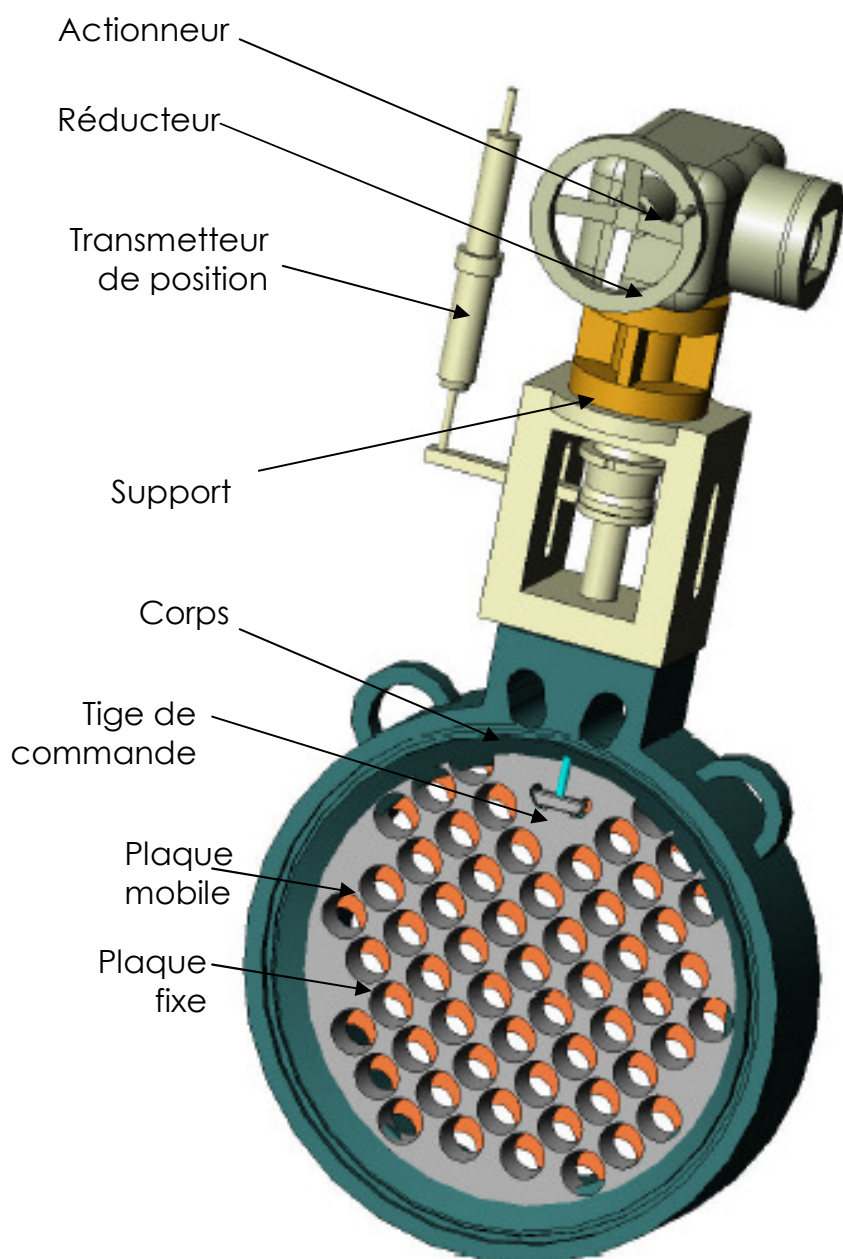


B30.15.1-F

VANNE DE REGLAGE MULTIJETS

Réglage du débit et de la
pression



Le Vanne de Reglage Multijets est une vanne brevetée spécialement conçue pour ajuster les pertes de charge d'un circuit hydraulique et permettre le réglage (manuel ou automatique) du débit ou de toute autre grandeur lui étant liée, telle que pression, niveau, température, etc.

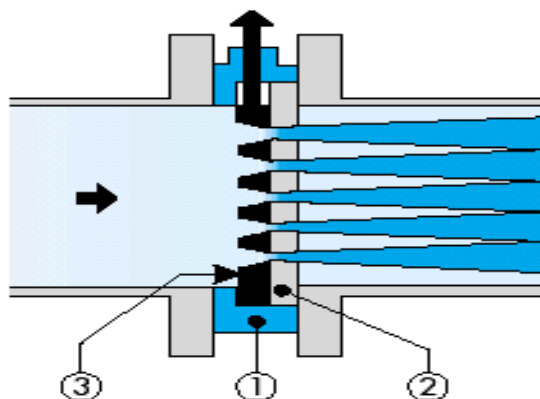
Son originalité réside dans la façon dont il dissipe l'énergie du fluide contrôlé, l'écoulement y est fractionné en de multiples jets également répartis dans toute la section de la conduite.

- Conception simple et rationnelle,
- Réglage sur 100% de la course,
- Excellent coefficient de cavitation,
- Sensibilité aux faibles variations d'ouverture,
- Pas de fluctuations induites dans l'écoulement,
- Faible niveau de vibration et de bruit.

Grâce à cette conception, les effets néfastes dus à la cavitation, aux vibrations, bruits, fluctuations de pression sont pratiquement éliminés, ce qui assure la supériorité de la Vanne de Reglage Multijets dans les cas de réglage en conduite de réseaux d'eau urbains, dans les systèmes d'irrigation ou industriels.

Principe

Le déplacement relatif et limité de deux plaques perforées entraîne la variation de la section de passage, donc de la perte de charge.



Conception

Un corps annulaire (1), monté entre brides, contient deux plaques circulaires (2) et (3) qui sont perpendiculaires à l'écoulement et identiquement perforées.

La plaque aval (2) est fixe. La plaque amont (3) est mobile et glisse sur la plaque fixe.

En position d'ouverture totale les orifices des deux plaques, coïncident en assurant la plus grande section d'écoulement. Lors du déplacement de la plaque mobile, les orifices de la plaque fixe sont partiellement obstrués et la section d'écoulement diminue progressivement jusqu'à l'obstruction totale qui correspond à la position fermée.

Le mouvement de la plaque mobile peut être réalisé par commande manuelle ou par l'intermédiaire d'un actionneur (électrique, hydraulique ou bien pneumatique), celui-ci pouvant être éventuellement asservi à un régulateur électronique.

Particularités et avantages

Un fluide, au passage de toute vanne, dissipe une partie de son

énergie. Cette perte d'énergie s'accompagne généralement de phénomènes perturbateurs tels que fluctuations de l'écoulement, induisant des vibrations mécaniques, cavitation, bruits dus à la turbulence ou dus au phénomène de cavitation.

Dans une Vanne de Réglage Multijets, grâce à la division de l'écoulement en de nombreux petits jets, répartis dans toute la section des plaques, cette dissipation s'opère dans les meilleures conditions hydrauliques, il en résulte:

- Une réduction de fluctuation de l'écoulement du fait de la division de l'énergie par les jets et de la réduction de l'amplitude de la turbulence induite par les jets. De plus, les perturbations ne se propagent que sur une faible longueur en aval de la vanne, ce qui permet la réduction de la distance minimale généralement recommandée entre une vanne et l'appareil ou l'organe le plus proche, comme débitmètre, prises de pression, coudes et autres.
- Un nombre de début de cavitation meilleur que celui des vannes classiques.

• Un bon comportement en présence de cavitation, le Vanne de Réglage Multijets l'acceptant sans risques, car:

- Cette cavitation est reportée au sein du fluide (cavitation de mélange), loin des parties vitales de la vanne.
- Il n'y a pas, dans les conditions prévues d'utilisation, de formation de poches de vapeur, ce qui réduit les risques de pulsation de pression.

Enfin, les Vanne de Réglage Multijets n'ont pas de tendance naturelle à l'ouverture ou à la fermeture, ce qui est, en général, un facteur positif de sécurité.

Caractéristiques hydrauliques

Des essais hydrauliques poussés sur nos bancs d'essais avec des mesures précises des caractéristiques et la visualisation directe des écoulements, ainsi que le suivi du fonctionnement de vannes déjà installées, ont permis de définir les caractéristiques, les conditions d'utilisation et les critères de choix des Vanne de Réglage Multijets.

Nous présentons les caractéristiques principales des Vanne de Reglage Multijets et les critères de choix des dimensions.

Pertes de Charge

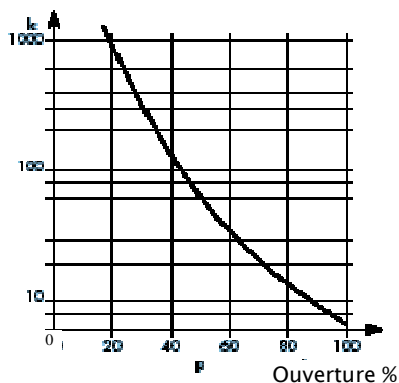
Les pertes de charge créées par une Vanne de Reglage Multijets peuvent être définies par l'équation:

$$\Delta H = K \frac{V^2}{2g}$$

Avec:

- ΔH = perte de charge en mètres pour une ouverture déterminée.
- K = coefficient de perte de charge.
- V = vitesse de l'écoulement en m/s calculée dans la section nominale de la vanne.
- g = accélération de la pesanteur en m/s².

Le graphique ci-dessous donne, à titre d'exemple, la valeur du coefficient K pour la perforation maximale.



Débit "réduit"

Le débit "réduit" (q_{11}) est l'écoulement qui traverse une Vanne de Reglage Multijets de 1m de diamètre et crée une perte de charge de 1m de colonne liquide.

$$q_{11} = \frac{Q}{D^2 \sqrt{\Delta H}}$$

Avec:

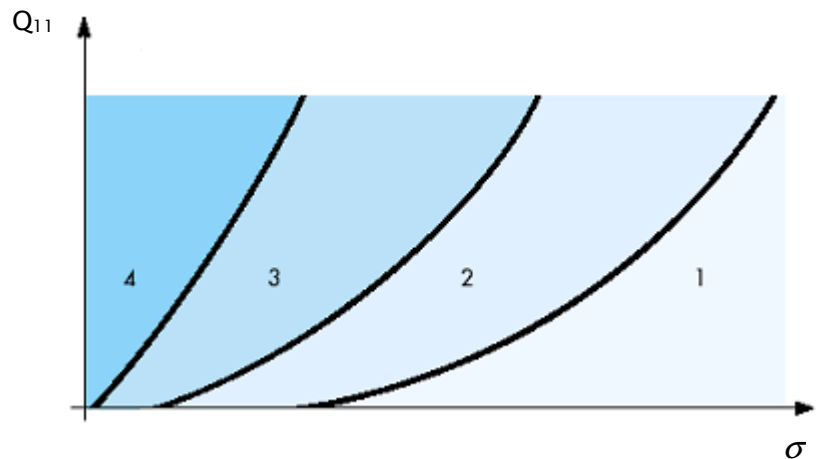
- Q = Débit en m³/s
- D = Diamètre nominal de la vanne, en mètres.
- ΔH = Perte de charge en mètres de colonne liquide.

Les courbes de caractéristiques de débit et de cavitation de la Vanne de Reglage Multijets de la page suivant donnent à titre d'exemple la courbe: $q_{11} = f(\text{ouverture de la vanne})$

Cavitation

La tendance de cavitation d'une vanne est normalement caractérisée par le nombre de cavitation sigma (σ) défini par:

$$\sigma = \frac{P_2 - P_v}{P_1 - P_2}$$



Zones de fonctionnement

- 1. Fonctionnement normal
 - 2. Fonctionnement acceptable
 - 3. Fonctionnement avec cavitation importante
 - 4. Fonctionnement avec cavitation intense
- Nous consulter pour les cas de fonctionnement em zone 3 ou 4

Avec:

- P_1 = pression absolue en amont de la vanne (mesurée du côté amont à une distance égale au diamètre du tube).
- P_2 = pression absolue en aval de la vanne (mesurée du côté aval à une distance égale à dix diamètres du tube, corrigée de la perte de charge entre les deux sections de mesure).
- P_v = tension de vapeur du liquide à la température considérée.

On définit, pour une vanne à une ouverture donnée, plusieurs valeurs de sigma correspondant à des degrés de cavitation plus ou moins marqués. On peut définir également pour une vanne donnée, la variation de ces coefficients sigma en fonction de l'ouverture. On obtient ainsi la caractérisation complète et précise des courbes de sigma qui définissent le degré de cavitation. Un exemple de courbe de cavitation est présenté dans le graphique ci-dessous.

Courbes caractéristiques de débit et de cavitation:

Les variables du graphe sont les suivantes:

$$q_{11} = \frac{Q}{D^2 \sqrt{\Delta H}}$$

$$\sigma = \frac{P_2 - P_v}{P_1 - P_2}$$

$$K = \frac{P_1 - P_2}{P_1 - P_v}$$

Le graphe montre les courbes caractéristiques de débit et de cavitation pour le Vanne de Reglage Multijets en fonction du débit spécifique q_{11} en m^3/s .

Les trois courbes de droite définissent les limites du fonctionnement des quatre régions de cavitation. En fonction de la valeur du sigma disponible du système, qui doit être toujours supérieure au sigma requis, on peut définir la zone de fonctionnement de la vanne.

Le matériel des plaques fixes ou mobiles est choisi en fonction de la zone de cavitation, comme suit:

- Zone 1 : plaque fixe et mobile en fonte.
- Zone 2 : plaque fixe en acier inoxydable, et plaque mobile en fonte.
- Zone 3 : plaques fixes et mobiles en acier inoxydable.
- Zone 4 : fonctionnement interdit.

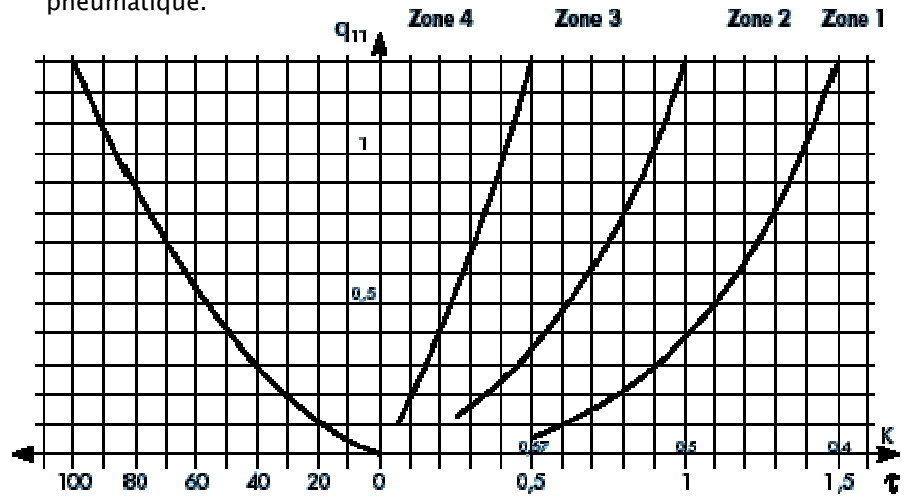
Organe de manoeuvre

La manoeuvre du Vanne de Reglage Multijets peut être assurée au choix par:

- Un volant de manoeuvre avec ou sans réducteur et avec un

indicateur micrométrique de position.

- Un actionneur électrique.
- Un actionneur hydraulique ou pneumatique.

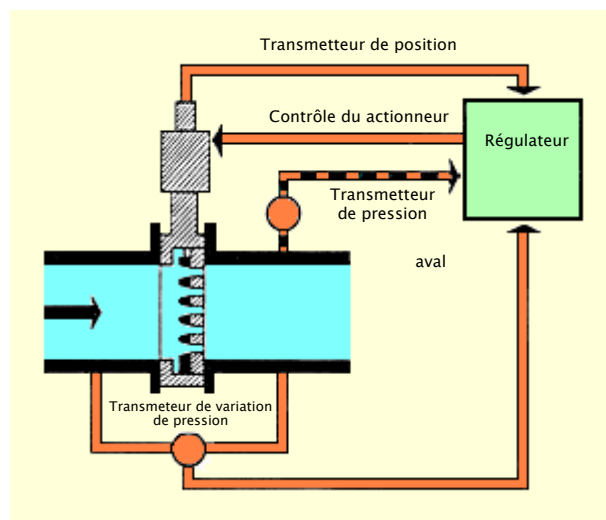


Les caractéristiques et détails ainsi que plusieurs options peuvent être fournis en cas de demande.

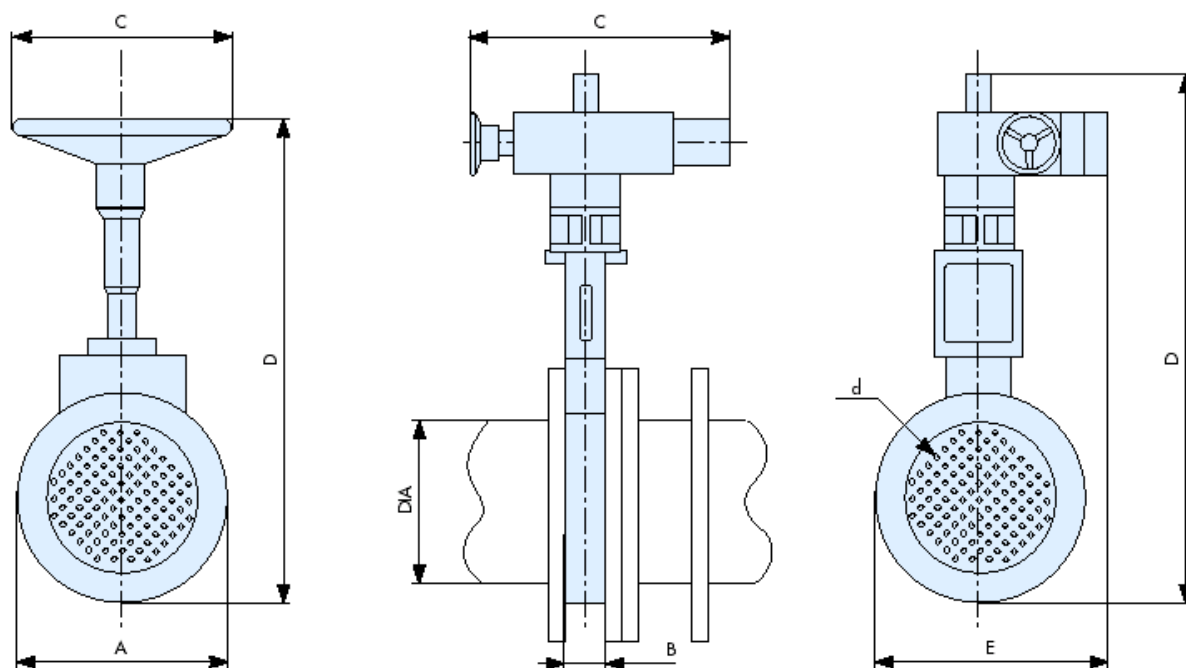
Lorsque les Vanne de Reglage Multijets sont actionnées par actionneurs électriques, hydrauliques ou pneumatiques, elles peuvent être contrôlées par

l'intermédiaire d'un régulateur, associé à des détecteurs de pression, position, température ou d'autres paramètres soumis à d'éventuels contrôles.

Le schéma ci-dessous représente le diagramme d'un système de contrôle de pression aval et du débit.



Dimensions (mm)



DN	Cde (1)	A (4)	B	C	D (3)	E	d	N (2)	Masse Kg
100	M	162	60	250	390	-	7	8	11
	E			383	480	290		32	
150	M	220	80	250	516	-	11	12	20
	E			383	580	320		38	
200	M	290	80	250	587	-	15	15,5	35
	E			383	645	350		46	
250	M	350	84	315	727	-	18	19	56
	E			475	795	377		80	
300	M	400	95	400	757	-	22	11,5	79
	E			475	850	400		106	
400	M	516	110	500	943	-	29	15	148
	E			400	1160	602		215	
500	E et M	593	150	580	1720	900	36		480
600	E et M	695	160	580	1840	960	43		560
700	E et M	810	160	580	1920	1010	50		600
800	E et M	917	160	580	2040	1060	58		700
900	E et M	1017	160	580	2150	1120	65		800
1000	E et M	1124	160	580	2280	1170	72		900
1200	E et M	1344	160	580	2460	1280	87		1100
1400	E et M	1552	160	580	2670	1380	102		1400
1500	E et M	1660	160	580	2770	1440	109		1700

- (1) M: commande manuelle
 E: actionneur électrique
 E et M: actionneur électrique et
 commande manuelle avec réducteur

- (2) N: nombre de tours fermeture en
 commande manuelle
 (3) Dimension indicative en mm
 (4) Brides selon ISO2531 ou NBR 7675

Les cotes d'encombrements sont données à titre indicatif, nous consulter avant toute installation.

Matériaux de construction

- Corps : fonte DIN1693 – GGG 40.
- Plaque fixe et mobile: fonte DIN 1693 – GGG 40 ou acier inoxydable AISI 420 (13% de Cr).
- Support: fonte DIN 1693 – GGG40.
- Tige : acier inoxydable AISI420 (13% de Cr).

D'autres matériaux sont possibles sur demande en fonction des conditions d'utilisation.



Montage

Les Vanne de Reglage Multijets se montent entre les brides d'une conduite ou à son extrémité.

Pour faciliter le montage et le démontage il est préférable qu'une des brides soit du type "Bride de démontage" (manchette coulissante).

Les Vannes de Reglage Multijets peuvent être installées:

- En conduites verticales, de préférence à écoulement descendant,



- En conduites horizontales, dans ce cas l'actionneur ou la commande manuelle devra être orienté vers le haut, de façon à assurer la purge offerte par l'orifice de drainage, situé dans la partie inférieure du corps.

Limites d'utilisation

- Température

En exécution standard, la température d'utilisation doit reter comprise entre 0 et 80°C.

En utilisant des matériaux appropriés et spéciaux pour les joints, l'étanchéité de la Vanne de Reglage Multijets peut être conservée jusqu'à 200°C. Ces limites de température, résultant de la technologie de construction, sont indicatives et dépendent de la nature et de la pression du fluide, notamment pour ce qui relève des risques de cavitation.

- Pression

La pression statique maximale standard pour les vannes est de 25 bar pour les DN de 200 à 600 mm, 16 bar pour les DN de 700 à 800 mm, 10 bar pour DN de 900 et 1000 mm et 6 bar pour les diamètres supérieurs.

Domaines d'application

- Réseaux de distribution d'eau,
- Réseaux industriels de distribution, de refroidissement et de mélange,
- Têtes de station de traitement d'eau,
- Déchargeurs de pompes ou de turbines,
- Décharges de fond en pied de barrage,
- Plates-formes d'essais des laboratoires hydrauliques.

