Réducteurs de pression
PN 40

séries 5360 - 5362

01326/19 FR

Fonction

Les réducteurs de pression sont des appareils qui, installés sur une installation d'eau privée, réduisent et stabilisent la pression à l'arrivée d'eau du réseau. Généralement, cette pression à l'arrivée est trop élevée et peut avoir des variations trop importantes pour une utilisation correcte sur une installation domestique.

La caractéristique fondamentale d'un réducteur de pression est de maintenir une pression aval constante lorsque la pression amont varie.

Gamme de produits

Code 5360.7 Réducteur de pression de **premier stade**, raccords unions mâles, avec manomètre
dimensions DN 15 (1/2"), DN 20 (3/4"), DN 25 (1"), DN 32 (1 1/4")

Code 5360.6 Réducteur de pression de **deuxième stade**, raccords unions mâles, avec manomètre
dimensions DN 15 (1/2"), DN 20 (3/4"), DN 25 (1"), DN 32 (1 1/4")

Code 5360.5 Réducteur de pression de **deuxième stade**, raccords unions mâles, avec prise manomètre
dimensions DN 15 (1/2"), DN 20 (3/4"), DN 25 (1"), DN 32 (1 1/4")

Code 5362.5 Réducteur de pression de **deuxième stade**, raccords femelles, avec prise manomètre
dimensions DN 15 (1/2"), DN 20 (3/4"), DN 25 (1")

Caractéristiques techniques et de fabrication

Matériaux

Corps :	laiton antidézincification CR EN 1982 CC770S
Couvercle :	laiton EN 12165 CW617N
Axe de commande :	laiton antidézincification CR EN 12164 CW602N
Parties mobiles :	acier inox EN 10088-3 (AISI 303)
Membrane	NBR
Joints :	EPDM
Filtre :	acier inox EN 10088-2 (AISI 304)
Siège :	acier inox EN 10088-3 (AISI 303)
Cartouche :	EN 12165 CW617N
Bouchon prise de pression :	laiton antidézincification CR EN 12164 CW602N

Performances

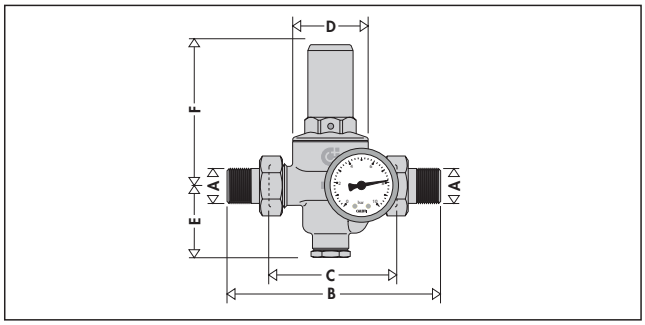
Pression nominale :	PN 40
Pression maxi d'exercice en amont :	
- codes 5360.7 :	40 bar
- codes 5362.5 / 5360.5 / 5360.6 :	25 bar
Plage de tarage pression aval :	
- codes 5360.7 :	10÷15 bar
- codes 5362.5 / 5360.5 / 5360.6 :	0,5÷6 bar
Tarage d'usine :	
- codes 5360.7 :	12 bar
- codes 5362.5 / 5360.5 / 5360.6 :	3 bar
Température maxi d'exercice :	40 °C
Échelle de pression manomètre :	
- codes 5360.7 :	0÷25 bar
- codes 5360.6 :	0÷10 bar
Lumière des mailles du filtre : - 1/2", 3/4", 1"	0,50 mm
- 1 1/4"	0,80 mm
Fluide admissible :	eau

Raccords

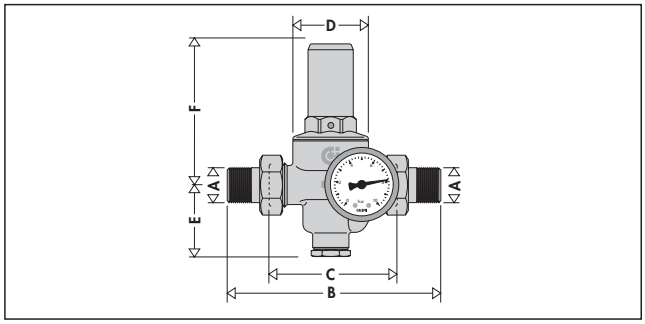
Raccords principaux : 1/2"÷1 1/4" M (EN 10226-1) raccords unions 1/2- 1" F (ISO 228-1)

Raccords manomètre : 1/4" F (ISO 228-1)

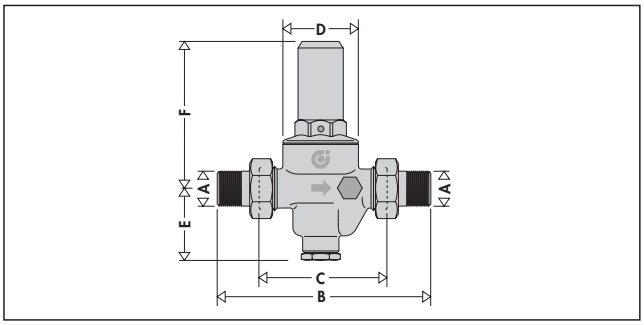
Dimensions



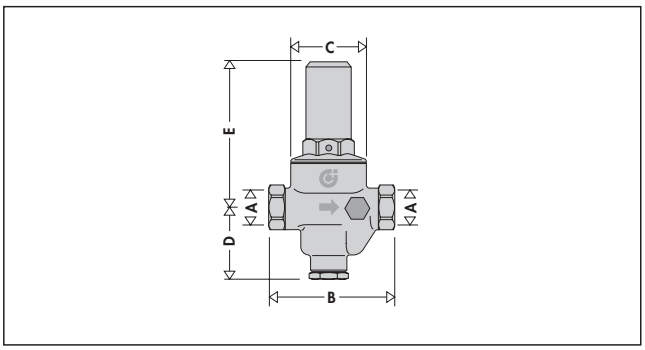
Code	DN	A	B	C	D	E	F	Poids (kg)
536047	15	1/2"	140	76	Ø 51	53,5	90,5	1,25
536057	20	3/4"	160	90	Ø 60	54	116	1,95
536067	25	1"	180	95	Ø 60	54	116	1,82
536077	32	1 1/4"	204	110	Ø 72	63	128	3,14



Code	DN	A	B	C	D	E	F	Poids (kg)
536046	15	1/2"	140	76	Ø 51	53,5	88,5	1,25
536056	20	3/4"	160	90	Ø 60	54	112	1,95
536066	25	1"	180	95	Ø 60	54	112	1,82
536076	32	1 1/4"	204	110	Ø 72	63	128	3,14



Code	DN	A	B	C	D	E	F	Poids (kg)
536045	15	1/2"	140	76	Ø 51	53,5	88,5	1,25
536055	20	3/4"	160	90	Ø 60	54	112	1,95
536065	25	1"	180	95	Ø 60	54	112	1,82
536075	32	1 1/4"	204	110	Ø 72	63	128	3,14



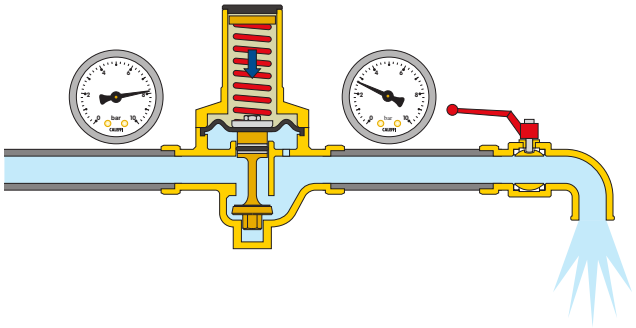
Code	DN	A	B	C	D	E	Poids (kg)
536245	15	1/2"	81	Ø 51	53,5	88,5	1,15
536255	20	3/4"	95	Ø 60	54	112,5	1,60
536265	25	1"	100	Ø 60	54	112,5	1,65

Principe de fonctionnement

Le fonctionnement du réducteur de pression se base sur l'équilibre entre deux forces opposées :
1 la poussée du **ressort** (1) vers l'**ouverture** de l'obturateur (2).
2 la poussée de la **membrane** (3) vers la **fermeture** de l'obturateur.

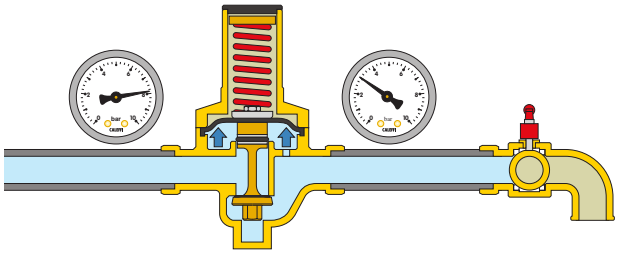
Fonctionnement lors de l'écoulement

Lorsqu'on ouvre un robinet sur une installation d'eau, la force du ressort prend le dessus sur la force contraire de la membrane ; l'obturateur se déplace vers le bas et ouvre le passage de l'eau.
Plus la demande d'eau augmente, plus la pression diminue sous la membrane, augmentant ainsi le passage du fluide à travers l'obturateur.



Fonctionnement sans écoulement

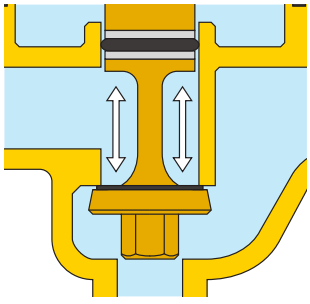
Lorsqu'il n'y a pas de demande de soutirage, la pression en aval augmente et pousse la membrane vers le haut.
En conséquence, l'obturateur ferme le passage du fluide tout en maintenant constante la pression sur la valeur de tarage.
Le moindre écart positif entre la force exercée par la membrane et celle qui est exercée par le ressort provoque la fermeture du dispositif.



Particularités de construction

Siège compensé

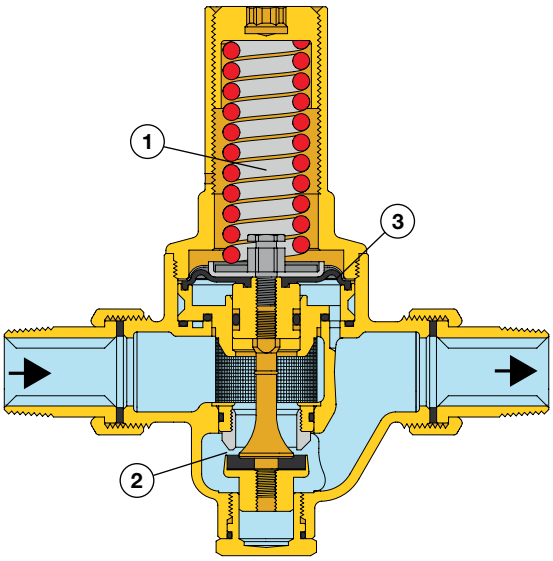
Les réducteurs de pression Caleffi sont équipés d'un siège compensé. Ceci signifie que la **valeur de la pression de tarage** aval reste **constante,** indépendamment des variations de la pression amont.



Sur la figure, la poussée vers l'ouverture est compensée par la force créée par la pression de fermeture qui agit sur le piston de compensation. La surface de ce dernier correspondant à celle de l'obturateur, les deux forces en jeu s'annulent.

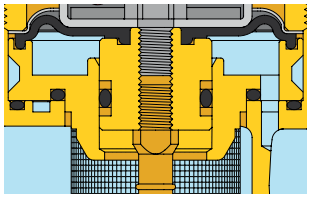
Faibles pertes de charge

La forme fluidodynamique à l'intérieur du réducteur permet d'obtenir des pertes de charge très basses, même en présence d'un grand nombre de robinets ouverts.
Cette caractéristique est importante vis-à-vis des grosses pertes de pression causées par les dispositifs aujourd'hui présents sur les installations, tels que les mitigeurs thermostatiques, qui imposent la présence de réducteurs afin d'optimiser les pertes de pression.



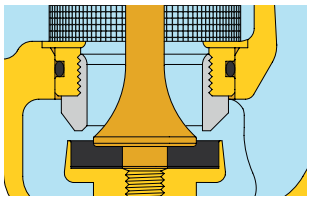
Hautes pressions

La zone exposée à la pression en amont est étudiée pour pouvoir fonctionner même avec des hautes pressions Grâce aux bague anti-extrusion en PTFE sur le piston de compensation, la vanne peut être utilisée en service continu avec une pression amont jusqu'à 40 bar.



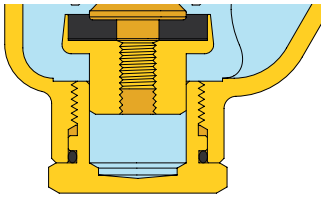
Siège d'étanchéité

Le siège du passage du fluide sur laquelle intervient l'obturateur est en acier inox, ce qui garantit le maintien des performances dans le temps.



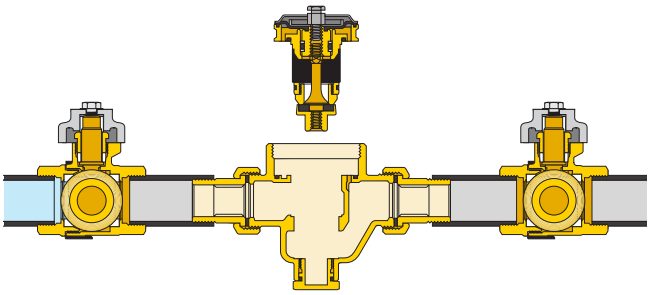
Surfaces de passage

Les parties qui risquent de s'user davantage sous l'effet du frottement des organes en mouvement sont revêtues de PTFE.
Ce traitement augmente considérablement la longévité du réducteur de pression.



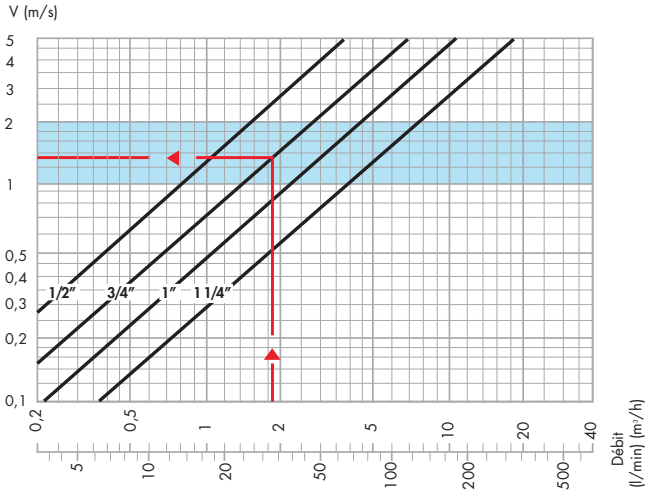
Cartouche extractible

La cartouche contenant la membrane, le filtre, le siège, l'obturateur et le piston de compensation est extractible pour faciliter les opérations d'entretien et de nettoyage du filtre.

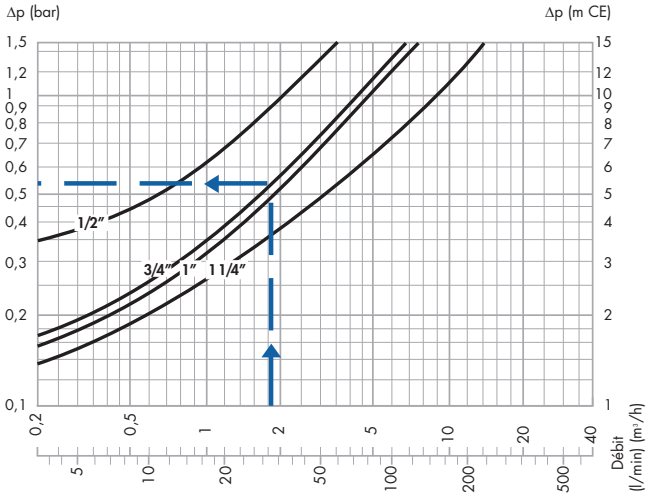


Caractéristiques hydrauliques

Graphique 1 (vitesse de circulation)



Graphique 2 (chute de pression)



Conditions de référence Pression amont = 8 bar / Pression aval = 3 bar

Dimensionnement

REMARQUE : les critères décrits ci-après permettent d'obtenir un dimensionnement des réducteurs de pression à l'aide d'une méthode de calcul rapide du débit de projet. Pour un dimensionnement plus approfondi du circuit sanitaire, avec calcul du débit de projet, voir les normes nationales en vigueur.

Pour faciliter le choix du diamètre correct, le tableau suivant indique les débits caractéristiques des appareils utilisés généralement dans les installations sanitaires.

Tableau des débits caractéristiques (selon DTU60.11)

Douche, évier, lave-linge, lavabo, bidet	12 litres/min
Baignoire	19,8 litres/min
Lave-vaisselle, lave-main	6 litres/min
Chasse d'eau	7,2 litres/min

Pour éviter le surdimensionnement du réducteur et des tuyauteries, il faut tenir compte du bon coefficient de simultanéité. Plus le nombre d'usagers de l'installation est élevé, plus le pourcentage d'appareils ouverts simultanément est faible.

Tableau des coefficients de simultanéité en %

Nombre d'appareils	Habitations %	Communautés %
6	40	45
10	26	33
15	21	26
20	18	23
25	16	20
30	15	18

Nombre d'appareils	Habitations %	Communautés %
35	14	17
40	13	16
45	12	15
50	11,5	14
60	10,5	13
70	9,6	12

Nombre d'appareils	Habitations %	Communautés %
80	9	11,3
90	8,5	10,6
100	8	10
150	6,6	8
200	5,7	7
300	4,6	5,8

La procédure à suivre pour dimensionner correctement les réducteurs de pression est la suivante :

- En fonction du nombre et du type d'appareils présents sur l'installation, on calcule le débit total en additionnant chaque débit caractéristique.

Exemple :

Logement avec 2 sdb

1 bidets	*Q = 12 l/min*
1 douche	*Q = 12 l/min*
2 lavabos	*Q = 24 l/min*
2 chasses d'eau	*Q = 14,4 l/min*
2 baignoires	*Q = 39,6 l/min*
1 évier	*Q = 12 l/min*
1 lave-linge	*Q = 12 l/min*

Q_{tot} = 126 l/min
Nbre d'appareils = 10

- Le tableau des coefficients de simultanéité permet de calculer le débit de projet.

Exemple :

$Q_{pr} = Q_{tot} \cdot \% = 126 \cdot 26\ \% = 33$ l/min

Pour dimensionner les réducteurs, nous conseillons de limiter la vitesse d'écoulement dans les conduits entre 1 et 2 mètres par seconde. Cela permet d'éviter le bruit dans les tuyauteries et l'usure rapide des appareils de distribution.

- Le graphique 1 permet, en partant du débit de projet, déterminer le diamètre du réducteur en considérant que la vitesse idéale est comprise entre 1 et 2 m/s (zone bleue ciel).

Exemple :

pour Q_{pr} = 33 l/min, choisir le diamètre 3/4"
(voir indication sur le graphique 1)

- Le graphique 2 permet, toujours à partir du débit de projet, de trouver la chute de pression, à l'intersection de la courbe du diamètre préalablement choisi (la pression aval diminue d'une valeur égale à la chute de pression, par rapport à la pression de tarage à débit nul).

Exemple :

pour Q_{pr} = 33 l/min Δp = 0,55 bar
(voir indication sur le graphique 2)

Débits nominaux

À une vitesse moyenne de 2 m/s, les débits d'eau pour chaque diamètre, sont :

Diamètre	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"
Débit (m³/h)	1,27	2,27	3,6	5,8
Débit (l/min)	21,16	37,83	60	96,66

Logiciel de dimensionnement disponible sur www.caleffi.com, Apple Store et Google play.

Dimensionnement du réducteur de premier et deuxième stade

Cavitation

Le phénomène de cavitation, typique des installations hydrauliques, se manifeste à travers la formation de petites bulles de vapeur d'eau dont l'implosion rapide risque d'endommager les tuyauteries et les composants.
Si le rapport de réduction entre la pression amont et la pression réduite (aval) est trop important, l'eau s'écoule entre l'obturateur et le siège du réducteur de pression à une vitesse très élevée, ce qui fait chuter localement la pression jusqu'à atteindre la pression de vapeur saturante du liquide. Cette condition modifie la phase du liquide qui passe directement à la phase gazeuse, avec la formation de bulles (cavités) contenant de la vapeur ; le phénomène est accentué par la présence d'air dissout dans l'eau.
L'explosion de ces bulles détermine des fluctuations de pression chargées d'énergie qui, additionnée à la vitesse élevée de l'eau dans l'espace entre le siège et l'obturateur, peut compromettre prématurément les composants présents à l'intérieur du réducteur de pression.

Rapport de réduction

Il correspond au rapport entre la pression amont P_M) et la pression aval P_V (pression réduite).
Par exemple, avec une P_M de 15 bar et une P_V (réduite) de 3 bar, le rapport de réduction correspond à 5:1 (15/3).
Le rapport de réduction est un paramètre limite qui caractérise un réducteur de pression et définit la limite entre la zone de travail où le réducteur pourrait intervenir en conditions de cavitation (zone rouge sur le diagramme ci-après) et la zone où le réducteur intervient dans des conditions optimales (zone verte).

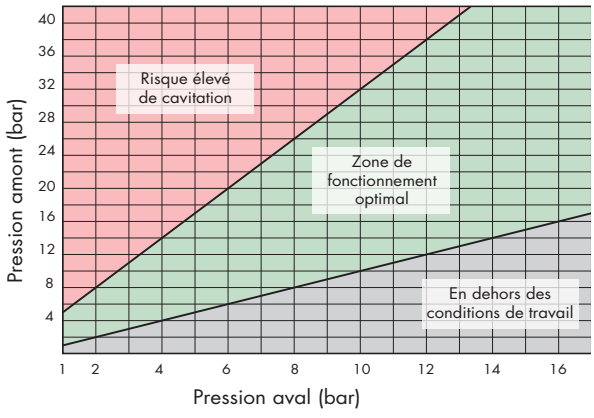
Diagramme de cavitation

Le diagramme ci-après (pression amont-pression aval réduite) représente la plage de travail admissible pour les réducteurs de pression série 5360/5362 PN 40 qui ont un rapport de réduction maximum de 3:1.
Dans la zone verte, le réducteur intervient en l'absence de phénomènes de cavitation ; dans la zone rouge, ce phénomène est possible, il est donc conseillé de ne pas dimensionner les composants pour les faire fonctionner dans cette zone.

ZONE ROUGE : le rapport de réduction entre amont et aval est trop élevé et il est fort possible que le phénomène de cavitation se déclenche.

ZONE VERTE : le réducteur intervient avec un rapport de réduction correct et donc sans phénomène de cavitation.

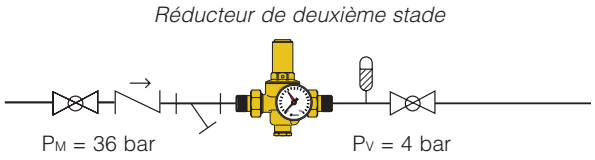
ZONE GRISE : zone dans laquelle le réducteur ne peut pas fonctionner du fait que la pression en amont est inférieure à la pression en aval (réduite).

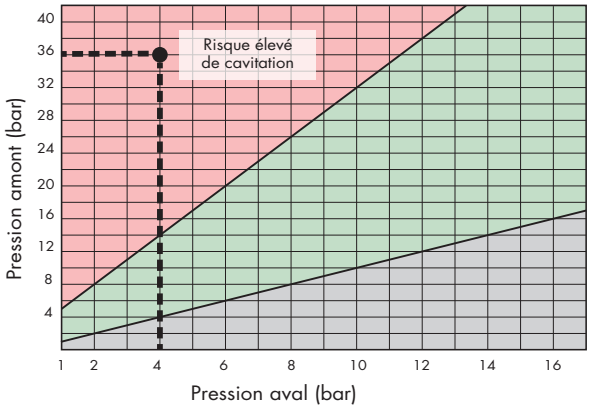


Exemple de dimensionnement

Exemple 1 : utilisation du réducteur avec un rapport non correct

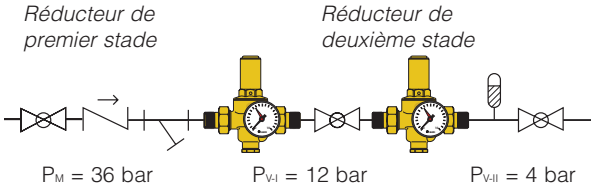
Si la pression disponible amont correspond à 36 bar et si on doit fournir une eau à une pression de 4 bar, le rapport de réduction qui en découle est donc de 9, nettement au-dessus de la valeur limite de 3.
Comme le montre le diagramme, l'utilisation d'un seul réducteur de pression réglé sur 4 bar n'est pas appropriée car il interviendrait dans la zone rouge, et donc en condition de cavitation.

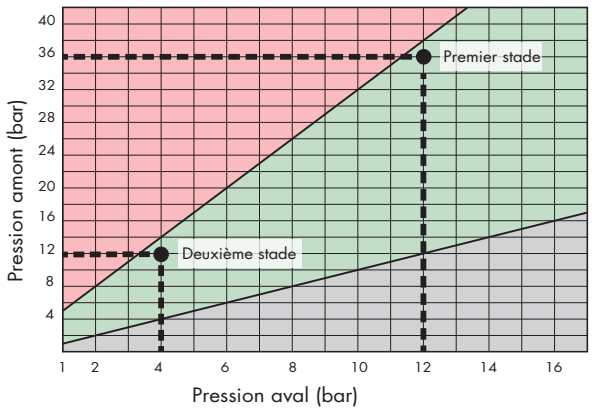




Exemple 2 : utilisation du réducteur de premier et deuxième stade

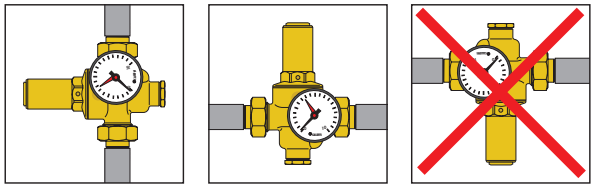
Le dimensionnement correct prévoit l'utilisation de deux réducteurs de pression en série.
Le réducteur de premier stade réglé sur 12 bar avec un rapport de réduction de 3:1 (36:12) et, en série, un réducteur de deuxième stade réglé sur 4 bar avec un rapport de réduction de 3:1 (12:4).





Installation

1) Avant d'installer le réducteur de pression, ouvrir tous les robinets pour nettoyer l'installation et chasser l'air des tuyauteries.
2) Installer les vannes d'arrêt amont et aval pour faciliter les opérations d'entretien.
3) Monter le réducteur de pression dans n'importe quelle position, horizontale ou verticale, sauf tête en bas.



4) **Fermer la vanne d'arrêt aval**
5) Procéder au tarage en agissant sur la vis de compression du ressort placée sous le bouchon de la cloche, avec une clé Allen de 10 mm ou un tournevis plat, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la valeur de tarage, ou dans le sens inverse pour la réduire.
6) Lire sur le manomètre la valeur souhaitée.

Conseils pour l'installation

1. Installation dans des regards

Il est déconseillé d'installer les réducteurs de pression dans des regards, principalement pour quatre raisons :
- le gel pourrait endommager le réducteur de pression
- les opérations d'inspection et d'entretien seraient plus difficiles
- la lecture du manomètre est difficile
- il est possible que des impuretés entrent dans le dispositif à travers les orifices d'évacuation de la compression volumétrique présents sur la cloche.

2. Coups de bélier

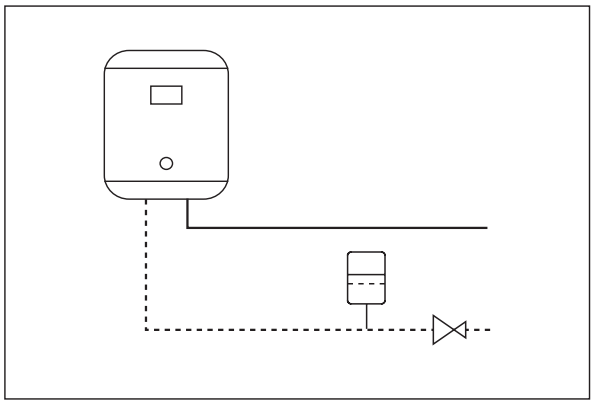
C'est un des principaux facteurs de rupture des réducteurs de pression.
Lors du montage sur des installations « à risque », il convient de prévoir des dispositifs spécifiques conçus pour absorber les coups de bélier.

Anomalies de fonctionnement

Souvent on attribue à tort au réducteur de pression certaines anomalies qui, en général, sont dues à l'absence de certaines précautions sur l'installation. Les cas les plus fréquents sont :

1. Augmentation de la pression aval du réducteur en présence d'un ballon d'eau chaude

Ce problème est engendré par la surchauffe de l'eau provoquée par le ballon d'eau chaude.
La pression n'arrive pas à « s'échapper », car elle trouve le réducteur fermé, comme il se doit.
La solution repose sur l'installation d'un vase d'expansion (entre le réducteur et le ballon) qui « absorbe » l'augmentation de pression.



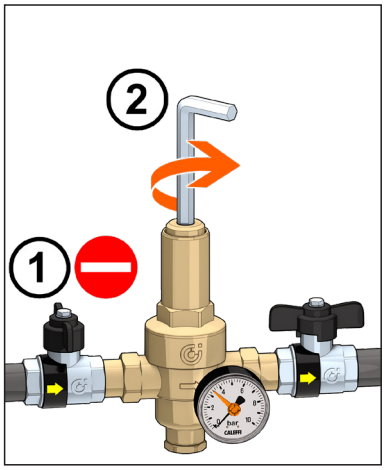
2. Le réducteur ne maintient pas la valeur de tarage

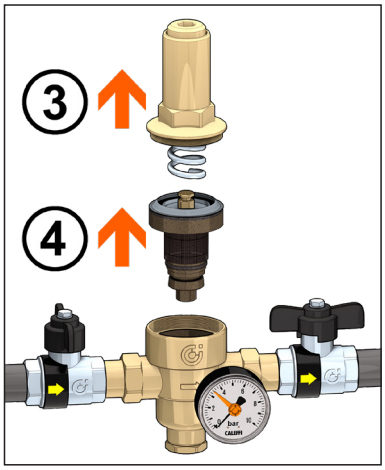
Dans la plupart des cas, ce problème découle de la présence d'impuretés qui se déposent sur le siège d'étanchéité provoquant des fuites, et donc une augmentation de la pression aval.
La solution consiste à monter, à titre préventif, un filtre en amont du réducteur et ensuite d'effectuer l'entretien et le nettoyage de la cartouche extractible (voir rubrique entretien).

Entretien

Pour nettoyer, contrôler ou remplacer l'ensemble de la cartouche, il faut :

1 Fermer les vannes d'arrêt en amont et en aval du réducteur.
2 Dévisser la vis de compression du ressort jusqu'à ce que le ressort soit détendu.
3 Démonter la cloche.
4 Extraire la cartouche à l'aide de deux tournevis.
5 Après l'inspection ou le nettoyage, la cartouche complète peut être remontée ou remplacée par une cartouche de rechange.
6 Re-tarer le réducteur.





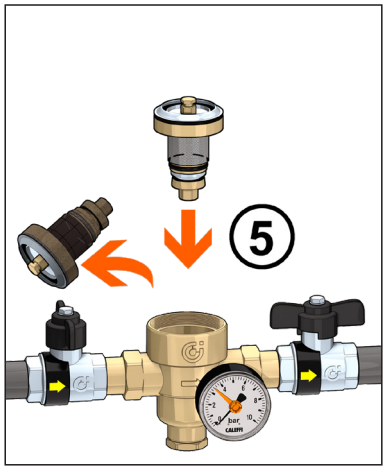
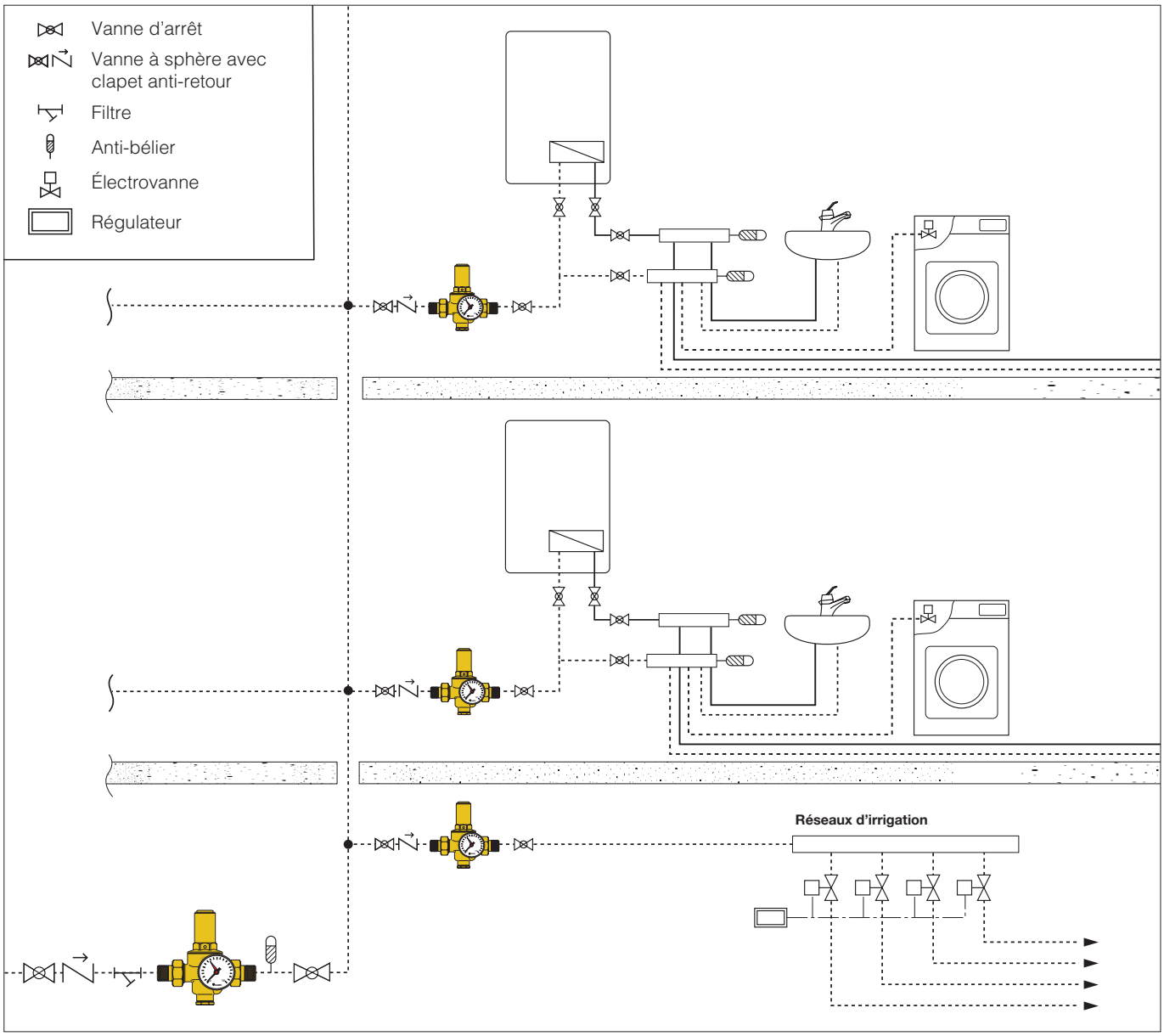


Schéma d'application



CAHIER DES CHARGES

Code 5360.7
Réducteur de pression de premier stade à siège compensé. PN 40. Dimension DN 15 (de DN 15 à DN 32). Raccords unions filetés 1/2" (de 1/2" à 1 1/4") M (EN 10226-1). Corps en laiton antidézincification. Siège et filtre en acier inox. Membrane en NBR. Joint en EPDM. Fluide admissible eau. Température maxi d'exercice 40 °C. Pression maxi amont 40 bar. Plage de réglage pression aval : de 10 à 15 bar. Tarage d'usine 12 bar. Surfaces coulissantes revêtues à chaud de PTFE. Manomètre à bain de glycérine 0÷25 bar. Cartouche avec membrane, filtre, siège et obturateur, extractible pour les opérations d'entretien.

Code 5360.6
Réducteur de pression de deuxième stade à siège compensé. PN 40. Dimensions DN 15 (de DN 15 à DN 32). Raccords unions filetés 1/2" (de 1/2" à 1 1/4") M (EN 10226-1). Corps en laiton antidézincification. Siège et filtre en acier inox. Membrane en NBR. Joint en EPDM. Fluide admissible eau. Température maxi d'exercice 40 °C. Pression maxi amont 25 bar. Plage de réglage pression aval : de 0,5 à 6 bar. Tarage d'usine 3 bar. Surfaces coulissantes revêtues à chaud de PTFE. Manomètre à bain de glycérine 0÷10 bar. Cartouche avec membrane, filtre, siège et obturateur, extractible pour les opérations d'entretien.

Code 5360.5
Réducteur de pression de deuxième stade à siège compensé. PN 40. Dimensions DN 15 (de DN 15 à DN 32). Raccords union filetés 1/2" (de 1/2" à 1 1/4") M (EN 10226-1). Avec prise manomètre 1/4" F. Corps en laiton antidézincification. Siège et filtre en acier inox. Membrane en NBR. Joint en EPDM. Fluide admissible eau. Température maxi d'exercice 40 °C. Pression maxi amont 25 bar. Plage de réglage pression aval : de 0,5 à 6 bar. Tarage d'usine 3 bar. Surfaces coulissantes revêtues à chaud de PTFE. Cartouche avec membrane, filtre, siège et obturateur, extractible pour les opérations d'entretien.

Série 5362.5
Réducteur de pression de deuxième stade à siège compensé. Dimensions DN 15 (de DN 15 à DN 25). Raccords filetés 1/2" (de 1/2" à 1") F (ISO 228-1). Avec prise manomètre 1/4" F. Corps en laiton antidézincification et couvercle en laiton. Siège et filtre en acier inox. Membrane en NBR. Joint en EPDM. Fluide admissible eau. Température maxi d'exercice 40 °C. Pression maxi amont 25 bar. Plage de réglage pression aval : de 0,5 à 6 bar. Tarage d'usine 3 bar. Surfaces coulissantes revêtues à chaud de PTFE. Cartouche avec membrane, filtre, siège et obturateur, extractible pour les opérations d'entretien.

Nous nous réservons le droit d'améliorer ou de modifier les produits décrits, ainsi que leurs caractéristiques techniques à tout moment et sans préavis.

CALEFFI Hydronic Solutions

Caleffi France
45 Avenue Gambetta · 26000 Valence · France
Tél. +33 (0)4 75 59 95 86
infos.france@caleffi.com · www.caleffi.fr
© Copyright 2019 Caleffi