

Calcul de dimensionnement d'un séparateur de graisses



Les séparateurs de graisses sont conçus de manière à retenir les matières grasses organiques insolubles ainsi que certains sédiments contenus dans les eaux usées. Ils sont fabriqués en fonction des capacités spécifiques d'écoulement d'un réseau et de son volume d'entreposage des graisses. La sélection de la taille d'un séparateur est essentielle afin d'assurer un rendement optimal.

Une sous-évaluation du débit de pointe pourrait mener à une surcharge de matières interceptées et à une vitesse excessive de l'écoulement. Cette situation permettrait inévitablement le passage de matières non séparées dans le réseau d'évacuation et provoquerait éventuellement une obstruction de la tuyauterie d'évacuation. Un volume d'entreposage trop petit impliquerait une vidange plus fréquente du séparateur et augmenterait ainsi les coûts d'entretien pour le propriétaire.

C'est principalement pour cette raison que le chapitre III, Plomberie du *Code de construction du Québec*, exige à l'article 2.4.4.3. 4) que « tout séparateur doit avoir une capacité suffisante pour l'usage auquel il est destiné ».

Pour déterminer cette capacité et dimensionner adéquatement un séparateur de graisses, l'article 2.4.4.3. 1) du chapitre III réfère à la norme *Séparateurs de graisses* (CAN/CSA-B481 Série). En 2007, Groupe CSA a publié la première édition de la norme CSA-B481, dérivée des normes *Testing and Rating Procedure for Hydro Mechanical Grease Interceptors with Appendix of Installation and Maintenance* (PDI G101) et *Hydromechanical Grease Interceptors* (ASME A112.14.3).

La méthode de dimensionnement présentée dans la norme CSA-B481 utilise les mêmes bases de calcul pour les séparateurs hydromécaniques que celle présentée dans la documentation technique de l'American Society of Plumbing Engineers (ASPE).

De plus, plusieurs méthodes de calcul s'appliquent aux différents types de séparateur, qu'il soit gravitaire ou hydromécanique. Ces méthodes tiennent aussi compte du volume d'entreposage des graisses. Beaucoup de renseignements sont disponibles à propos des principes fondamentaux, des différentes fonctionnalités, de l'opération et de l'entretien des séparateurs. En conséquence, cette fiche *Bonnes pratiques* réfère aux règles de l'art, plus précisément au chapitre 8, *Grease Interceptors*, de l'*ASPE Plumbing Engineering Design Handbook, Volume 4, Plumbing Components and Equipment*.

Méthode pour déterminer la taille d'un séparateur de graisses à gravité

Ce séparateur peut être fabriqué en fibre de verre, en thermoplastique ou en béton. Il est généralement situé à l'extérieur en raison de sa grande taille et est conçu pour d'importants volumes d'eau et de temps de rétention pour séparer les matières grasses avant d'entrer dans le système de drainage municipal. Deux méthodes de calculs sont possibles : selon les facteurs d'évacuation ou le débit de pointe du réseau.

Le *2015 Uniform Plumbing Code* (UPC) de l'IAPMO établit le volume d'un séparateur de graisses à gravité à partir des facteurs d'évacuation montrés au tableau 1. Lorsque la somme des facteurs d'évacuation n'est pas connue, le séparateur doit être dimensionné en fonction du nombre maximal de facteurs d'évacuation permis pour le diamètre du tuyau qui est desservi par le séparateur. ▶



Tableau 1 - Capacité des séparateurs de graisses à gravité¹

Facteurs d'évacuation ^[1,3]	Volume du séparateur gal (L) ^[2]
8	500 (1893)
21	750 (2839)
35	1000 (3785)
90	1250 (4732)
172	1500 (5678)
216	2000 (7571)
307	2500 (9464)
342	3000 (11 356)
428	4000 (15 142)
576	5000 (18 927)
750	7500 (28 391)
2112	10 000 (37 854)
2640	15 000 (56 781)

Pour les unités SI : 1 gal = 3,785 L

[1] Facteurs d'évacuation maximaux permis dans le tuyau se raccordant au séparateur de graisses.

[2] Cette taille est basée sur les facteurs d'évacuation, le diamètre des tuyaux de l'UPC 2015 - Tableau 703.2 et des tableaux pratiques de débit considérant des tuyaux à moitié plein. Basé sur un temps de rétention de 30 min. Arrondi au volume nominal de l'intercepteur.

[3] Lorsque les facteurs d'évacuation de certains appareils ne sont pas connus, le volume additionnel du séparateur est déterminé en multipliant leur débit par 30 min.

Le 2015 *International Plumbing Code* (IPC) de l'ICC mentionne que le séparateur de graisses à gravité doit être dimensionné en multipliant le débit de drainage de pointe en gallon par minute par 30 minutes. Voilà différentes méthodes de calcul de séparateur de graisses à gravité qui peuvent être utilisées à travers vos projets selon l'exactitude de vos intrants de conception.

Méthode pour déterminer la taille d'un séparateur de graisses hydromécanique

Ce séparateur est généralement fabriqué en thermoplastique, en polyéthylène, en polypropylène ou en acier. Il est principalement situé à l'intérieur, près du secteur de la cuisine ou directement en aval d'un appareil. Il est de taille relativement compacte et utilise des caractéristiques hydrauliques internes comme des chicanes, l'entraînement de l'air et la différence de gravités spécifiques entre l'eau et la graisse pour effectuer la séparation.

L'exemple suivant est issu de l'article 5.2.2. de la norme CAN/CSA-B481.3. Il indique le calcul du débit de pointe pour un système à deux éviers, selon leur taille. Afin de déterminer le dimensionnement du séparateur, il est considéré que l'évier ne sera jamais rempli à ras bord et qu'un certain volume de l'évier sera occupé par les ustensiles et les équipements de cuisine à nettoyer. Donc, 75 % du volume réel de l'évier doit être pris en compte aux fins de la sélection du séparateur. De plus, le temps d'écoulement est généralement d'une ou deux minutes. En l'absence de spécifications, un temps d'écoulement d'une minute doit être utilisé pour effectuer les calculs.

a) Deux éviers dont les caractéristiques sont les suivantes :

- (i) un évier à trois compartiments de 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m; et
- (ii) un évier de préparation à un compartiment de 0,46 m x 0,46 m x 0,40 m

b) Calculer le débit de pointe de l'évier à trois compartiments en utilisant un facteur égal à 75 % du volume pour chacun des compartiments comme suit :

- (i) $3 \times (0,40 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}) = 0,192 \text{ m}^3$
[$3 \times (16 \text{ po} \times 16 \text{ po} \times 16 \text{ po}) = 12\,288 \text{ po}^3$]
- (ii) $0,192 \text{ m}^3 \times 1000 \text{ L/m}^3 = 192 \text{ L}$
[$12\,288 \text{ po}^3 / 231 \text{ po}^3/\text{gal} = 53,2 \text{ gal}$]
- (iii) $192 \text{ L} \times 0,75 = 144 \text{ L}$
[$53,2 \text{ gal} \times 0,75 = 39,9 \text{ gal}$]
- (iv) Arrondir le volume obtenu en (iii) à 150 L [40 gal]



- c) Calculer le débit de pointe de l'évier à un compartiment, en utilisant un facteur égal à 75 % du volume du compartiment comme suit :
- (i) $1 \times (0,46 \text{ m} \times 0,46 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}) = 0,085 \text{ m}^3$
[$1 \times (18 \text{ po} \times 18 \text{ po} \times 16 \text{ po}) = 5184 \text{ po}^3$]
 - (ii) $0,085 \text{ m}^3 \times 1000 \text{ L/m}^3 = 85 \text{ L}$
[$5184 \text{ po}^3 / 231 \text{ po}^3/\text{gal} = 22,4 \text{ gal}$]
 - (iii) $85 \text{ L} \times 0,75 = 63,8 \text{ L}$
[$22,4 \text{ gal} \times 0,75 = 16,8 \text{ gal}$]
 - (iv) Arrondir le volume obtenu en (iii) à 65 L [17 gal]
- d) Le volume total est de : $150 \text{ L} + 65 \text{ L} = 215 \text{ L}$
[$40 \text{ gal} + 17 \text{ gal} = 57 \text{ gal}$]
- e) Le débit de pointe est déterminé en fonction du temps d'écoulement. Par exemple, pour une minute, le débit de pointe est de :
 $215 \text{ L} / 1 \text{ min} = 215 \text{ L/min}$
[$57 \text{ gal} / 1 \text{ min} = 57 \text{ gal/min}$]

En plus de tenir compte du débit de drainage de pointe, le séparateur de graisses doit aussi être dimensionné en fonction de sa capacité de rétention des graisses. En effet, une capacité de rétention trop petite obligera son propriétaire à l'entretenir plus fréquemment. Un entretien entre 30 et 90 jours est une fréquence de vidange normale dans la restauration. L'ASPE présente au tableau 2 une méthode qui permet de calculer la quantité de graisses journalière qui peut être anticipée pour un établissement de restauration. Pour utiliser ce tableau, il faut déterminer la quantité de repas qui seront servis par jour. Également, selon le type d'utilisation, il faut déterminer la valeur de production de graisses (de faible à très grande). Enfin, il suffit de multiplier le nombre de jours selon lesquels un entretien sera prévu par la quantité de graisses journalière. Le concepteur doit travailler de pair avec le client pour déterminer ces paramètres. ▶

Tableau 2 - Exemple de valeurs de production de graisses pour restaurants ²		
Type de Restauration	Exemples	Valeur de production de graisses
Faible producteur de graisses	Cafétéria élémentaire, boucherie d'épicerie, buffet déjeuner d'hôtel, sandwicherie, sushi, pizza pour emporter.	0,005 lb (2,268 g) / repas (sans couvert de vaisselle)
		0,0065 lb (2,948 g) / repas (avec couvert de vaisselle)
Moyen producteur de graisses	Café, dépanneur, épicerie fine, cuisine grecque, indienne, japonaise, coréenne, thaïlandaise et vietnamienne.	0,025 lb (11,340 g) / repas (sans couvert de vaisselle)
		0,0325 lb (14,742 g) / repas (avec couvert de vaisselle)
Grand producteur de graisses	Cuisine familiale, restauration rapide, hamburger, cuisine allemande, italienne et mexicaine.	0,035 lb (15,876 g) / repas (sans couvert de vaisselle)
		0,0455 lb (20,638 g) / repas (avec couvert de vaisselle)
Très grand producteur de graisses	BBQ, poulet frit, steak et fruits de mer, cuisine chinoise et hawaïenne.	0,058 lb (26,308 g) / repas (sans couvert de vaisselle)
		0,075 lb (34,019 g) / repas (avec couvert de vaisselle)

2 - ASPE Plumbing Engineering Design Handbook, Volume 4, Plumbing Components and Equipment, 2016-2017, chapter 8 - Grease Interceptors, table 8-3.

L'IPC indique que les séparateurs doivent avoir une capacité de rétention minimale au débit de drainage de pointe indiqué au tableau 3. Ce tableau est utile lorsque l'information sur le type de restaurant et le nombre de repas servis chaque jour est manquante.

L'efficacité d'élimination d'un séparateur de graisses est liée à différents facteurs, notamment à la conception du réseau. De ce fait, cette efficacité peut varier considérablement pour des séparateurs possédant le même débit nominal. Pour cette raison, il est fortement recommandé de toujours consulter la fiche technique du fabricant avant de sélectionner un produit.

En bref

Le chapitre III prescrit que les séparateurs de graisses hydromécaniques de 7 à 100 USgpm doivent être certifiés selon la norme CAN/CSA-B481.

La méthode de dimensionnement pour les séparateurs à gravité est disponible dans le chapitre 8, de l'*ASPE Plumbing Engineering Design Handbook, Volume 4, Plumbing Components and Equipment*. Il permet d'optimiser la sélection d'un intercepteur de graisses en fonction de son volume de rétention et du type de restauration.

Les séparateurs de graisses doivent être situés dans des lieux où il n'y a ni préparation, ni stockage d'aliments.

L'importance de l'entretien des séparateurs est prescrite par la norme CAN/CSA B481.4-12.

Certains détergents concentrés utilisés dans un lave-vaisselle ou une température élevée des rejets peuvent rendre le séparateur non fonctionnel ou inefficace.

Pour certaines applications, l'utilisation d'un séparateur de graisses à usage exclusif pour le lave-vaisselle est nécessaire.

Tableau 3 - Capacité minimale de rétention de graisses selon l'IPC³

Débit total à travers le séparateur, gpm (L/s)	Capacité de rétention de la graisse, lb (kg)
4 (0,25)	8 (3,6)
6 (0,38)	12 (5,4)
7 (0,44)	14 (6,4)
9 (0,57)	18 (8,2)
10 (0,63)	20 (9,1)
12 (0,76)	24 (10,9)
14 (0,88)	28 (12,7)
15 (0,95)	30 (13,6)
18 (1,14)	36 (16,3)
20 (1,26)	40 (18,1)
25 (1,58)	50 (22,7)
35 (2,21)	70 (31,8)
50 (3,15)	100 (45,4)
75 (4,73)	150 (68)
100 (6,31)	200 (90,7)

3 - ASPE *Plumbing Engineering Design Handbook, Volume 4, Plumbing Components and Equipment, 2016-2017, chapter 8 - Grease Interceptors, table 8-4.*

Lors d'une consultation postérieure à la date de sa publication, il vous revient de vérifier si la présente fiche a été mise à jour, remplacée ou annulée.

Cette fiche explicative ne remplace pas, en tout ou en partie, la réglementation en vigueur, soit le Code de construction du Québec. Toute reproduction est interdite sans l'autorisation de la CMMTQ.