

Equilibrage hydraulique

Deux concepts de circuit sont maintenant envisageables. Les anciens circuits dits *statiques* plutôt orientés vers le privatif et ceux avec compensation de pression *dynamique* associant les notions collectives et privatives. L'ingénieur *Patrick Delpech* évoque ces derniers circuits en ces termes : « *Il est advenu une révolution technique sur la chaîne du réglage hydraulique. Sans échéance réglementaire particulière, sans directive européenne contraignante, les industriels fabricants de vannes hydrauliques ont pourtant fortement amélioré les services rendus par leurs produits destinés aux circuits à débit variable* ». Doit-on se réjouir de cette innovation et espérer un virage vers une meilleure cohabitation entre le collectif et le privatif avec ce type de circuits. Nous verrons. Quoiqu'il en soit l'orientation regrettable des constructeurs vers la commercialisation de composants plutôt que des systèmes, l'absence de coupe fonctionnelle avec explication du principe de fonctionnement de la valve voire des schémas hydrauliques incorrects au niveau des raccordement n'augure rien de bon. Rien d'étonnant dans ces conditions qu'un constructeur de ce type de valves estime que seulement 20% des réseaux d'alimentation hydrauliques alimentant les radiateurs ou les planchers chauffants hydrauliques sont correctement effectués. Il faut dire que l'hydraulique industrielle est une technique particulière à laquelle les Maîtres d'œuvre en charge de l'implantation des chaufferies ne sont pas toujours bien préparés. La revue *Chaud Froid Performance* No 817 de janvier 2018 fait ci-dessous le point des différents types de valves disponibles sur le marché. Une bonne dizaine de constructeurs sont présent sur ce marché. Malheureusement la présentation de toutes ces valves « en vrac » par la revue CFP du mois de décembre 2017 reprise ci-dessous est source de mauvaise compréhension sur leur utilisation et leur insertion dans un circuit :

Vannes et robinets d'équilibrage

En repartissant de la façon la plus pertinente possible les débits d'eau et les pressions dans un réseau hydraulique, l'équilibrage est une nécessité à la fois en termes de confort et de performance énergétique. Une délimitation d'équilibrage dans un réseau de chauffage ou de climatisation entraîne en effet des gaspillages et une surconsommation d'énergie. Tour d'horizon des différentes technologies de vannes et robinets permettant de répondre à ces contraintes.

DANFOSS
Vannes combinées
La vanne **AS-08** de Danfoss est une vanne combinée indépendante à double effet. Elle assure un réglage autonome et précis de la pression. Elle permet un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

BELIMO
Vanne 6 voies électronique indépendante de la pression
La vanne 6 voies électronique indépendante de la pression de Belimo assure un réglage autonome et précis de la pression. Elle permet un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

IMI HYDRONIC
Vanne d'équilibrage avec prise de pression double sécurité
La vanne d'équilibrage STAR-C de Imi est une vanne à double effet. Elle assure un réglage autonome et précis de la pression. Elle permet un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

FLAMCO
Vannes d'équilibrage statiques
La vanne **Vertes** est une vanne d'équilibrage de dérivation à boisseau sphérique dont l'évaluation se réalise indépendamment du sens de fluide. Elle permet un réglage autonome et précis de la pression. Elle permet un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

28 CHAUD • FROID • PERFORMANCE • N° 817 - Janvier 2018

CALEFFI
Vanne d'équilibrage manuelle à lecture directe et protégée
Ces vannes d'équilibrage Caleffi permettent de régler avec précision le débit ACS sur le modèle 120. Elles assurent les éléments d'une installation de chauffage plus économe. Elles assurent un réglage autonome et précis de la pression. Elles permettent un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

COMAP
Vanne d'équilibrage à brides
Les vannes d'équilibrage à brides Comap sont des vannes à effet variable à double effet. Elles assurent un réglage autonome et précis de la pression. Elles permettent un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

BELPARTS
Vannes de régulation
Les vannes de régulation dynamiques de Belparts permettent un réglage autonome et précis de la pression. Elles assurent un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

OVENTROP
Robinet d'équilibrage en laiton PN16
Ce robinet Oventrop permet un réglage autonome et précis de la pression. Il assure un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

HONEYWELL
Vannes d'équilibrage automatiques
Les vannes d'équilibrage automatiques Honeywell permettent un réglage autonome et précis de la pression. Elles assurent un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

28 CHAUD • FROID • PERFORMANCE • N° 817 - Janvier 2018

PETTINARELLI
Vanne de contrôle indépendante de la pression
La vanne EPCV de Pettinarelli combine un contrôle autonome de la pression et une régulation de température. Elle permet un réglage autonome et précis de la pression. Elle assure un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

DANFOSS
Vannes d'équilibrage manuelles
Les vannes d'équilibrage manuelles Danfoss permettent un réglage autonome et précis de la pression. Elles assurent un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

GRK
Vanne d'équilibrage autotonyante motorisée
La vanne d'équilibrage autotonyante motorisée GRK permet un réglage autonome et précis de la pression. Elle assure un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

FLAMCO
Vanne d'équilibrage dynamique
La vanne **Viva** est une vanne d'équilibrage dynamique. Elle permet un réglage autonome et précis de la pression. Elle assure un contrôle précis et stable du débit. Les robinets sont en 2 ports.

28 CHAUD • FROID • PERFORMANCE • N° 817 - Janvier 2018

Il faudra que ce secteur industriel communique une *coupe fonctionnelle* de ces valves avec texte associé à la figure permettant de comprendre leur principe de marche et comment elles réagissent dans le circuit. Un document réalisé par le **COSTIC** qui commence à prendre ce problème au sérieux vient heureusement de paraître*. Il évoque la notion d'équilibrage à la verticale (colonnes montante et descendante) et à l'horizontal (gaines pières) avec en complément une explication du circuit de la boucle d'eau chaude ECS. Il faudra nécessairement passer par une meilleure compréhension des notions de *partie privative* et *partie commune* et dissocier au préalable les valves dans les documents selon que leur fonction est d'assurer la *compensation de pression dynamique* d'un collectif ou *statique* d'un radiateur privatif. Ceci aussi en associant le comportement de l'émetteur thermique qu'il s'agisse d'un radiateur ou d'un plancher chauffant hydraulique au dispositif d'équilibrage.

* *On ne peut qu'approuver la formule reprise de très nombreuses fois qui est valable que l'émetteur thermique soit un radiateur, un plancher chauffant hydraulique ou un ventilo-convecteur. Cette formule est également valable pour calculer la puissance thermique prélevée dans la rivière où la nappe libre par l'évaporateur d'une PAC aquathermique.*

$$Q[m^3/h] = \frac{\text{Puissance de l'installation [kW]}}{(T^\circ\text{départ} - T^\circ\text{retour}) \times 1.16}$$

Le circulateur peut être paramétré en HMT constante ou HMT variable.

FOCUS

La présence d'un organe d'équilibrage au pied de chaque colonne est rendue obligatoire par l'article 23 de la RT existant élément par élément. Se référer à l'arrêté du 22/03/2017 modifiant l'arrêté du 03/05/2007.

Cependant concernant la coupe fonctionnelle des valves on ne peut que regretter le focus en rouge de la RT et la mauvaise compréhension de la compensation de pression dynamique

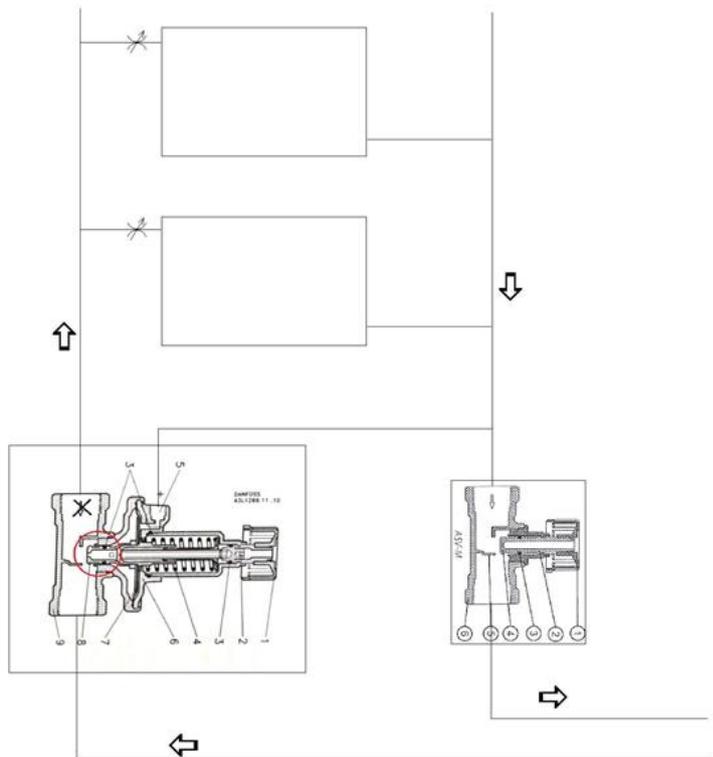


Réglementation thermique

Dans le cadre d'un calcul réglementaire, les régulateurs de pression différentielle ne sont pas pris en compte.

Extrait du document COSTIC

Avec ces valves à membrane dites "dynamiques" utilisées seules si l'on modifie un ou plusieurs réglages privatifs le débit reste inchangé dans les autres logements de la même colonne ou dans les autres pièces du même palier. Ceci de telle sorte que chacun d'entre nous consomme l'énergie thermique chez lui comme il l'entend sans affecter son voisin. Par contre le débit dans la colonne change vu qu'il est égal à la somme des débits privatifs. On observe à ce sujet que les deux systèmes ne semblent pas faire bon ménage. Pour cette raison, il ressort que le dispositif des vannes à membrane est à lui seul suffisant sans qu'il soit souhaitable de rajouter un deuxième organe d'équilibrage au pied de la colonne. Les pertes de charges sur le circuit sont ainsi plus faibles, le circuit moins couteux et les valves mieux adaptées à l'isolement des circuits évitant les entrées d'air dans le circuit lors d'une intervention sur celui-ci et les problèmes qui en résultent. Le circuit reste comparable dans le cas de la distribution à l'horizontal sur un même palier



La position d'équilibre du tiroir de la valve à membrane est telle que $S \times P_{\text{amont}} = S \times P_{\text{aval}} + F_{\text{ressort}}$ ou encore $P_{\text{amont}} - P_{\text{aval}} = \Delta P = F_{\text{ressort}}/S = \text{constante réglable}$

Une perte de charge plus faible signifie aussi une vitesse plus faible sur les pompes centrifuges de circulation et un circuit moins bruyant. Cela signifie aussi une chute de température dans le circuit de chauffage plus importante avec des températures de retour un peu plus faibles ce qui semble préférable lors du fonctionnement de la chaufferie hybride en mode thermodynamique.

Quoiqu'il en soit à ce sujet l'évolution vers les [radiateurs basse température](#) est la bonne orientation pour améliorer les performances. Les valves à membrane associés à de simples valves d'obturation moins coûteuses semblent bien répondre au controversé décret sur l'individualisation des frais de chauffage.

Ceci par le fait que les appartements communiquent entre eux sur le plan thermique et que les circuits qui voient le débit circulant dans les radiateurs de ceux qui n'ont pas les moyens de partir en vacances en hiver augmenter va à contrario du controversé décret sur [l'individualisation des frais de chauffage](#) et ne semble pas très juste sur le plan social. On remarque sur le schéma hydraulique que le raccordement du capillaire est différent de celui indiqué sur le document COSTIC

Vannes privatives situées à l'entrée des radiateurs

Ces vannes constituées par un simple orifice en paroi mince réglable ne devront pas être compensées en pression pour la même. Le débit d'eau chaude Q circulant dans le radiateur est fonction de la section de l'orifice S et de la perte de charge h (exprimé en mètres de fluide) réglée sur la vanne à membrane. On a dans le système SI $Q = S \times (2gh)^{0,5}$

Ou en convertissant le débit en litres/h, la section de l'orifice en mm², et la perte de charge h dans l'orifice en hauteur manométrique exprimé en mètres $Q = 1,23 \times S \times (h)^{0,5}$