

CHAPITRE4 : Equipement de régulation

1. Vannes de régulation hydraulique

Les différentes fonctions les plus couramment utilisées sont :

1.1.Régulation de pression aval :

Réduction et stabilisation de la pression dans un réseau situé en aval à partir d'une conduite à pression plus élevée quelles que soient les variations de la pression dans la conduite amont et quel que soit le débit demandé en aval.

1.2. Régulation de pression amont

Maintien en priorité de la pression d'eau dans un réseau amont à une valeur prédéterminée quels que soient la pression en aval et le débit demandé. La partie aval du réseau sera alimentée si la pression minimale en amont est atteinte.

1.3.Régulation de pression amont par vanne de décharge

Décharge d'une pression excessive ou d'une surpression hors phénomènes transitoires.

Limiter la pression d'un réseau amont par ouverture à la pression de consigne et évacuation des excédents vers un réseau de plus faible pression ou un réservoir. Cette vanne se referme dès que la pression dans le réseau amont revient à sa valeur de consigne.

Supprime et canalise les sauts de pression du réseau.

1.4. Limiteur de débit :

Limitation des débits quelles que soient les variations de pression dans le réseau amont et dans le réseau aval

1.5.Remplissage de réservoir par régulation de niveau tout ou rien avec flotteur mécanique

- Fermeture complète de l'arrivée d'eau dans un réservoir lorsque le niveau maximum est atteint.
- Maintien de la fermeture jusqu'à ce que le niveau bas soit atteint puis ouverture complète à ce niveau bas (marnage de réservoir).

CHAPITRE4 : Equipement de régulation

1.6. *Remplissage de réservoir par maintien de niveau avec pilote altimétrique hydraulique :*

- Fermeture progressive et complète de l'arrivée d'eau dans un réservoir lorsque le niveau maximum est atteint.
- Ouverture progressive de la vanne dès que l'on quitte le niveau haut.
- Travail sur une tranche d'eau limitée située sous le niveau de fermeture d'environ 40-50 cm.

✚ D'autres fonctions peuvent être réalisées par ce type d'appareils, telles que :

- la protection des stations de pompage contre les sur-débits,
- la protection des stations de pompage contre la surpression,
- la protection générale des réseaux contre les phénomènes transitoires (coup de bélier..),
- les fonctions multiples complexes,
- les vannes de survitesse,

Ces fonctions doivent également faire l'objet d'études spécifiques par le concepteur du réseau et / ou fabricant. Celui-ci sera à même de demander les conditions exactes de fonctionnement et d'installation pour déterminer le type et le modèle d'appareil de régulation à installer.

Le concepteur du réseau et / ou le fabricant choisit un stabilisateur de pression adapté aux besoins en fonction du différentiel de pression, des vitesses de passage de l'eau dans l'appareil pour les 3 débits mentionnés pour avoir un fonctionnement optimum de la régulation.

Le fonctionnement des vannes de régulation est simple, le circuit pilote relie l'amont de l'appareil, la chambre et l'aval de l'appareil. Le pilote régule le remplissage/vidange de la chambre selon la pression aval/amont, hauteur d'eau, perte de charge sur un diaphragme... Le type de régulation souhaité est obtenu en changeant le pilote de commande.

Les mécanismes et les ajutages des tubulures sont conçus de sorte que les appareils soient fidèles et n'engendrent par leur fonctionnement propre, aucun coup de bélier supérieur à 100 kPa.

Les appareils sont munis de couvercle et chapeaux démontables donnant accès au mécanisme intérieur, et éventuellement d'un robinet de purge ou bouchon.

CHAPITRE4 : Equipement de régulation

Le réglage de la consigne au niveau du pilote est fait par le serrage d'un ressort bloqué par un contre-écrou. Le desserrage n'est pratiquement jamais constaté.

Les corps des appareils, les plaques de vidange, chapeaux et couvercles sont en fonte ou en acier, les ressorts en acier inoxydable et les parties mobiles, flottantes ou coulissantes, ainsi que les organes d'étanchéité en matériaux appropriés.

Les appareils sont pourvus, à l'amont et à l'aval, de prises de pression conformément aux normes NF E 15-024 et NF E 15-025.

En stabilisant la pression dans le réseau à une valeur déterminée, le volume des pertes par fuites diminue considérablement. Mais ce gain peut être amélioré si durant les heures creuses, de nuit par exemple, il y a une modulation de la pression de consigne. Cet objectif est atteint dans le cas d'un grand réseau par le biais d'un stabilisateur à modulation de pression dont les caractéristiques sont fixées après une étude préalable basée sur des relevés de débit nécessité par la zone de desserte et de pression au niveau d'une sonde installée à l'extrémité et au point le plus haut du réseau. Vu la complexité de cette étude, réalisée généralement par un BET spécialisé, nous nous limitons dans ce guide aux vannes de régulation classiques.

2. Dimensionnement

Le diamètre d'un appareil de régulation sera choisi en fonction du débit maximum et de la perte de charge disponible et non selon le diamètre de la canalisation. Travaillant exclusivement à partir des pressions du réseau, les vannes de régulation sont dimensionnées sur le débit les traversant et par rapport à la pression différentielle disponible.

Quel que soit le type de régulation souhaitée, il est nécessaire de connaître le débit minimum, le débit maximum ainsi que le débit exceptionnel pour déterminer le diamètre nominal de la vanne de régulation. Le dimensionnement des appareils est à valider par le fabricant lui-même qui en prend ainsi la responsabilité.

Dans le cas de fonctionnements particuliers en limite de plage de performance ou lorsque la section de passage de certains appareils de régulation est inférieure à leur diamètre nominal de raccordement, ne permet pas le débit réglementaire des poteaux incendie, le fournisseur prendra contact avec vous.

3. Détermination des paramètres de fonctionnement

La taille et le modèle de ces appareils sont déterminés selon leurs conditions de fonctionnement. C'est pourquoi une attention toute particulière doit être donnée en particulier aux valeurs de débits.

3.1. Définition des débits transitant

Trois débits sont à considérer :

- le débit minimum, correspondants aux consommations nocturnes
- le débit maximum correspondant aux consommations de pointes usuelles
- le débit exceptionnel correspondant à des tirages très importants et inhabituels (défense incendie en particulier) qui peuvent s'additionner aux pointes de consommation habituelles.

3.2. Détermination de ces valeurs

Ces valeurs peuvent provenir soit :

- de mesures faites à partir de compteurs placés sur la canalisation
- d'estimations faites à partir du nombre et du type d'abonnés situés sur le réseau concerné.

3.3. Estimation du débit minimum :

Il correspond généralement au débit minimum nocturne. Dans une zone d'habitations individuelles ou collectives, il est très faible, voire nul sauf en cas de fuite sur le réseau.

En cas de présence d'artisans ou de gros consommateurs, isolés, dans les zones d'activité et dans les zones industrielles, des mesures ponctuelles doivent être faites.

3.4. Estimation du débit maximum :

Il correspond aux pointes de consommation. Il faut distinguer les pointes de consommation des particuliers qui peuvent être estimées et celles des gros abonnés, industriels, artisans qui doivent être mesurées. En l'absence de mesure de débit, il faut estimer la valeur du débit de pointe en fonction du nombre d'abonnés particuliers desservis par l'appareil de régulation et du rendement du réseau concerné. Dans les zones où la population varie très fortement à certaines périodes de l'année des mesures de débit doivent être réalisées pour connaître ces variations de manière précise. Pour les gros consommateurs, artisans, industriels, une mesure du débit de

CHAPITRE4 : Equipement de régulation

pointe ainsi que la détermination de sa période dans la journée doivent être faite de manière individuelle.

Ces débits seront alors additionnés au débit de pointe des particuliers, en fonction de l'heure de la journée. A ces débits (estimation du débit des particuliers, des mesures de débit chez les gros consommateurs) il faut ajouter une estimation du débit de fuite du réseau concerné (cette valeur ne varie pas en fonction de la journée, elle ne varie que selon l'apparition ou la réparation des fuites).

3.5. Estimation du débit exceptionnel

Ce débit correspond à une sollicitation exceptionnelle du réseau de distribution comme par exemple des tirages sur poteau ou borne incendie ; ces débits peuvent s'ajouter aux pointes de consommation. Il est nécessaire de connaître le nombre de poteaux/ bornes incendie pouvant être ouverts de manière simultanée.

Rappel : le débit nominal de chaque poteau incendie Ø100 est de 60 m³/h sous 1 bar de pression.

4. Régulateur et Stabilisateur :

✚ **Le régulateur** est un appareil de réduction de pression aval (ou amont) fonctionnant avec un ressort.

✚ **Le stabilisateur** est un appareil de contrôle de pression aval (ou amont ou combiné avec d'autres fonctions) fonctionnant avec un circuit piloté.

4.1. Points communs entre ces deux types d'appareils :

- Ces deux appareils sont étanches à débit nul ;
- Ces deux appareils assurent la même fonction de réduction de la pression aval (95 % des appareils installés contrôlent la pression aval) ;
- Ces deux appareils ont des réactions identiques aux vitesses maximales autorisées.

4.2. Différences entre ces deux types d'appareils :

- Le régulateur a un DN maximum de 200 mm, le stabilisateur va au-delà.
- Le régulateur fonctionne avec un ressort, il est plus simple que le stabilisateur qui possède un circuit piloté ;

CHAPITRE4 : Equipement de régulation

- Le régulateur demande moins d'entretien. Il pourra être préféré en réseau simple.
- Le stabilisateur, grâce à son circuit piloté, peut évoluer au cours du temps en recevant des fonctions complémentaires, (par exemple deux valeurs de pression aval pour le jour et la nuit, une fonction amont sur une fonction aval existante, une fonction limiteur de débit.....), le régulateur ne peut pas évoluer.
- Le régulateur a un Kv plus important à diamètre équivalent ; à débit identique, il aura donc moins de pertes de charge.
- Le régulateur supporte mieux les sur débits que le stabilisateur.
- Le stabilisateur, à DN équivalent, est plus performant, et plus précis.

NB : Dans la plus part des cas de fonction aval simple, le régulateur peut être préféré au stabilisateur.

Désignation	DN (mm)	Vue
Régulateur à ressort, de pression avale, DN ...mm	50	
	65	
	80	
	100	
	125	
	150	
	200	
Stabilisateur de pression avec circuit piloté à simple fonction de régulation: - avale, DN ...mm. - amont, DN ...mm.	50	
	65	
	80	
	100	
	125	
	150	
	200	
	250	
	300	
	400	
Boite à crépine, corps et chapeau en fonte ductile, tamis en inox, accessible par le haut, bouchon latéral, DN...mm	50	
	65	
	80	
	100	
	125	
	150	
	200	
	250	
	300	
	400	