



S.A. AQUAWAL

FICHE TECHNIQUE

N° FTA/10/06-A

Date : 21 novembre 2000

Nombre de pages : 16

ROBINETS ASSERVIS

HYDRAULIQUEMENT

NOTES PRELIMINAIRES : 1) S'il est fait mention de plans types, de plans de référence et /ou d'autres fiches techniques, etc., l'identification de ces documents dans le texte qui suit fait abstraction de l'indice alphabétique qui complète leur numéro; cet indice est relatif à l'édition et les documents à prendre en considération sont toujours les derniers en date.

2) Toute norme européenne (EN) relative au sujet traité par le présent document remplace systématiquement les normes belges (NBN), étrangères (NF, DIN, etc.) et internationales (ISO) éventuellement citées dans les prescriptions qui suivent.

1. OBJET

La présente fiche technique détermine certaines dimensions, les caractéristiques de construction et d'utilisation ainsi que les essais des robinets asservis hydrauliquement.

2. DOMAINE D'APPLICATION

La présente fiche technique s'applique aux robinets asservis hydrauliquement :

- utilisés dans le cadre du transport d'eau froide à usage alimentaire;
- non enterrés, c'est-à-dire installés en chambre ou en bâtiment ;
- de DN 1/2" à DN 400 ;
- conçus pour des pressions nominales inférieures ou égales à PN 25.

3. DEFINITIONS

3.1 Coefficient de débit Kv

Valeur du débit d'eau, en m³/h, qui crée une perte de pression de 1 bar en traversant le robinet complètement ouvert.

3.2 Etanchéité absolue

Etanchéité correspondant à la catégorie 3 du tableau 4 de la norme NBN E 29-316.

3.3 Vitesse d'écoulement

Quotient du débit volumique par la section dont le diamètre est égal au nombre du diamètre nominal "DN" exprimé en millimètres.

3.4 Eau à usage alimentaire

Eau potable ou destinée à la préparation d'eau potable.

4. FONCTIONS D'UN ROBINET ASSERVI HYDRAULIQUEMENT

4.1 Données générales

Le robinet asservi hydrauliquement est utilisé pour les fonctions suivantes :

- régulation de pression aval ;

- régulation de pression amont ;
- régulation de débit ;
- commande de remplissage de réservoir ;
- écrêtage de surpression ;
- régulation de niveau de réservoir ;
- protection de pompe.

Le robinet asservi hydrauliquement assure une seule de ces fonctions ou simultanément plusieurs de celles-ci, selon les clauses techniques particulières du marché concerné.

4.2 Régulation de pression aval

4.2.1 Description du fonctionnement

Le robinet asservi hydrauliquement assure une pression de sortie constante, c'est-à-dire indépendante du débit, à partir d'une pression d'entrée constante ou variable, toujours plus élevée que la pression de sortie.

La valeur de la pression de sortie que le robinet asservi hydrauliquement doit maintenir constante, est appelée pression de consigne.

Il est impératif pour la protection des installations aval que la pression à la sortie ne dépasse pas la pression de consigne augmentée de sa tolérance.

Pour cela, il faut notamment qu'en cas de consommation nulle sur la conduite aval, le robinet asservi hydrauliquement se ferme et assure une étanchéité absolue.

4.2.2 Données de base

Les données de base suivantes sont précisées dans les clauses techniques particulières du marché concerné :

- Pression maximale à l'entrée : P1
- Pression minimale à l'entrée : P2
- Débit correspondant à P1 : Q1 (En général $Q1 = 0$)
- Débit correspondant à P2 : Q2
- Pression de consigne : p
- Diamètre nominal DN de la tuyauterie dans laquelle le robinet asservi hydrauliquement doit être placé.

4.2.3 Précision de la régulation

On considère que les variations temporelles maximales de débit sont de $10 \text{ m}^3/\text{h}$ par seconde.

La pression mesurée à la sortie doit rester dans l'intervalle $(p \pm 0,07 p)$ pour des débits variant de $10 \text{ m}^3/\text{h}$ par seconde, en augmentant ou en diminuant, tout en restant dans la plage comprise entre Q_1 et $Q_2 \text{ m}^3/\text{h}$.

4.2.4 Diamètre nominal du robinet asservi hydrauliquement

Le diamètre nominal DN du robinet asservi hydrauliquement est de préférence égal à celui de la tuyauterie dans laquelle il doit être placé (voir § 4.2.2). Il appartient cependant à l'entrepreneur ou au fournisseur de vérifier :

- Si la perte de charge du robinet asservi hydrauliquement d'un diamètre nominal DN tel que défini ci-avant n'est pas prohibitive, de telle sorte qu'on ne puisse atteindre p pour Q_2 , P_2 ; si cette perte de charge est prohibitive, l'entrepreneur ou le fournisseur fait offre pour un robinet de diamètre nominal DN supérieur.
- Si le robinet asservi hydrauliquement d'un diamètre nominal DN tel que défini ci-avant ne risque pas de provoquer des cavitations pour Q_1 , P_1 ; si tel est le cas, l'entrepreneur ou le fournisseur fait offre pour un robinet asservi hydrauliquement d'un diamètre nominal DN inférieur ou pour une combinaison de deux robinets asservis hydrauliquement à placer en parallèle, l'un étant d'un diamètre nominal DN nettement plus petit que l'autre et chargé d'assurer la régulation des petits débits.

4.3 Régulation de pression amont

4.3.1 Description du fonctionnement

Le robinet asservi hydrauliquement maintient à son entrée une pression constante appelée pression de consigne.

Lorsque la pression à l'entrée tend à devenir inférieure à la pression de consigne, le robinet asservi hydrauliquement se ferme.

Lorsque la pression à l'entrée tend à devenir supérieure à la pression de consigne, le robinet asservi hydrauliquement tend à s'ouvrir.

4.3.2 Données de base

Les données de base suivantes sont précisées dans les clauses techniques particulières du dossier concerné.

- Pression de consigne : p
- Débit maximum : Q
- Pression (dépression) minimale à l'entrée : P1
- Pression à la sortie : P2 (éventuellement sortie à l'atmosphère)
- Diamètre nominal DN de la tuyauterie dans laquelle le robinet asservi hydrauliquement doit être placé

4.3.3 Précision de la régulation

On considère que les variations temporelles maximales de débit sont de 10 m³/h par seconde.

La pression mesurée à l'entrée doit rester dans l'intervalle ($p \pm 0,05 p$) pour des débits variant de 10 m³/h par seconde, tout en restant dans la plage comprise entre 0 et Q m³/h.

4.3.4 Diamètre nominal du robinet asservi hydrauliquement

Le diamètre nominal DN du robinet asservi hydrauliquement est de préférence égal à celui de la tuyauterie dans laquelle il doit être placé (voir § 4.2.2).

Il appartient cependant à l'entrepreneur ou au fournisseur de vérifier si la perte de charge du robinet asservi hydrauliquement d'un diamètre nominal DN tel que défini ci-avant n'est pas prohibitive, de telle sorte qu'on dépasse p pour le débit Q.

Si cette perte de charge est prohibitive, l'entrepreneur ou le fournisseur fait offre pour un robinet asservi hydrauliquement de diamètre nominal DN supérieur.

4.4 Régulation de débit

4.4.1 Description du fonctionnement

Le robinet asservi hydrauliquement assure un débit constant, c'est-à-dire indépendant de la pression à l'entrée et de la pression à la sortie.

La valeur du débit constant est appelée débit de consigne.

4.4.2 Données de base

Les données de base suivantes sont précisées dans les clauses techniques particulières du marché concerné :

- Débits de consigne : maximum : Q_{max} ; minimum : Q_{min} ;
- Pression d'entrée maximale : P_1 ;
- Pression d'entrée minimale : P_2 ;
- Diamètre nominal DN de la tuyauterie dans laquelle le robinet asservi hydrauliquement doit être placé.

4.4.3 Précision de la régulation

On considère que les variations temporelles maximales de la pression d'entrée sont de 0,2 bar par seconde.

Le débit mesuré doit rester dans l'intervalle ($Q \pm 0,05 Q$) pour des pressions d'entrée variant de 0,2 bar par seconde, en augmentant ou en diminuant, tout en restant dans la plage comprise entre P_1 et P_2 .

4.4.4 Diamètre nominal du robinet asservi hydrauliquement

Le diamètre nominal DN du robinet asservi hydrauliquement est de préférence égal à celui de la tuyauterie dans laquelle il doit être placé (voir § 4.2.2).

Il appartient cependant à l'entrepreneur ou au fournisseur de vérifier que la perte de charge du robinet asservi hydrauliquement d'un diamètre nominal DN tel que défini ci-avant n'est pas prohibitive, de telle sorte qu'on ne puisse atteindre le débit Q pour la pression d'entrée minimale P_2 .

Si cette perte de charge est prohibitive, l'entrepreneur ou le fournisseur fait offre pour un robinet asservi hydrauliquement de diamètre nominal DN supérieur.

4.5 Commande de remplissage de réservoir

4.5.1 Description du fonctionnement

Le robinet asservi hydrauliquement se ferme lorsque le niveau de l'eau dans le réservoir dépasse une valeur N_1 et s'ouvre lorsque le niveau de l'eau dans le réservoir devient inférieur à la valeur N_2 , celle-ci étant inférieure à N_1 .

4.5.2 Données de base

Les données de base suivantes sont précisées dans les clauses techniques particulières du marché concerné :

- Cote du niveau N1
- Cote du niveau N2 ($N1 - N2 \geq 0,5$ m)
- Cote d'installation du robinet : N
- Pression d'entrée maximale : P1
- Débit entrant correspondant à l'ouverture totale du robinet asservi hydrauliquement : Qe
- Perte de charge maximale tolérée sur le robinet pour le débit Qe: Δh
- Nécessité ou non de fonctionner dans les deux sens
- Perte de charge maximale tolérée sur le robinet pour le débit sortant Qs

4.5.3 Vitesses de fermeture et d'ouverture du robinet

Pour éviter les coups de bélier, les vitesses de fermeture et d'ouverture du robinet asservi hydrauliquement sont réglables.

Les temps totaux de fermeture et d'ouverture sont réglables séparément dans les plages suivantes :

- robinet asservi hydrauliquement de $DN \leq 100$: 5 à 60 s;
- robinet asservi hydrauliquement $100 < DN \leq 400$: 5 à 300 s.

Les mouvements de fermeture et d'ouverture se font à vitesse constante.

4.5.4 Précision de la commande

Le mouvement de fermeture débute pour une valeur de niveau d'eau comprise dans la plage $N1 \pm 0,05$ m.

Le mouvement d'ouverture débute pour une valeur de niveau d'eau comprise dans la plage $N2 \pm 0,05$ m.

4.5.5 Diamètre nominal DN du robinet asservi hydrauliquement

Le diamètre nominal DN du robinet asservi hydrauliquement est de préférence égal à celui de la tuyauterie dans laquelle il doit être placé (voir § 4.2.2).

Il appartient cependant à l'entrepreneur ou au fournisseur de vérifier si la perte de charge du robinet asservi hydrauliquement est inférieure à Δh .

Si la perte de charge est supérieure à cette valeur, l'entrepreneur ou le fournisseur remet offre pour un robinet asservi hydrauliquement d'un diamètre nominal DN supérieur.

4.6 Ecrêtage de surpression

Les impositions relatives à cette fonction sont précisées dans les clauses techniques particulières du marché concerné.

4.7 Régulation de niveau de réservoir

Les impositions relatives à cette fonction sont précisées dans les clauses techniques particulières du marché concerné.

4.8 Protection de pompe

Les impositions relatives à cette fonction sont précisées dans les clauses techniques particulières du marché concerné.

4.9 Robinet asservi hydrauliquement à plusieurs fonctions

4.9.1 Description du fonctionnement

Le robinet asservi hydrauliquement réalise simultanément plusieurs des fonctions décrites aux points 4.2 à 4.8 ci-avant.

Ces différentes fonctions sont énumérées dans les clauses techniques particulières du marché concerné.

4.9.2 Données de base

Les données de base relatives à chaque fonction sont mentionnées dans les clauses techniques particulières du marché concerné.

Il appartient à l'entrepreneur ou au fournisseur de vérifier la cohérence de ces données ou d'en préciser les limites éventuelles.

4.9.3 Précision de la commande

Les différents composants du robinet sont soigneusement calibrés de manière à éviter tout mouvement pendulaire de pression ou de débit.

4.9.4 Diamètre nominal DN du robinet asservi hydrauliquement

Le diamètre nominal DN du robinet asservi hydrauliquement est de préférence égal à celui de la tuyauterie dans laquelle il doit être placé.

Il appartient à l'entrepreneur ou au fournisseur de vérifier si ce diamètre nominal convient pour réaliser les fonctions demandées.

5. CONCEPTION DU ROBINET ASSERVI HYDRAULIQUEMENT

5.1 Composants

Le robinet asservi hydrauliquement est composé d'un robinet à soupape (robinet principal) piloté par un dispositif d'asservissement.

5.2 Robinet à soupape ou robinet principal

La soupape est mobile et vient s'appliquer sur le siège du corps de robinet.

La soupape est également solidaire d'une membrane qui détermine une chambre de commande.

Les mouvements de la soupape sont déterminés par la résultante des forces créées par :

- Un ressort.
- La résultante des pressions d'eau agissant sur les faces de la soupape situées de part et d'autre de la membrane.

5.3 Dispositif d'asservissement

5.3.1 Constitution

Le dispositif d'asservissement est constitué d'une combinaison, adaptée selon la ou les fonctions à réaliser, de :

- soupapes de pression;
- diaphragmes réglables;
- clapets de non-retour.

5.3.2 Entretien

Le dispositif d'asservissement est conçu de manière à ce qu'on puisse en faire l'entretien (démontage et nettoyage de chacun des composants) sans qu'il soit nécessaire de mettre le robinet principal hors service.

6. CONSTRUCTION

6.1 Généralités

La conception et l'exécution de tous les éléments composant le robinet sont conformes aux prescriptions suivantes :

- Toutes dispositions sont prises pour prévenir le danger de corrosion électrolytique.
- Les matériaux organiques, qui entrent dans la constitution d'un robinet asservi hydrauliquement et qui sont susceptibles d'être normalement ou occasionnellement en contact avec l'eau potable et l'eau servant à la production d'eau potable, doivent être en conformité avec les directives de la fiche technique FTA/00/01
- Outre le respect des dimensions normalisées ou prescrites dans la présente fiche technique, l'interchangeabilité de chaque élément amovible doit être assurée pour un même diamètre nominal, un même type et une même marque de robinet.
- Sauf impossibilité technique, les prescriptions de la présente fiche technique qui seraient dans les documents de référence limitées à la pression nominale PN 16 sont à prendre en considération pour les appareils PN 25.

6.2 Robinet principal

6.2.1 *Forme*

Le robinet principal est :

- soit à brides d'équerre,
- soit à brides parallèles.

La forme désirée est précisée dans les clauses techniques particulières du marché concerné.

6.2.2 Raccordement aux tuyauteries adjacentes

DN	Mode de raccordement
≥ 40	Brides
< 40	Filetage

Les filetages sont conformes à la norme NBN E 03-101.

Les brides sont conformes aux normes NBN EN 1092-1 et 2.

6.2.3 Encombrement

La dimension "face-à-face" du robinet à brides parallèles est conforme à la série de base n° 1 de la norme NBN EN 558-1.

La dimension "face à axe" du robinet à brides d'équerre est conforme à la série de base n° 8 de la même norme.

6.2.4 Matériaux du corps et du couvercle

Sauf convention particulière prévoyant un matériau spécial et imposant des prescriptions complémentaires appropriées, il y a lieu de respecter les qualités mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Matériau				
Nature	Norme de référence			Pression nominale
Fonte à graphite lamellaire	NBN 830-01	FGG 20	CI 20	≤ PN 10
		FGG 25	CI 25	≤ PN 16
Fonte à graphite sphéroïdal	NBN 830-02	FNG 38-17	SG-A	≤ PN 16
		FNG 42-12	SG-B	
		FNG 50-7	SG-C	
Acier soudé	NBN A 21-101	AE 235 D	AS	≤ PN 16
Acier moulé (1)	NBN A 22-101	AMGS20-40	AM	≤ PN 16
NOTE :				
1) Le contrôle de la résilience (Charpy V) est obligatoire, selon la norme NBN A 11-104.				

6.2.5 Siège de soupape

Le siège de soupape est amovible et interchangeable. Le matériau du siège de soupape est l'acier inoxydable de la nuance X 6 CrNiMo 17122 selon l'Euronorm 88.

6.2.6 Contre-siège de soupape

Le contre-siège est du même matériau que le siège. Il est équipé d'un joint qui assure l'étanchéité sur le siège.

6.2.7 Guidage de la soupape

La soupape est guidée dans le corps par deux points d'appui situés de part et d'autre du contre-siège.

6.2.8 Ressort

Le ressort est en acier inoxydable

6.2.9 Fixation de la membrane sur la soupape

Les pièces en contact avec la membrane sont à bords arrondis.

6.2.10 Protection contre la corrosion

Les surfaces extérieures du corps du robinet principal sont protégées contre la corrosion par l'application d'une peinture à base de résines époxydes appliquée à chaud et recuite.

6.2.11 Eléments de fixation

La visserie et la boulonnerie sont en acier inoxydable.

6.3 Soupapes de pression-pilote

Les soupapes de pression-pilote sont en bronze et/ou en acier inoxydable avec membrane en caoutchouc.

6.4 Diaphragmes et clapets du circuit pilote

Les diaphragmes et les clapets sont en bronze et/ou en acier inoxydable, conçus pour être insensibles à l'entartrage.

6.5 Filtre du circuit pilote

Le filtre est en acier inoxydable.

6.6 Tuyauteries et raccords du circuit pilote

Les tuyauteries et les raccords sont en acier inoxydable.

7. CONDITIONS D'UTILISATION

Le robinet à brides parallèles est installé horizontalement, couvercle vers le haut.

Le robinet à brides d'équerre est installé "axe de l'écoulement d'entrée vertical" et "direction de l'écoulement vers le haut".

Sur convention expresse entre parties et dans certains cas particuliers, les robinets peuvent être placés dans d'autres positions.

8. ACCESSOIRES

8.1 Manomètres

Le robinet est équipé de deux manomètres indiquant respectivement la pression d'entrée et la pression de sortie.

Les manomètres sont de la classe 1 suivant la norme NBN 363.

Ils sont à bain d'huile et le corps est en acier inoxydable.

Les manomètres sont placés avec robinet d'isolement du type à bouton poussoir avec purgeur.

8.2 Indicateur de position de la soupape

Le robinet est équipé d'un indicateur visuel de position de la soupape.

Les clauses techniques particulières du marché concerné mentionnent si le robinet doit être équipé :

- De capteurs de position à contacts électriques pour l'indication de positions d'alarme.
- D'un capteur analogique de position délivrant un signal de 4-20 mA.

8.3 Diaphragme pour la mesure de débit

La rondelle du diaphragme est en acier inoxydable.

9. PROTECTION CONTRE LES CORPS ETRANGERS

Le robinet asservi hydrauliquement doit être protégé contre les corps étrangers par le placement d'un filtre dans les cas suivants:

- Installation en chambre pour appareils.
- Installation en réservoir, sur la conduite d'amenée.

Il n'est pas nécessaire de placer un filtre dans les cas suivants:

- Installation en réservoir, sur la conduite de distribution.
- Au refoulement d'une pompe.

Il appartient au fournisseur du robinet asservi hydrauliquement de préciser les dimensions des mailles du filtre.

10. CONTROLES ET ESSAIS

10.1 Essais de type

Les essais de type sont les essais effectués sur un type de robinet asservi hydrauliquement, avant sa livraison sur une base commerciale, afin de démontrer que ses caractéristiques répondent aux applications prévues.

Ces essais sont de telle nature qu'après avoir été effectués, il n'est pas nécessaire de les répéter, à moins de changements dans la conception du robinet asservi hydrauliquement susceptibles d'en modifier les caractéristiques.

Sur base de ces essais, le Distributeur d'eau délivre à l'entrepreneur un certificat, valable 10 ans, dont l'entrepreneur est tenu de produire une copie à la livraison du robinet asservi hydrauliquement.

10.2 Essais de pression

Le corps du robinet asservi hydrauliquement est soumis en usine pendant une minute à une pression qui exprimée en bars égale 1,5 fois le chiffre de la pression nominale du robinet asservi hydrauliquement.

L'entrepreneur ou le fournisseur envoie lors de la fourniture un procès-verbal attestant que le corps de robinet a subi cet essai avec satisfaction.

10.3 Essais sur site

Le robinet asservi hydrauliquement est soumis sur site à tous les essais nécessaires au contrôle des caractéristiques prescrites.

11. MARQUAGE

Le marquage des appareils est conforme à la norme européenne EN 19.

Pour le robinet principal, outre les marques de 1 à 4 du tableau 1 de la norme, les marques suivantes sont portées sur l'appareil :

n° 5 - flèche indiquant le sens d'écoulement principal de l'eau;

n° 9 - pression limite d'utilisation;

n° 10 - numéro d'identification individuel;

n° 18 - année de fabrication.

Pour le circuit hydraulique d'asservissement, les soupapes de pression portent les marques suivantes :

n° 4 - marque de fabrique;

n° 10 - numéro d'identification individuel.

12. PIECES DE RECHANGE

Le fournisseur fournit une liste de pièces de rechange comportant les prix unitaires et les délais d'approvisionnement.

13. PREPARATION A L'EXPEDITION

Après les contrôles et les essais en usine, le robinet asservi hydrauliquement est purgé et protégé contre la corrosion.

Les orifices du robinet sont obturés pour éviter l'introduction de corps étrangers durant le transport ou le stockage.

14. RENSEIGNEMENTS A FOURNIR PAR LE FABRICANT

Préalablement à l'attribution des marchés directs du Distributeur d'eau, ou pour les marchés indirects au moment de la première

livraison, les fournisseurs produisent les certificats et documents exigés par la fiche technique FTA/00/01.

Après la commande, l'entrepreneur ou le fournisseur fournit au Distributeur d'eau les plans et les renseignements suivants :

- Plan d'encombrement coté du robinet.
- Plan en coupe, avec repérage et mentions de toutes les pièces et de leur matériau, pour le robinet et pour tous les accessoires.
- Schéma de principe du circuit hydraulique d'asservissement avec notice explicative.

L'entrepreneur ou le fournisseur ne peut effectuer la livraison que sur accord du Distributeur d'eau sur ces documents.

A la fourniture, l'entrepreneur ou le fournisseur joint les documents suivants rédigés en français :

- Une notice de mise en service.
- Une notice d'utilisation et d'entretien.
- Une liste de pièces de rechange (voir le § 12).
