continue.

*En anglais : WARNING : NON-POTABLE WATER — DO NOT DRINK.

12.2.2

Le marquage des tuyaux des réseaux d'eau non potable doit être :

- a) indélébile, distinct et facile à reconnaître ;
- b) en caractères d'au moins 5 mm de hauteur, sauf si cela est impossible en raison de la grosseur des tuyaux ;
- c) d'une couleur qui contraste avec la couleur du tuyau ; et
- d) répété à intervalles d'au plus 1,5 m.

12.3

La présence de tuyaux enfouis doit être signalée par un ruban arborant un marquage indélébile posé à au moins 300 mm au-dessus du tuyau, dans le sens de la longueur. En outre, on doit utiliser un câble traceur dans le cas des tuyaux non métalliques.

12.4

Le marquage indélébile suivant doit figurer bien en vue sur les orifices d'alimentation : AVERTISSEMENT : EAU NON POTABLE — NE PAS BOIRE* ; on peut aussi utiliser un pictogramme conforme à la [figure 2](#).

Le pictogramme doit mesurer au moins 100 mm × 100 mm.

*En anglais : WARNING : NON-POTABLE WATER — DO NOT DRINK.



Figure 2
Mise en garde type
(voir l'article 12.4)

Comparatif des solutions au Québec

	Eau de pluie	Eau grise
Impact environnemental	+	+
Impact sur les infrastructures	+	+
Intégration au bâtiment	+	
Applications	+	
Cadre normatif	+	
Coûts		+
Emprise au sol		+
Considérations sanitaires	+	
Acceptation sociale	+	
Entretien	+	
LEED	+	
Disponibilité de l'eau recyclée		+

Futur...

Technologies de plus en plus performantes;

La maintenance requise réduite;

Plus grande offre de systèmes tout-en-un;

Plus grand encadrement normatif et plus permissif;

Des systèmes de récupération d'eau de pluie comme bassins de rétention.

MERCI !

Timothé Roy-Bouchard
514.371.2424
tr@ecotime.ca