



CLASAR® : le clapet à haute réponse dynamique

Avantages

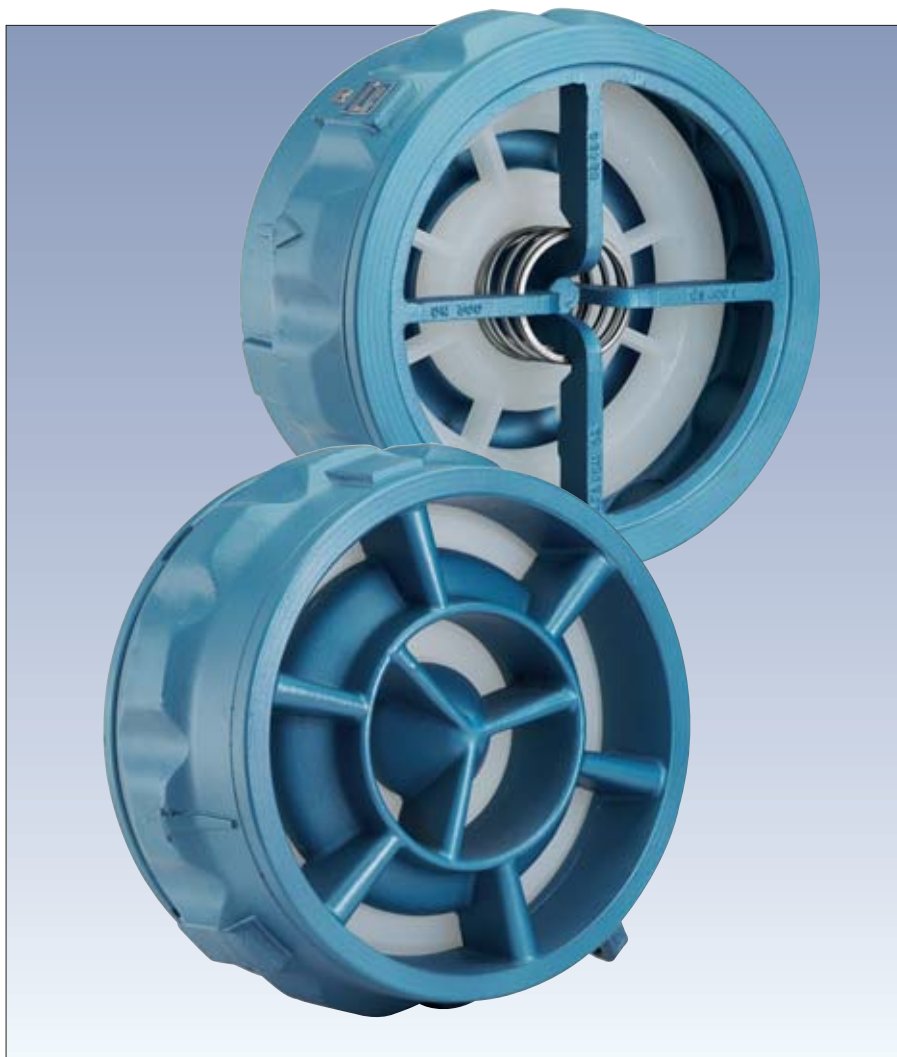
- Le clapet anti-retour CLASAR® permet d'éviter les coups de bélier dans les conduites, par exemple en cas d'arrêt d'urgence d'une installation de pompage.
- Fonctionnement silencieux (sans battant).
- Facilité d'installation.
- Montage possible : vertical (fluide montant), horizontal ou diagonal.
- Stabilisation rapide de l'écoulement aval.

Caractéristiques

- Fermeture (réponse dynamique) en une fraction de seconde.
- Évite ou minimise les coups de bélier dans la conduite.
- Conçu pour des applications hautes pressions (PN50 - 725 psi).
- Aucun risque de grippage, la conception du CLASAR® n'intégrant pas d'axe de guidage.
- Face à face court, permettant une installation aisée.
- Étanchéité parfaite de l'obturateur.
- Excellente résistance à l'érosion de l'obturateur.
- Obturateurs polyuréthane ou PTFE (Absence de corrosion).
- Sans maintenance
- Conçu pour une large gamme d'applications de par les différents matériaux disponibles.

Applications

- Stations de pompage :
 - eau potable
 - irrigation
 - traitement et distribution d'eau
 - eau de mer
- Industries chimiques
- Génie climatique



CLASAR® DN1400 (56")

Caractéristiques techniques

- DN80 - DN1800 (3" - 72")
- Pression de service maximale :
 - DN80 - DN500 : 50 bar (725 psi) à température ambiante
 - DN600 - DN800 : 25 bar (362 psi) à température ambiante
 - DN900 - DN1000 : 20 bar (290 psi) à température ambiante
 - DN1200 - DN1800 : 16 bar (232 psi) à température ambiante
- Plage de température : -10°C to +130°C (+50°F to +266°F)
- Raccordement :
 - EN 1092-1
 - ISO 2084
 - EN 1759
 - ANSI B16.5
 - ANSI B16-47 A
 - MSS SP44
 - AWWAC207
- Autres sur demande

DN80 - DN500 (3" - 20") : version WAFER
 DN600 - DN1800 (24" - 72") : version à brides

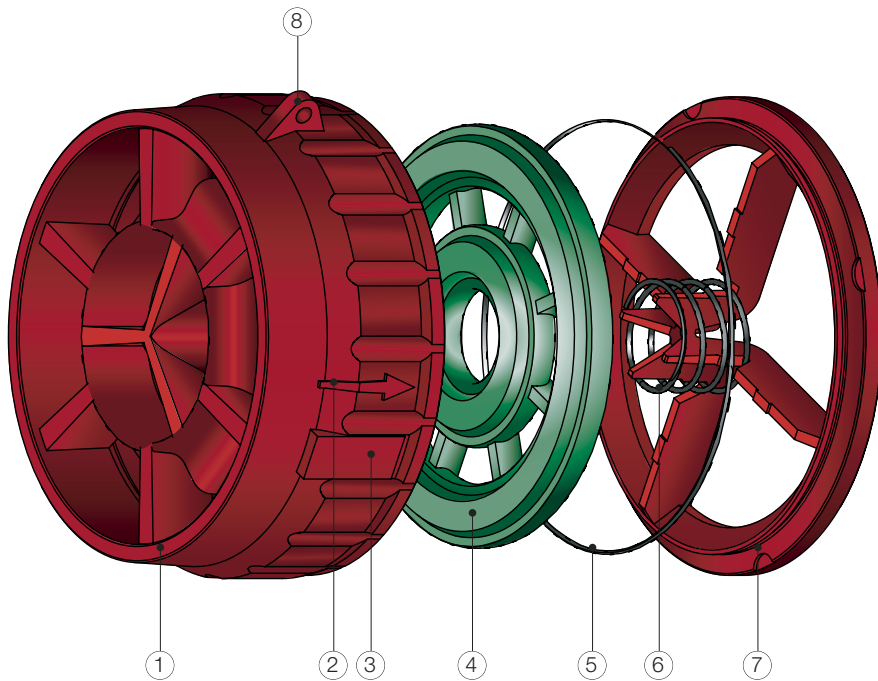


Figure 1 : Exemple d'un clapet anti-retour Wafer DN450

1 Corps

- Moulé d'une seule pièce.
- Le profil spécifique du corps a fait l'objet d'études hydrauliques, validées sur bancs d'essais. L'un des résultats les plus marquants est la stabilisation très rapide de l'écoulement en aval.
- Le revêtement est réalisé dans le respect des dernières exigences législatives.

2 Flèches

Moulées sur le corps. Elles garantissent un sens de montage correct.

3 Plaque d'identification

En acier inoxydable, les principales informations concernant le produit y sont indiquées.

4 Obturateur

- Disponible en polyuréthane ou PTFE (Absence de corrosion).
- Seule pièce en mouvement.
- Ses propriétés mécaniques permettent :
 - * Un temps de fermeture très court en raison d'une faible inertie. Ce qui réduit considérablement le risque des coups de bélier.
 - * Etanchéité parfaite.
 - * Déplacement silencieux.
 - * Excellente résistance aux chocs et aux vibrations.
 - * Très bonne résistance à l'érosion.
- Son profil assure un écoulement idéal du fluide et son auto-centrage.

5 Joint torique

Pour une parfaite étanchéité vers l'extérieur.

6 Ressort

En matériaux inoxydables.

7 Contre-bride (ou manchette)

- Moulé d'une seule pièce.
- Développé avec le corps, il a donc bénéficié des mêmes campagnes d'essais hydrauliques. L'un des résultats les plus marquants est la stabilisation très rapide de l'écoulement en aval.
- Le revêtement est réalisé dans le respect des dernières exigences législatives.

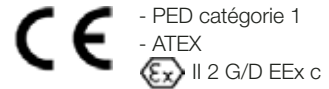
8 Oreilles de manutention

Pour une manipulation et une installation faciles.

L'usine SAPAG est certifiée ISO 9001



La gamme CLASAR® est en conformité avec les dernières directives européennes :



La gamme CLASAR® bénéficie des approbations et certificats suivants :

Eau :



Figure 2 :
 Approbations et certificats

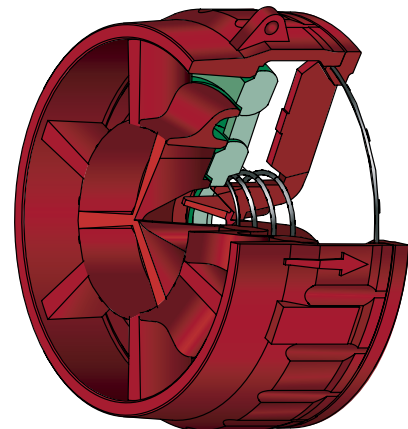


Figure 3 :
 Coupe d'une version WAFER

Principe de fonctionnement d'un clapet classique

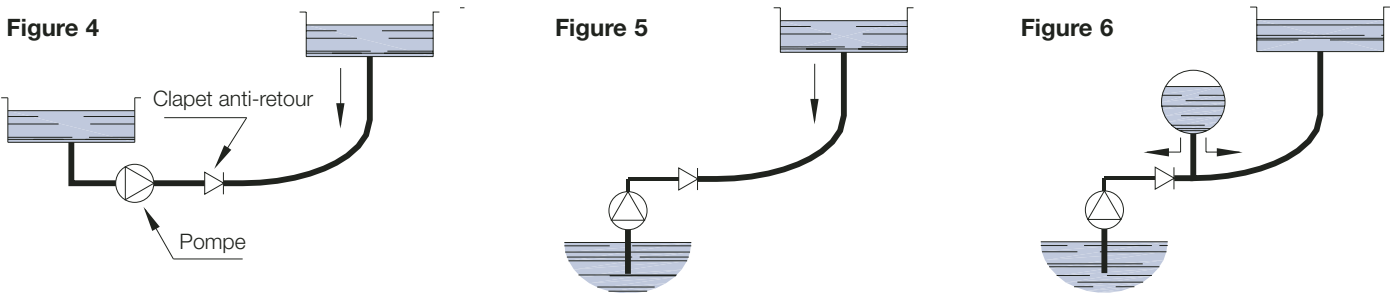
Sur une conduite ou dans une station de pompage, le clapet de non-retour est un organe à fonctionnement fréquent. On constate statistiquement qu'un nombre important de coups de bélier dangereux sont dus à l'inadaptation du clapet à l'installation. Par exemple, dans une station de pompage, lors de l'arrêt d'une pompe, l'écoulement dans la conduite est ralenti, puis arrêté et inversé (Figure 4 et 5). Le clapet, rappelé par son poids, son ressort ou par l'écoulement inverse, se ferme.

L'expérience et les calculs montrent que l'inversion de l'écoulement peut être très rapide (de 1/100 à 1/10 de seconde). En conséquence, le clapet doit se fermer rapidement avant que l'écoulement ne soit inversé, sinon il coupe instantanément un débit négatif, ce qui :

- Provoque l'application brutale du battant sur son siège, d'où un choc bruyant,
- Engendre un coup de bélier, à front d'onde raide.

Choc et coup de bélier soumettent le matériel à des contraintes pouvant aller jusqu'à la rupture.

Ces problèmes sont accentués en présence d'un réservoir hydropneumatique. Dans le tronçon généralement très court qui sépare la pompe du réservoir hydropneumatique, on assiste à une inversion très rapide de l'écoulement, ce qui exige du clapet une manœuvre également très rapide. C'est également le cas lors de l'arrêt d'une pompe, lorsque plusieurs pompes fonctionnent en parallèle.



Description du fonctionnement d'un clapet à haute réponse dynamique

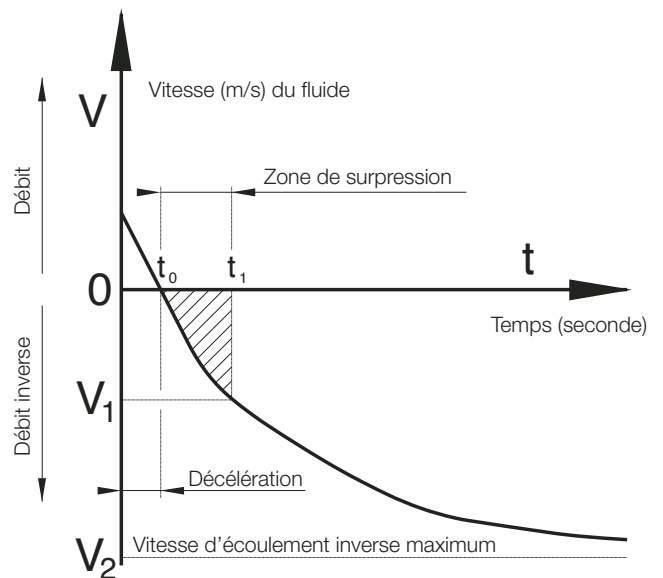
Les différentes étapes sont résumées dans le graphique ci-contre (Figure 7)

- $t = 0$ La pompe s'arrête
 - $t = t_0$ La vitesse de l'eau est $V = 0$. C'est le début de l'écoulement inverse.
Valeurs courantes : $1/100 \text{ s} < t_0 < 1/10 \text{ s}$
 - $T = t_1$ L'obturateur du clapet est sur son siège
 - La vitesse inverse de l'eau est V_1
 - Le débit d'eau inverse s'arrête brusquement.
 - La surpression est proportionnelle à la vitesse inverse (V_1)
- Le clapet idéal est celui qui se ferme au plus près de $t = t_0$

Le CLASAR® répond à cette exigence :

- Face à face court, ce qui réduit la course de l'obturateur.
- Absence de frottement et donc de grippage, la conception n'intégrant pas d'axe de guidage.
- Densité du matériau de l'obturateur égale à la densité de l'eau (Absence d'inertie de l'obturateur dans l'eau, en raison de sa faible masse)
- Le ressort améliore le temps de fermeture.
- Grâce à son élasticité, l'obturateur plaqué sur son siège, ne crée pas de choc lors de la fermeture.

Figure 7 : Vitesse du fluide en fonction du temps

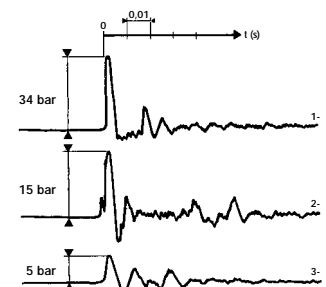


Comparaison des surpressions créées par différents clapets

La figure 8 montre différents enregistrements de surpression créée, dans des conditions hydrauliques identiques, par des clapets de conception différente :

1. Clapet à simple battant
2. Clapet à double battant
3. CLASAR®

Figure 8 : Comparaison des surpressions



Coefficients de débit (Kv, Cv)

Kv correspond au débit d'eau en m³/h, à une température moyenne de 20°C, traversant un élément de robinetterie en créant une perte de charge de 1 bar.

DN (mm)	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800
DN (pouces)	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"	36"	40"	48"	56"	64"	72"
Kv	171	266	417	602	762	1186	1704	2312	3067	4003	4830	6937	13091	12170	21378	19319	38451	52549	68635	86861

(Cv = 1.16 Kv)

Perte de charge (Δp)

Formule simplifiée :

$$\Delta p = \rho \times \left(\frac{Q}{Kv} \right)^2$$

Définitions :

- Δp = perte de charge (bar)
- ρ = densité (pour l'eau, ρ = 1)
- Q = débit (m³/h)
- Kv = coefficient de débit (m³/h)
- 10 mWC = 1 bar = 100 kPa = 14.5 psi

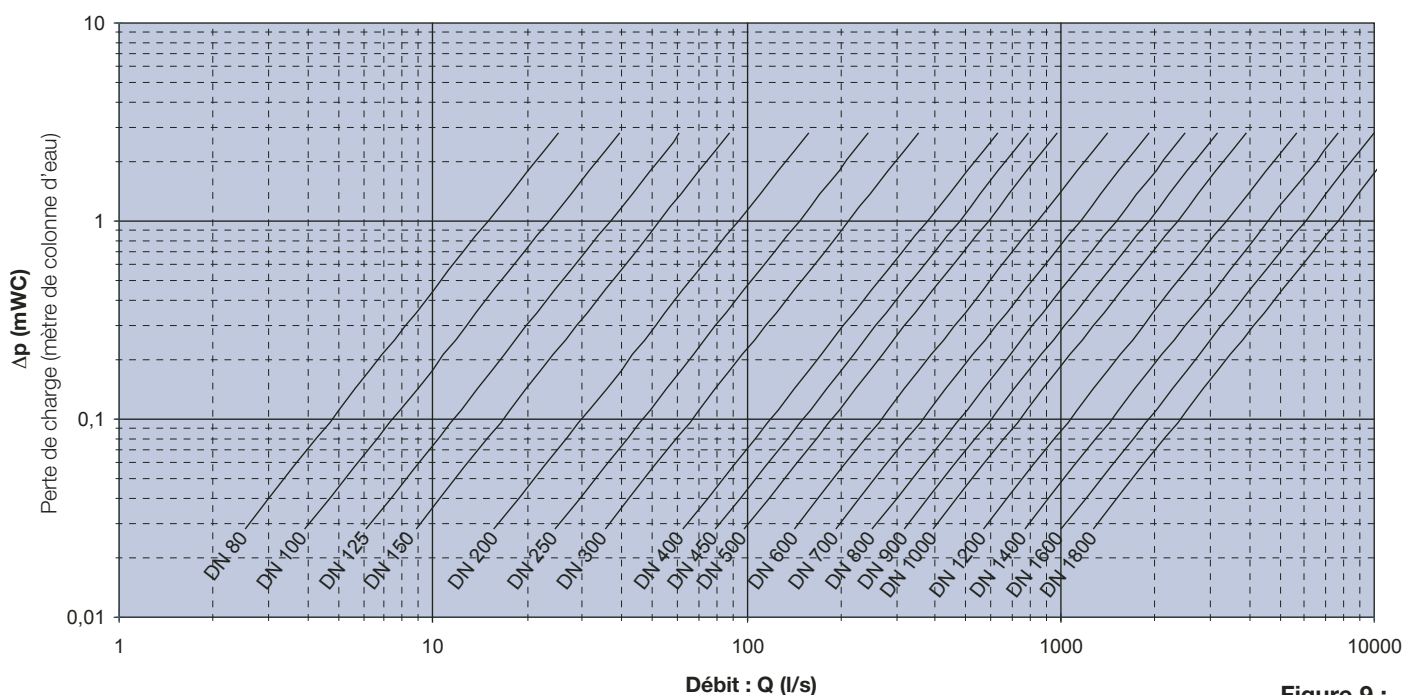


Figure 9 : Pertes de charge en fonction du débit

Sélection des matériaux

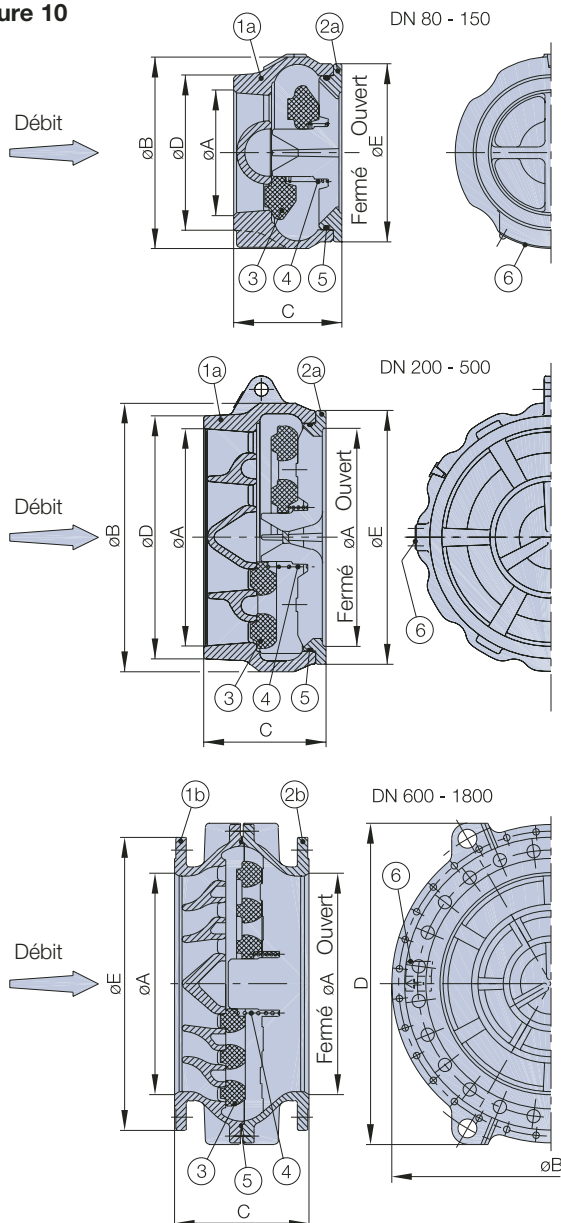
Fluides	Corps					Obturbateur		Ressort	
	Fonte ductile + Epoxy	Acier inoxydable	Cupro Aluminium	Fonte ductile NiResist	Duplex	Polyuréthane	PTFE	Acier inoxydable	Inconel
Eau froide	•					•		•	
Eau chaude	•					•		•	
Eau déminéralisée		•				•		•	
Eau de mer			•	•	•	•			•
Eau potable	•	•				•		•	
Chauffage - climatisation	•					•		•	
Acides (faible concentration)		•			•		•	•	
Alcool		•					•	•	
Huiles	•						•	•	
Produits pétroliers	•	•					•	•	

Nomenclature

Rep	Quantité	Designation	Type	Matériaux	Autres matériaux
1a/1b	1	Corps	Fonte ductile	EN GJS 400-15 (JS1030)	ASTM A536 Gr.60.40.18
			Acier inoxydable	EN GX5CrNiMo-19-11-2 (1.4408)	ASTM A351 CF8M
			Fonte ductile NiResist	EN GJSA-XNiCr20-2 (JS3011)	ASTM A439 D2
			Cupro aluminium	EN CuAl10Fe5Ni5-C (CC333G)	ASTM B148 Gr.958
			Duplex	EN GX2CrNiMoN22-5-3 (1.4470)	ASTM A890 Gr.4A
2a/2b	1	Contre-bride/Manchette	Fonte ductile	EN GJS 400-15 (JS1030)	ASTM A536 Gr.60.40.18
			Acier inoxydable	EN GX5CrNiMo-19-11-2 (1.4408)	ASTM A351 CF8M
			Fonte ductile NiResist	EN GJSA-XNiCr20-2 (JS3011)	ASTM A439 D2
			Cupro aluminium	EN CuAl10Fe5Ni5-C (CC333G)	ASTM B148 Gr.958
			Duplex	EN GX2CrNiMoN22-5-3 (1.4470)	ASTM A890 Gr.4A
3	1	Obturateur (1)	Polyuréthane PTFE		
4	1	Ressort	Acier inoxydable Inconel®		
5	1	Joint torique	Nitrile EPDM		
6	1	Plaque d'identification	Acier inoxydable		

Dimensions (mm)

Figure 10



	DN (mm)	DN (pouces)	ØA	ØB	C	D	ØE	Masse (Kg)
Corps Wafer	80	3"	90	142	80	115	132	2
	100	4"	113	174	100	140	162	5.5
	125	5"	138	210	125	170	192	11
	150	6"	163	246	150	195	216	17
	200	8"	224	290	127	256	271	22
	250	10"	275	352	146	310	326	36
	300	12"	323	398	181	360	376	53
	350	14"	373	460	222	413	435	80
	400	16"	418	520	232	460	485	100
	450	18"	569	544	260	507	536	150
Corps à brides	500	20"	518	626	292	565	590	180
	600	24"	615	920	435	930	(2)	550
	700	28"	715	1120	500	1130	(2)	875
	800	32"	820	1180	515	1190	(2)	1100
	900	36"	930	1480	710	1490	(2)	1600
	1000	40"	1030	1500	730	1510	(2)	2050
	1200	48"	1230	1890	900	1900	(2)	3400
	1400	56"	1430	2265	1120	2275	(2)	5400
	1600	64"	1660	2520	1352	2540	(2)	8100
	1800	72"	1860	2850	1440	2890	(2)	11850

Notes

- (1) Le choix du matériau de l'obturateur dépend de l'application, merci de nous contacter.
- (2) Diamètre extérieur et perçages en conformité avec les normes de bride.
- (3) les dimensions (mm) et les masses (kg) sont données à titre indicatif.

Pression maximum admissible

DN (mm)	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800
DN (pouce)	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"	36"	40"	48"	56"	64"	72"
PMA (bar)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	25	25	25	20	20	16	16	16	16
PMA (psi)*	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	362	362	362	290	290	240	240	240	240

* à température ambiante

Montage entre brides

DN (mm)	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800		
DN (pouces)	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"	36"	40"	48"	56"	64"	72"		
EN 1092-1, PN 6																						
DIN 2501, PN 10																						
BS 4504, PN 16																						
ISO 2084, PN 25																						
ISO 7005, PN 40																						
EN 1759, Class 150																						
EN 1759, Class 300																						
ANSI B 16.5, Class 150																						
ANSI B 16.5, Class 300																						
ANSI B16.47 A, Class 150																						
MSS SP 44, Class 150																						
AWWA C207, Tables 2-3-4-5																						

Notes :  : Possible pour toutes les versions

Figure 11 : du DN80 au DN500 (3" au 20") :

Montage Wafer

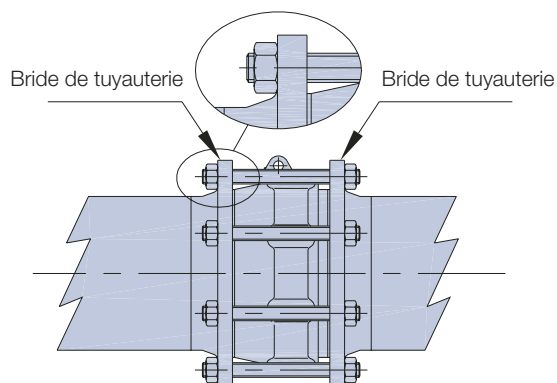


Figure 12 :

Du DN600 au DN1800 (24" au 72") :

Montage (Faces surélevées)

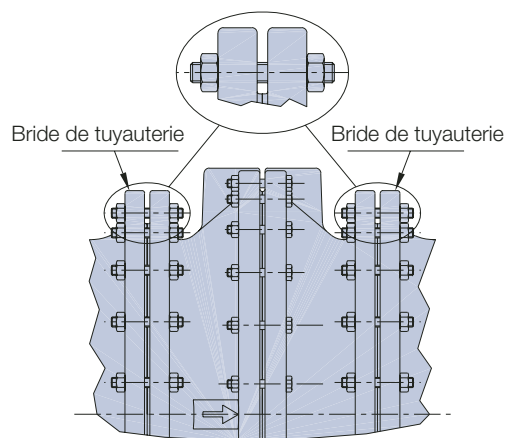
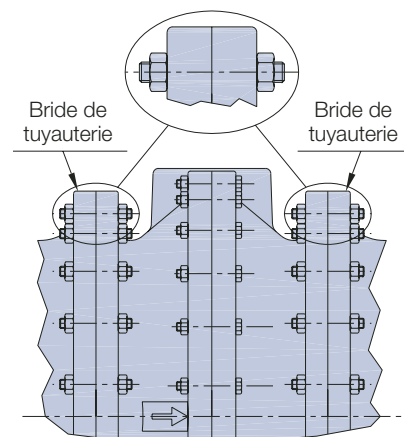


Figure 13 : En option

(du DN600 au DN1800) :

Montage (Faces plates)



Essais d'un DN700 (28"). Tous les clapets CLASAR® sont testés en usine

General

Les clapets CLASAR® peuvent être montés dans n'importe quelle position (horizontale, verticale (fluide montant) ou diagonale)

Les clapets CLASAR® sont livrés sans les joints d'étanchéité et sans la visserie de fixation aux brides de tuyauterie.

Stockage

Lorsqu'il est stocké, cet équipement doit être correctement protégé des poussières, de l'air salin, des moisissures.

La température de stockage ne doit pas descendre sous les -10°C (+50°F)

Il n'est pas nécessaire de prendre des précautions supplémentaires pour un stockage dépassant les 6 mois.

Instructions de montage

Comme pour tout robinet ou équipement monté sur une tuyauterie, une manchette de démontage est recommandée, tant pour assurer les jeux permettant l'insertion et le démontage du clapet, que pour éviter les efforts anormaux engendrés par les éventuels défauts d'alignement.

Au moins l'une des canalisations reliée au clapet sera ancrée, afin de contenir la poussée créée au moment de sa fermeture.

Précautions à prendre avant la première mise en service :

- Avant montage, si nécessaire, nettoyer soigneusement l'appareil. Débarrasser la conduite des objets divers qui peuvent l'encombrer et, suivant la nature de l'installation, la nettoyer à l'eau ou à l'air comprimé.

ATTENTION! En particulier aux gouttes de soudure et aux copeaux métalliques qui détériorent les portées d'étanchéité de l'obturateur.

- Ne jamais souder les brides sur la tuyauterie avec le CLASAR® en place, l'obturateur risquerait d'être endommagé.
- Si le fluide dans l'installation véhicule des corps étrangers susceptibles d'obstruer et d'empêcher la fermeture du clapet, il faut prévoir un dégrillage.
- Vérifier que le sens d'écoulement du fluide correspond bien au sens indiqué sur la flèche moulée sur le corps du clapet.
- Les clapets CLASAR® version wafer doivent être bien centrés sur la conduite. Utiliser si nécessaire des tubes-entretoises avec les tirants.

Recommandations pour l'installation

Figure 14

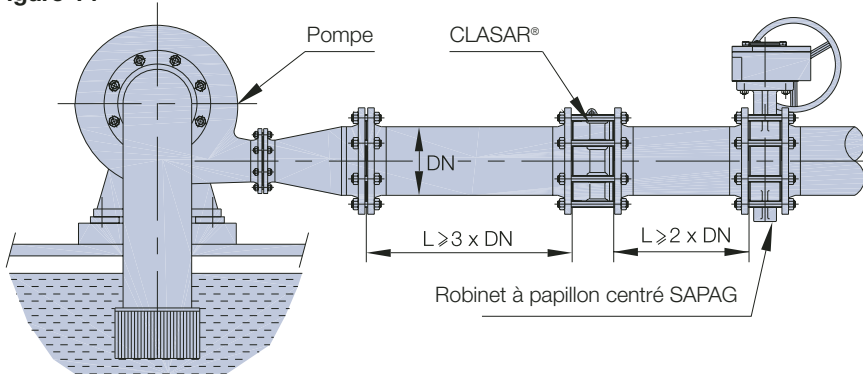


Figure 15

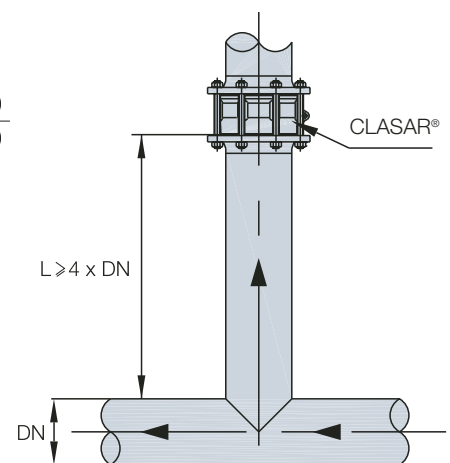
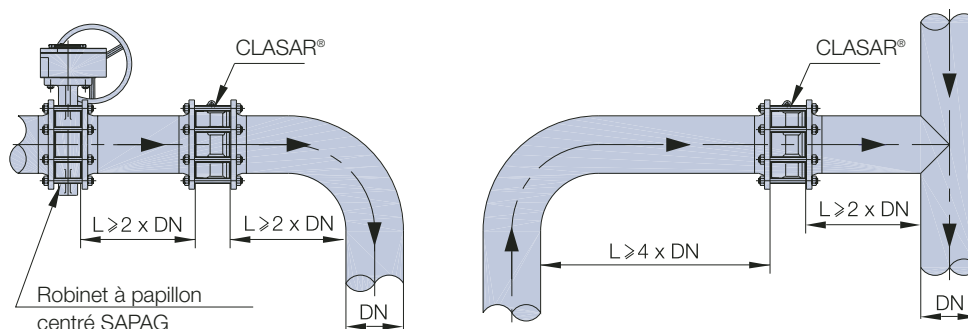


Figure 16



Descriptif à la commande

Un code, contenant les informations de base suivantes, est marqué sur la plaque d'identification :

5 caractères définissant les versions et les matériaux.

Pour toute commande, nous indiquer les informations suivantes :

- Le diamètre nominal (DN)
- Les brides de raccordement
- Et, les options, si applicable.

Corps et manchette (ou contre-bride)

- 201 Fonte ductile
- 202 Fonte ductile NiResist
- 203 Acier inoxydable
- 204 Cupro Aluminium
- 205 Duplex

Brides : Type

(Pour les brides "classe", préciser la norme)
Voir page 6

PS

Pression de service

Obturateur (1)

- 1 Polyuréthane
- 3 PTFE

Options du clapet

FF Brides faces plates

Approbations et certificats :

- P Certifié pour applications eau potable
- X Certifié ATEX

Ressort (1)

- 1 Acier inoxydable
- 3 Inconel®

DN (mm)

DN80 (3") - DN1800 (72")

Notes :

(1) Le choix du matériau dépend de l'application, merci de nous consulter.



Quelques CLASAR représentatifs de la gamme

Exemples

1. CLASAR® avec corps et contre-bride en fonte ductile, obturateur en polyuréthane, ressort en acier inoxydable, DN200 pour montage entre brides PN16 définies par l'EN1092 in PN16, avec une pression de service de 10 bar.

CLASAR® 20111-200 PN16 PS10 :

2 0 1 1 1 - 200 PN16 PS10

- Corps et contre-bride (Fonte ductile)
- Obturateur (Polyuréthane)

- Pression de service (10 bar max)
- Brides (EN 1092 PN16)
- DN (200)
- Ressort (Acier inoxydable)

2. Clapet identique mais certifié pour application sur eau potable (ACS) avec une pression de service de 10 bar.

CLASAR® 20111-200 PN16 PS10 P(ACS) :

2 0 1 1 1 - 200 PN16 PS10 P(ACS)

- Corps et contre-bride (Fonte ductile)
- Obturateur (Polyuréthane)
- Ressort (Acier inoxydable)

- Certifié eau potable (ACS)
- Pression de service (10 bar max)
- Brides (EN 1092 PN16)
- DN (200)



Quelques étapes de fabrication des clapets CLASAR® dans l'usine de Ham