

## Emplacement du réservoir d'expansion dans un système de chauffage hydronique

Le réservoir d'expansion est un élément essentiel dans un système de chauffage hydronique en circuit fermé. Il limite les hausses de pression causées par la dilation thermique de l'eau lorsqu'elle est chauffée. Toutefois, il peut aussi nuire au fonctionnement du système s'il est mal situé dans le réseau.

En concevant le système, il faut considérer que, lors du démarrage ou de l'arrêt de la pompe, la pression reste la même au point de raccordement du réservoir d'expansion. Si cette particularité n'est pas prise en compte, le système peut contenir des zones où la pression sera inférieure à la pression atmosphérique. Il est donc préférable de bien prévoir l'emplacement du réservoir d'expansion afin d'éviter les risques d'aspiration d'air et de cavitation dans le système.

### Le rôle du réservoir d'expansion

L'eau prend de l'expansion à mesure qu'elle est chauffée. Cette augmentation de volume est impossible à contenir puisque l'eau est un fluide incompressible. Sans réservoir d'expansion, la pression engendrée par l'augmentation du volume de l'eau peut déclencher l'ouverture de la soupape de décharge et peut aussi endommager des composants du système. Le rôle du réservoir d'expansion consiste à compenser pour le surplus de volume engendré par le chauffage de l'eau, afin d'éviter des hausses de pression trop importantes.

### Le point de maintien de la pression et les risques liés à un réservoir mal situé

Le point de maintien de la pression (*point of no pressure change*) correspond à l'endroit où le réservoir d'expansion est raccordé au système de chauffage hydronique. La pression à cet endroit fluctue seulement en fonction de la variation du volume de l'eau dans le système. Cela veut donc dire que la pression reste la même à cet endroit peu importe si la pompe circulatrice est en marche ou à l'arrêt.

Prenons par exemple un système qui, une fois l'eau chauffée à la température de consigne, a une pression manométrique de 140 kPa (20 lb/po<sup>2</sup>) au point de raccordement du réservoir d'expansion. Présignons que la pompe circulatrice de ce système génère un pied de charge de 6 m (20 pi), ce qui correspond approximativement à un différentiel de pression de 60 kPa (8,5 lb/po<sup>2</sup>). Rappelons que la pression au point de raccordement du réservoir d'expansion demeure la même que la pompe soit en marche ou non.

Par conséquent, si le réservoir est situé directement du côté aspiration de la pompe et que celle-ci est mise en marche, la pression au réservoir restera à 140 kPa (20 lb/po<sup>2</sup>) et la pression du côté refoulement de la pompe s'élèvera à 220 kPa (28,5 lb/po<sup>2</sup>), tel qu'illustré au schéma 1.

Cependant, si le réservoir est situé directement du côté refoulement de la pompe et que celle-ci est mise en marche, la pression au réservoir restera à 140 kPa (20 lb/po<sup>2</sup>) et la pression du côté aspiration de la pompe chutera à 80 kPa (11,5 lb/po<sup>2</sup>), tel qu'illustré au schéma 2.

Dans un système à basse pression, lorsque le réservoir d'expansion est situé du côté refoulement de la pompe, il y a un risque que la pression chute en-dessous de la pression atmosphérique à certains endroits. L'air peut alors s'infiltrer dans le système à ces endroits, par les joints qui ne sont pas parfaitement étanches ou par les purgeurs d'air. Inutile de rappeler que la présence d'air dans un système de chauffage hydronique peut entraîner son lot de problèmes (bruit, corrosion, perte de débit et d'efficacité).

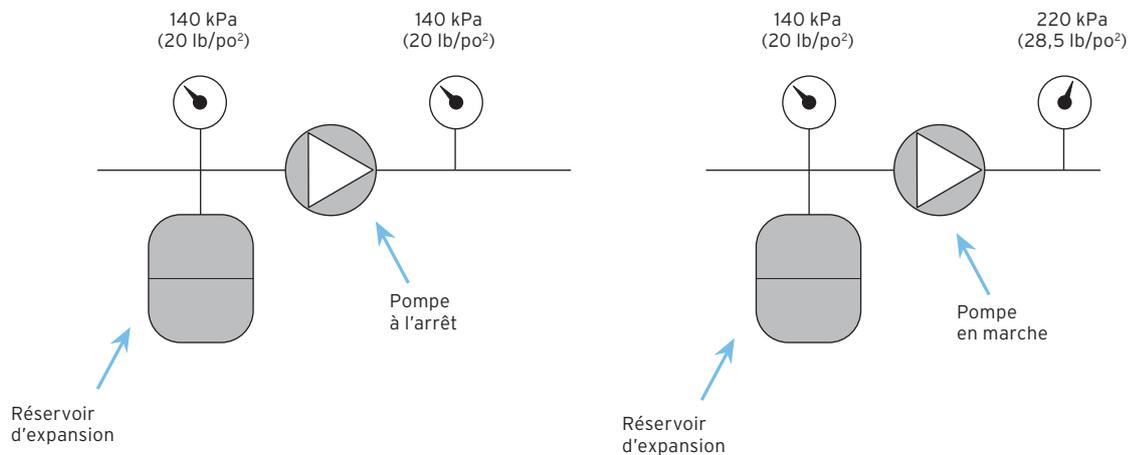
Les pressions trop basses dans le système favorisent aussi le phénomène de cavitation, qui se produit lorsque la pression de l'eau chute en-dessous de sa pression d'évaporation. L'eau se met alors à bouillir localement, ce qui cause l'apparition de bulles de vapeur d'eau dans le liquide en mouvement. Ce bouillonnement se produit généralement à l'intérieur de la pompe circulatrice et il entraîne une usure prématurée de sa roue et de son volute.

Pour ces raisons, il est préférable de ne pas installer le réservoir d'expansion du côté refoulement de la pompe circulatrice. ►

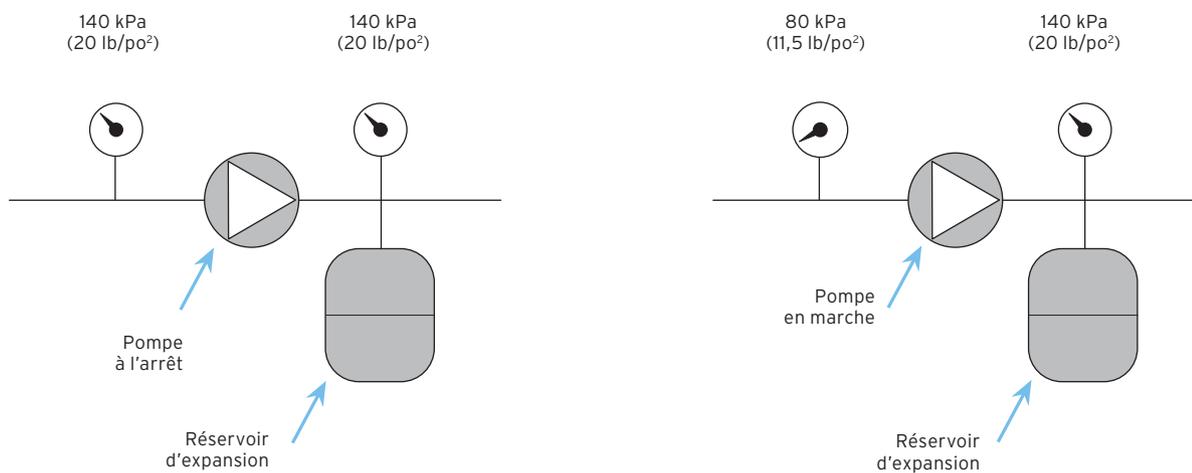
1 - Facteurs de conversion: 1 mètre de pied de charge = 9,8 kPa; et 1 pied de hauteur de charge = 0,433 lb/po<sup>2</sup>



**Schéma 1 : Effet sur la pression – côté ASPIRATION de la pompe**



**Schéma 2 : Effet sur la pression – côté REFOULEMENT de la pompe**



### Emplacement du réservoir d'expansion

Tel qu'indiqué à l'article 7.2 du *Code d'installation des systèmes de chauffage hydronique (CSA B214)*, tout réservoir d'expansion fermé (avec ou sans membrane) doit être **situé le plus près possible du côté aspiration de la pompe**, afin d'éviter que certaines zones du système se retrouvent sous la pression atmosphérique. Il faut toutefois suivre les instructions du fabricant du réservoir. Il faut aussi s'assurer de maintenir une pression adéquate dans l'ensemble du système (le réservoir d'expansion servant de point de référence).

Quant aux réservoirs d'expansion ouverts à l'air libre, ils doivent être situés à au moins 800 mm (32 po) au-dessus du point le plus haut du système, de manière à éviter un débordement (voir l'article 7.3 de la norme CSA B214). Cependant, ce type de réservoir n'est plus vraiment installé de nos jours parce qu'il comporte trop d'inconvénients (perte d'eau constante causée par l'évaporation, corrosion causée par le contact avec l'air, pression limitée par la hauteur du réservoir, etc.) par rapport aux réservoirs fermés.

### Réservoir d'expansion pour un réseau d'alimentation en eau potable

Un réseau d'alimentation en eau potable est considéré comme un circuit fermé lorsqu'un clapet de retenue, un dispositif antirefoulement ou un réducteur de pression y est installé. Dans ce cas, il faut prévoir une protection contre la dilatation thermique puisqu'une partie de l'eau du réseau est chauffée (la partie eau chaude). Cette protection est d'ailleurs exigée par l'article 2.6.1.11. du chapitre III, Plomberie du *Code de construction du Québec*.<sup>2</sup>

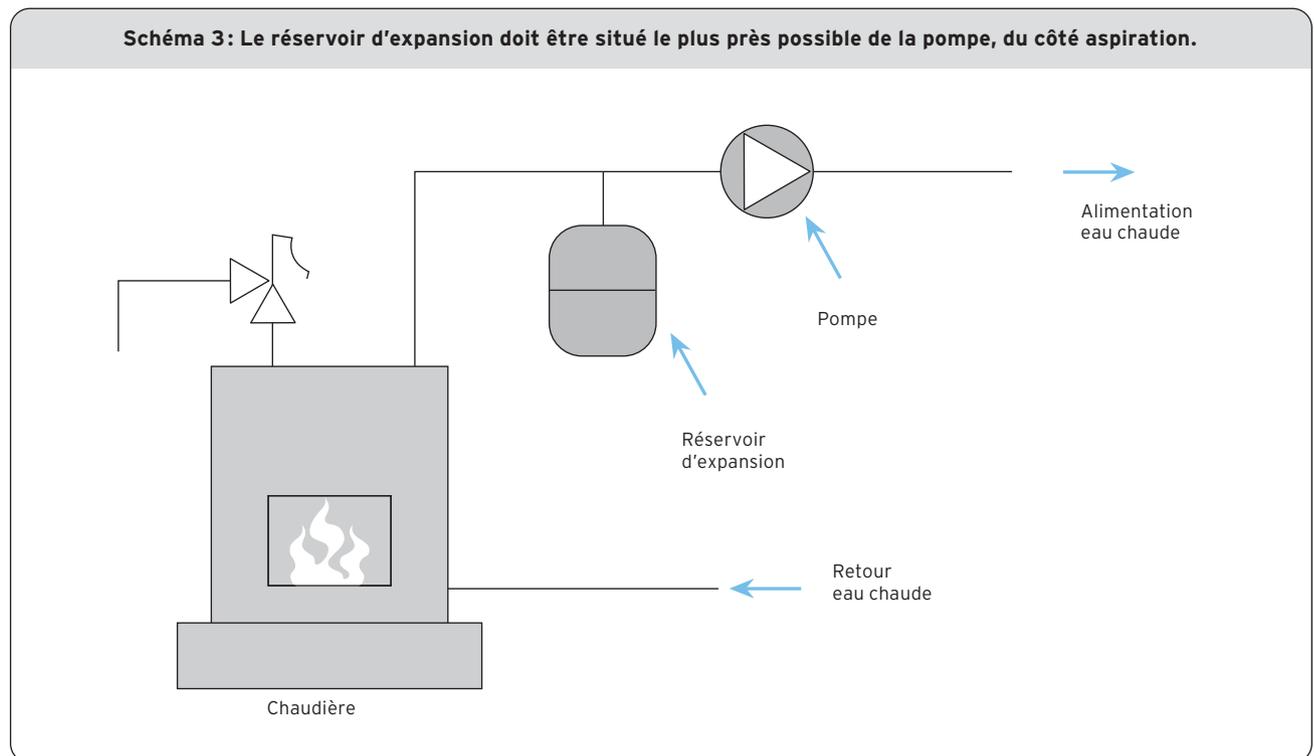
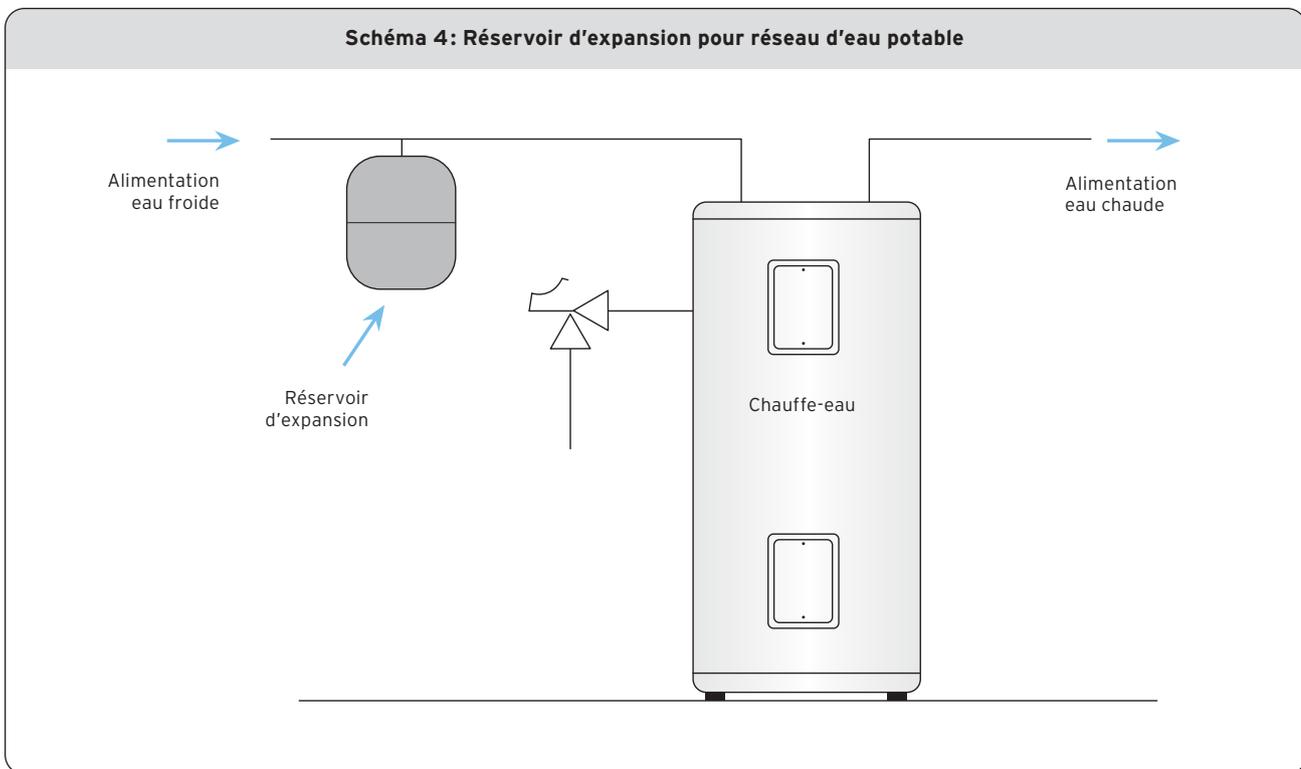


Schéma 4: Réservoir d'expansion pour réseau d'eau potable



Un des moyens de protection recommandés consiste à installer un réservoir d'expansion sur le réseau d'alimentation en eau potable. Ce réservoir d'expansion doit être du type à membrane et conçu pour les réseaux d'eau potable. Il est recommandé de l'installer le plus près possible de l'entrée du chauffe-eau, de manière à limiter la migration du surplus d'eau chaude vers l'eau froide.

#### Sélection d'un réservoir d'expansion

La sélection d'un réservoir d'expansion doit être effectuée en tenant compte des recommandations du fabricant de ce réservoir.

La CMMTQ met à la disposition de ses membres la fiche technique n° 11 intitulée *Le calcul des réservoirs d'expansion* et le calculateur *Détermination de la capacité du réservoir d'expansion*.

**Note:** 3 autres calculateurs touchent les réseaux d'eau potable, le chauffage hydronique à haute température et le chauffage hydronique à 2 températures (circuit secondaire pour planchers radiants).

Cette fiche technique et ces calculateurs sont disponibles au [www.cmmtq.org](http://www.cmmtq.org) > Technique.