

Réducteurs de pression

Gamme bronze

DN10 à 100 mm

Sommaire



• Principe de fonctionnement	p.2
• Définition	p.3
• Montage	p.3
• Mise en service	p.4
• Réglage	p.4
• Défaut : recherche de pannes	p.5
• Explications des anomalies de pression aval	p.6
• Sélection du diamètre	p.7
• Abaque pour dimensionner les tuyauteries et réducteurs	p.7
• Perte de charge des réducteurs	p.8
• Définition du Kv	p.9
• Abaque de débit simplifié	p.9

Applications et points forts

Les réducteurs de pression sont destinés à maintenir un réseau à une pression de sortie réduite et sensiblement constante en écoulement comme sans débit. Ils garantissent confort et sécurité.

Applications :

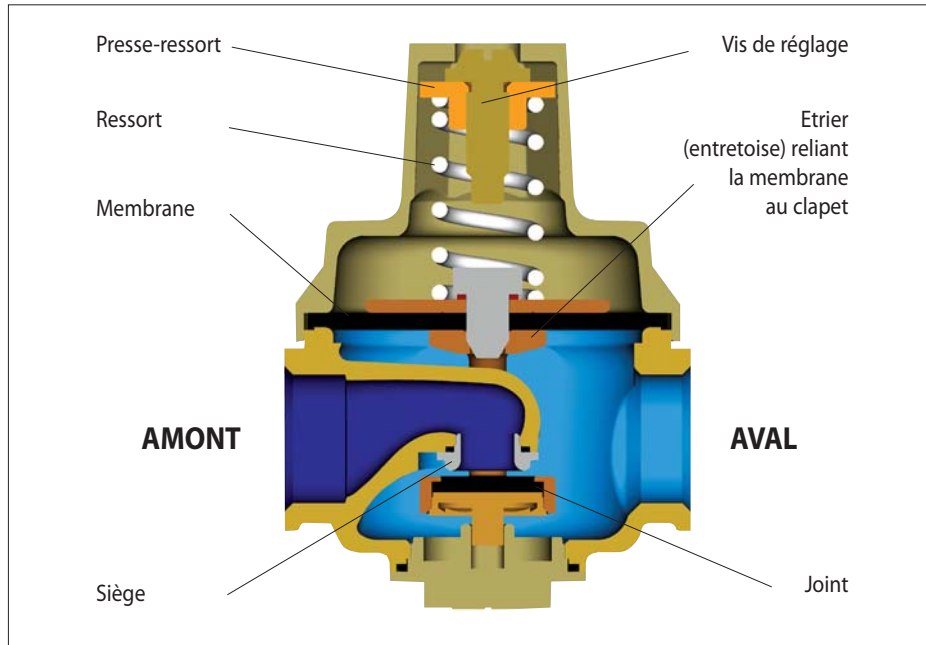
- Pavillons individuels, appartements et immeubles collectifs :
Protection de l'ensemble de l'installation sanitaire (eau froide et eau chaude)
- Industries diverses :
Machines et postes de travail, laveries, serres, chaufferies, circuits d'air comprimé, fioul
- Très basse pression, irrigation, élevage

Performances des modèles en bronze :

- Montage toutes positions
- Insensible au tartre et aux impuretés de l'eau
- Sans entretien
- Pas de filtre
- Excellentes performances hydrauliques et acoustiques
- Pression amont jusqu'à 25 bar ou 16 bar selon la gamme
- Réglage précis et constant
- Tous types de raccords
- Un modèle unique eau chaude/eau froide
- Convient sur l'air, les gaz neutres et le fioul domestique

*Pour plus de détails sur les caractéristiques de chaque modèle (plages de réglage, débits, températures, matériaux, encombrements, directive PED, normes, agréments... se reporter aux **fiches techniques** mises à votre disposition et accessibles sur notre site www.danfoss-socla.com. Pour les conditions générales, se reporter à la **notice d'instructions** mise à votre disposition.*

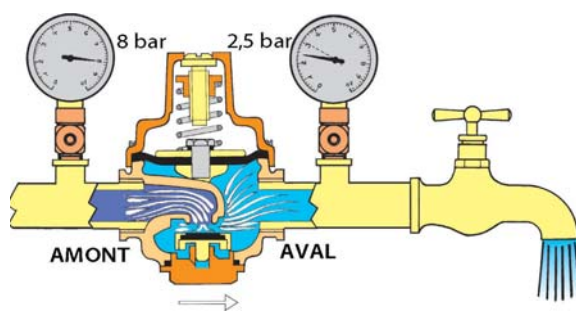
Principe de fonctionnement



La membrane est soumise sur toute sa surface inférieure à la pression en aval. La force donnée par cette pression comprime le ressort dès qu'elle devient supérieure à la force du ressort et provoque la fermeture du clapet. Cette situation demeure tant qu'il n'y a pas de puisage en aval. La pression en aval est donc maintenue à la valeur souhaitée par le réglage.

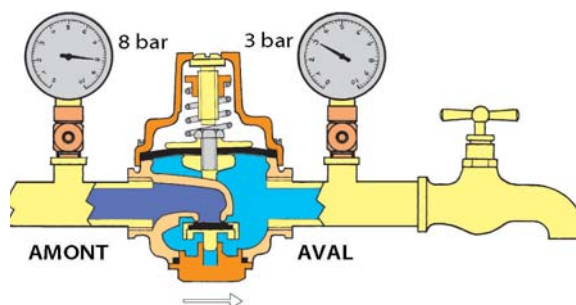
Dès qu'il y a puisage en AVAL, donc écoulement, la pression en aval tend à diminuer. Le ressort repousse la membrane, entraînant l'ouverture du clapet.

En écoulement prolongé il se produit une autorégulation de l'ouverture du clapet et non pas une succession brutale d'ouvertures et fermetures.



Il y a **PUISAGE**

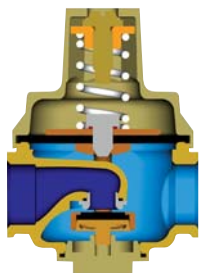
La pression en aval chute. Le ressort repousse l'ensemble membrane/joint et provoque l'ouverture au siège. La pression en aval devient par exemple 2,5 bar pour 3 bar initiaux. La différence de 0,5 bar est la perte de charge.



Le **PUISAGE** est **ARRÊTÉ**

La pression en aval remonte. Lorsqu'elle correspond au réglage, l'ensemble membrane/joint repousse le ressort et provoque la fermeture au siège.

Définition



RÉDUCTEUR DE PRESSION, RÉGULATEUR OU STABILISATEUR DE PRESSION ?

Les termes **réducteur** et **régulateur** de pression d'eau sont utilisés. Cette famille de robinets à action directe se distingue toutefois des vannes de régulation ou stabilisateurs plus complexes, souvent de grosse taille et conçus avec un dispositif de pilotage donnant une grande précision mais une régulation plus lente et exigeant un entretien.

Le terme "réducteur" a été retenu afin d'être conforme à l'appellation normalisée de la robinetterie de bâtiment mais nos appareils sont également des régulateurs. En effet ils régulent la pression en aval aussi bien AVEC que SANS écoulement. En écoulement, la pression aval ne baisse que de la valeur de la

perte de charge. Sa faible valeur caractérise la qualité hydraulique d'un vrai réducteur/régulateur.

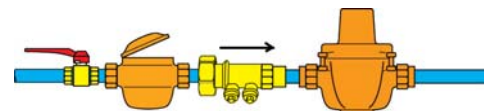
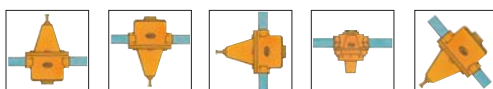
Par ailleurs, la pression amont influe légèrement sur l'aval : une montée de pression amont fait légèrement croître l'aval (la pression aval ne varie que dans la fourchette de 7 à 8 % de la variation de pression en amont lorsqu'il n'y a pas d'écoulement*). Cette influence sans conséquence est imperceptible pour l'utilisateur.

* Par exemple, un réducteur de pression est réglé pour donner 3 bar sans débit pour 8 bar en amont. Si la pression amont monte à 12 bar soit + 4 bar, la sortie augmentera sensiblement de $4 \times 7\% = 0,28$ bar, valeur très faible sans conséquence pour l'utilisateur.

Montage

En adduction d'eau domestique, la place des réducteurs de pression est en général après le compteur afin de protéger toute l'installation. Toutefois, dans le cas particulier des **maisons individuelles**, le réducteur est souvent placé après le branchement desservant l'arrosage jardin pour lequel une pression maxi est requise.

Les réducteurs peuvent être montés dans **toutes les positions** pourvu que le sens d'écoulement indiqué par la flèche gravée sur le corps soit respecté. S'il y a un risque de gel, ils doivent être vidangés.

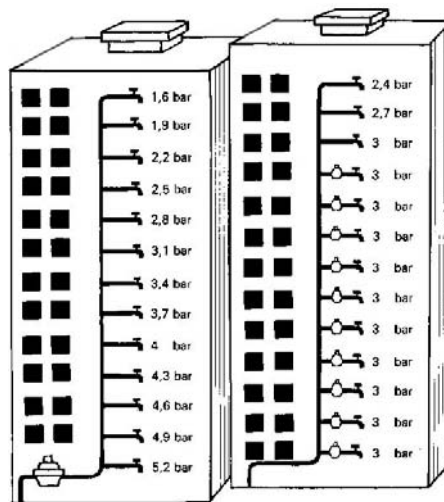


Pour réduire la pression en immeuble :

Dans les immeubles hauts, une pression convenable à tous les niveaux est obtenue par la pose d'un réducteur de pression d'eau **à chaque étage**. (Aussi bien sur le réseau d'eau froide que sur le réseau d'eau chaude lorsqu'elle est collective). Les étages supérieurs qui disposeraient d'une pression inférieure à 3 bar peuvent en être dispensés.

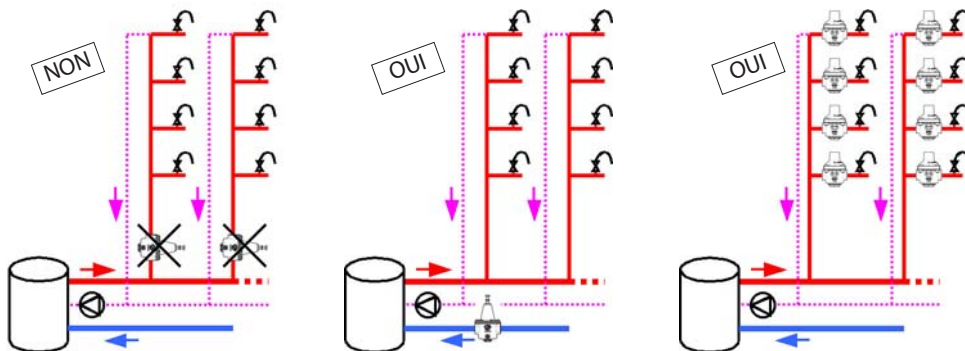
La pose d'un réducteur de pression d'eau de **gros calibre** à la base de l'immeuble est une solution toutefois moins satisfaisante pour le confort et le bruit : excès de pression sur les étages du bas afin d'alimenter les étages du haut qui à leur tour peuvent manquer de pression.

A noter que le **bouclage d'un réseau d'eau chaude** collectif est incompatible avec la présence de réducteurs dans la partie bouclée, par ex. au pied de chaque colonne. Dans ce cas, prévoir une réduction par étage, à chaque niveau, en-dehors de la boucle, ou une réduction de pression unique au départ, avant bouclage, si la taille du bâtiment le permet.



Deux exemples pour réduire la pression en immeuble

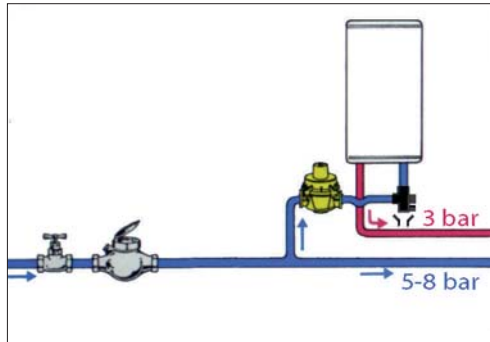
Le bouclage d'ECS ne peut se faire en présence de réducteurs de pression au pied des colonnes. Adopter une réduction générale ou sur chaque branchement en-dehors de la boucle.



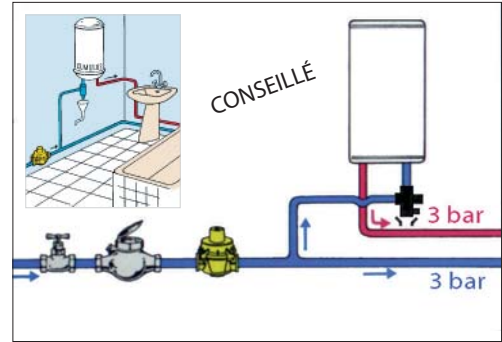
Pour réduire la pression en domestique :

En domestique, la pose d'un réducteur de pression sur la seule production d'eau chaude sanitaire protège le ballon et sa soupape contre les fuites dues à un excès de pression mais crée un déséquilibre entre les pressions d'eau chaude et d'eau froide rendant par là même les réglages de température d'eau mitigée difficiles.

La mise en place d'un réducteur de pression **DESBORDES** à l'**entrée de l'installation** reste préférable : Elle garantit en permanence sécurité et confort optimum par une pression quasi identique sur les circuits d'eau froide et d'eau chaude lors des puisages. Elle assure la protection de toutes les robinetteries et de tous les équipements sanitaires.



Un réducteur de pression sur le seul circuit d'eau chaude entraîne des pressions d'eau froide et d'eau chaude déséquilibrées.



Un réducteur de pression sur l'arrivée générale assure des pressions d'eau froide et d'eau chaude quasiment égales.

**Mise en service
Réglage**

Les coups de bélier peuvent endommager le réducteur. **A la mise en service**, ouvrir lentement et progressivement la vanne située en amont.

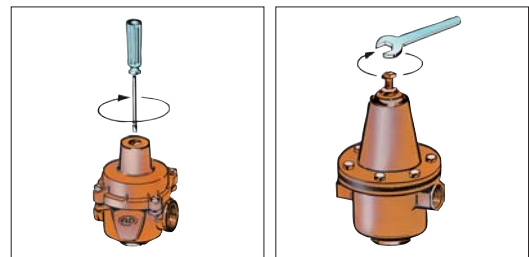
De même à proximité immédiate d'un **surpresseur** à démarrage brutal, sans vitesse variable, prévoir un amortissement par vase d'expansion.

Comme lors de toute intervention sur le réseau, veiller à **rincer** préalablement la conduite d'alimentation.

Le **réglage** des réducteurs de pression **DESBORDES** s'effectue toujours sans écoulement, c'est-à-dire robinets fermés en aval. On affiche donc une pression "statique".

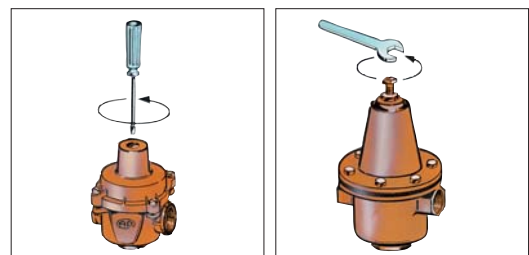
Pour augmenter la pression en aval :

Serrer la vis de réglage
(sens des aiguilles d'une montre)



Pour diminuer la pression en aval :

- . Desserrer tout d'abord la vis de réglage (sens des aiguilles d'une montre)
- . Décompresser en laissant s'écouler un peu d'eau par un robinet. Refermer le robinet.
- . Procéder alors au réglage en serrant la vis de réglage jusqu'à l'obtention de la pression désirée.
- . Il est normal de constater une chute de pression en aval pendant le puisage : c'est la perte de charge.



Pour des applications domestiques, la pression recommandée est sensiblement de 3 bar : c'est la pression sous laquelle les robinets sanitaires sont testés à la norme en débit et en acoustique. Dans le cas de longueur importante de tuyauterie entre le réducteur et le premier point de puisage ou pour alimenter des niveaux plus élevés ou en contrebas, le réglage doit être adapté. Se rappeler par ex. que 10 m plus haut on dispose d'un bar de moins.

**Défaut :
recherche de pannes**

Tableau résumé.

Pour plus d'explications sur les pressions, voir le paragraphe suivant.

Anomalies	Origines	Solutions
Pression aval insuffisante	Réglage incorrect	Ajuster la vis de réglage dans le sens « vissage »
	Vannes d'isolement partiellement fermées	Ouvrir en amont et aval les vannes d'isolement
	Réducteur ou tuyauterie sous-dimensionnée	Vérifier la pression amont en écoulement. Revoir le dimensionnement
	Ressort détruit	Remplacer le ressort
	Equipage mobile bloqué	Nettoyer le guidage dans le bouchon sous la cuve
Pression aval excessive	Modèle mal sélectionné	Adopter un ressort compensateur
	Ressort mis à spires jointives, trop comprimé (série 10 seulement)	Dévisser légèrement la vis de réglage
	Retour de pression venant de l'aval et bloqué par le réducteur	Placer un vase d'expansion en aval ou une soupape pour absorber la dilatation générée par exemple par une production d'eau chaude
	Joint/clapet d'étanchéité de siège plus étanche	Remettre en état le joint
	Etrier mobile cassé (gel, coup de bélier)	Remplacer l'ensemble étrier/membrane
Fuite d'eau extérieure par le chapeau	La membrane arrachée par une surpression n'est plus étanche	Remplacer l'ensemble étrier/membrane
		Placer un dispositif contre les retours de pression excessifs (soupape, vase d'expansion, clapet anti-retour)
Bruit en écoulement	Le réseau et/ou le réducteur sont sous-dimensionnés pour le débit	Si le réseau est correct, choisir une plus grosse taille de réducteur
	Trop forte réduction de pression dans un même appareil	Contactez notre service préconisation
	Présence d'air dans le réseau	Contrôler les équipements en amont
Bruit à l'ouverture ou à la fermeture du débit	Coup de bélier	Adopter des robinets à fermeture plus progressive ou placer un vase amortisseur
	Claquement/rebond d'un clapet ou soupape	

Explications des anomalies de pression aval

■ Un **EXCÈS DE PRESSION** conduit naturellement à suspecter le réducteur de pression.

Le réducteur peut effectivement **ne plus être étanche au siège** et ainsi laisser la pression amont passer à l'aval : à débit nul, l'égalité des deux pressions amont et aval le confirme. Ça peut être suite au gel ou à un coup de bélier qui a pu déformer des pièces internes. Ce peut être une détérioration du joint ou du siège par survitesses et donc **cavitation** ou **abrasion** par diverses particules. Une remise en état du réducteur s'impose.

Le réglage a mal été fait : le **ressort est comprimé à fond** et il y a « passage direct ». Revenir dans la plage de fonctionnement en « dévissant » le réglage. Noter que la plupart des modèles ont une conception évitant de sortir de la plage de régulation.

Ou bien le réseau est perturbé par un branchement en amont du réducteur : branchement oublié, non repéré ou non étanche et qui fait **by-pass**. Cette situation se rencontre le plus souvent dans les réseaux anciens.

Ou dans le cas d'une distribution sous deux pressions froide et chaude différentes, avec un réducteur sur la seule eau chaude par exemple, une intercommunication parasite froid/chaud se fait au travers de **clapets anti-retours non étanches**, que ce soit sur un mitigeur ou un groupe de sécurité. A cause du retour de la pression forte, le groupe de sécurité peut « cracher » en permanence, la pression après réducteur monter au-delà de sa consigne. Remettre alors en état les clapets anti-retours.

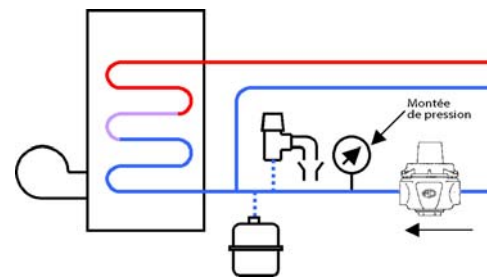
Mais la cause la plus fréquente d'un excès de pression malgré la présence d'un réducteur fonctionnant parfaitement est due à la présence d'une **PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE (ballon électrique, chaudière...)**. Pendant la période de chauffe de l'ECS, la **dilatation** entraîne une **montée de pression** qui ne peut pas s'échapper en l'absence de toute fuite ou soutirage (le réducteur fait anti-retour).

Dans le cas d'un **ballon électrique**, le groupe de sécurité obligatoire laisse naturellement échapper l'excès d'eau au-delà de 7 bar (par ex. il s'écoule près de 2 litres lorsqu'un ballon de 100 litres passe de 15 à 60°C). Le réseau chaud atteindra sensiblement 7 bar. Sur le réseau froid, si le clapet anti-retour du groupe ou des mitigeurs thermostatiques n'est pas étanche, la pression atteindra également 7 bar et ne retombera à la valeur de réglage du réducteur que lors d'un puisage. Le réducteur n'est pas en cause.

Dans le cas d'une **chaudière**, plus particulièrement les **murales instantanées**, l'inertie thermique qui peut être très élevée après l'arrêt d'un soutirage d'eau chaude provoque une dilatation et ainsi une montée de pression. En l'absence dans la chaudière de tout dispositif d'équipement d'origine contre cette surpression, il faut installer pour protéger le réducteur soit un groupe de sécurité, soit une soupape tarée par ex. à 6-7 bar ou un vase d'expansion sanitaire si on ne peut évacuer l'eau vers l'égout.

Un phénomène analogue de dilatation peut se produire

avec un réseau d'eau froide sans puisage qui monte en température sous l'effet de l'ensoleillement en été ou par la proximité de tuyaux de chauffage en gaine technique.



La montée en pression de l'eau sanitaire due à sa dilatation est limitée par une soupape ou un vase d'expansion

■ Une **INSUFFISANCE DE PRESSION** peut avoir pour origines :

Un **blocage du mécanisme**. Le joint ne se soulève pas suffisamment du siège. Le principe des réducteurs **DESBORDES** en bronze à action directe, sans tige ni joint coulissant, réduit grandement ce risque même en présence de tartre ou d'impuretés.

La **rupture du ressort**. Le réducteur ne s'ouvre plus. Le risque est très faible grâce au traitement anti-corrosion des ressorts très performant et testé au brouillard salin.

Un **sous-dimensionnement** de l'appareil ou de la tuyauterie pour le débit demandé.

Une forte **baisse de la pression amont** dès le puisage. Vérifier si le réseau amont n'est pas **obturé** ou **sous-dimensionné**.

Il est par contre normal de voir la pression aval baisser quand il y a écoulement. C'est la perte de charge propre à l'appareil (voir abaque 2 plus loin).

Sélection du diamètre

Plusieurs solutions existent pour sélectionner la taille d'un réducteur de pression :

En l'absence de calcul du débit selon les règles et normes en vigueur, le diamètre du réducteur de pression est dans la pratique pris égal à celui de la tuyauterie. Cette situation est fréquente.

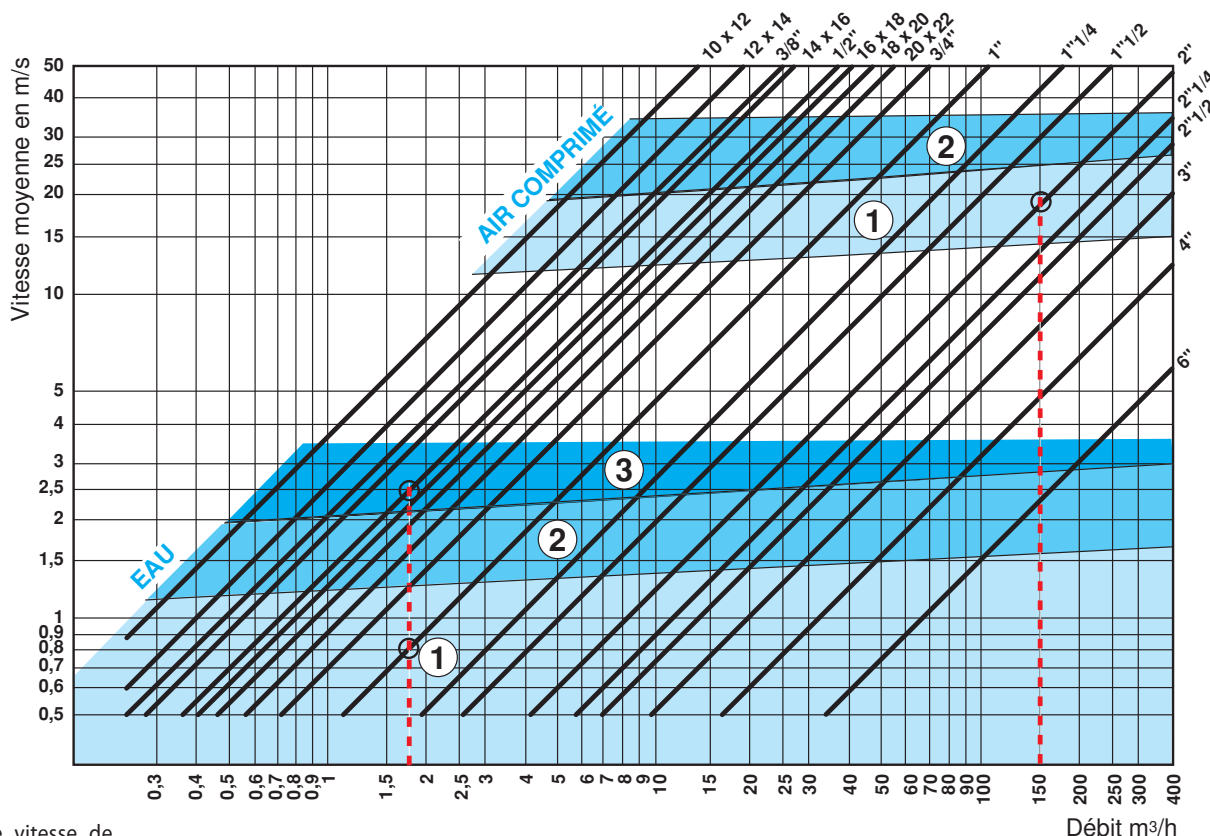
Cependant, quand la tuyauterie semble mal dimensionnée ou pour optimiser le choix, on peut calculer la taille du réducteur de pression en appliquant les mêmes règles que celles utilisées pour les tuyauteries. Ces règles reposent sur des respects de vitesses limites. C'est ce qui apparaît sur l'abaque 1 ci-dessous. La taille du réducteur peut de la sorte être différent de celle de la tuyauterie.

Si par ailleurs on veut que la pression en écoulement ne descende pas en dessous d'un certain seuil, on peut choisir le réducteur d'après sa perte de charge. Cette valeur est donnée sur l'abaque 2 ou plus simplement d'après l'abaque 3.

Abaque pour déterminer la dimension des tuyauteries

Cet abaque de choix de diamètre des tuyauteries n'a pas la prétention de remplacer des calculs hydrauliques précis propres à chaque usage, mais est souvent utilisé pour choisir le diamètre des réducteurs de pression égal à celui proposé pour la canalisation.

Pour mémoire, le DTU P40-202 de plomberie demande de retenir environ 2m/s pour les canalisations en sous-sol et 1,5 m/s environ dans les colonnes montantes.



Abaque 1 :

Le choix d'une vitesse de circulation dans la tuyauterie et par conséquent celui d'une zone de confort acoustique détermine le diamètre de la tuyauterie garantissant des pertes de charge acceptables. Il peut par conséquent servir également à dimensionner le réducteur.

EAU

- ① ZONE recommandée aux usages domestiques ou similaires (grand confort acoustique).
- ② ZONE intermédiaire.
- ③ ZONE réservée aux usages industriels et, le cas échéant, aux usages domestiques lorsque le confort acoustique n'est pas recherché.

Pour un circuit d'eau froide ou chaude, en usage domestique, quelle dimension choisir pour assurer un débit de 1,8 m³/h ? Tracer la verticale au dessus de 1,8 m³/h. Cette droite rencontre dans la zone 1 (usage domestique), la droite inclinée du réducteur de 1" qui sera choisi pour cette application. Pour une installation identique, en milieu industriel, un réducteur de 1/2" suffirait (zone 3). Dans tous les cas classiques, il n'est pas nécessaire d'aller plus loin pour choisir le diamètre d'un réducteur de pression d'eau.

AIR COMPRIMÉ

- ① ZONE d'utilisation courante
- ② ZONE d'utilisation extrême.

Pour un circuit d'air comprimé à 2 bar, quel réducteur/détendeur choisir pour assurer un débit de 450 Nm³/h ? Le symbole Nm³ (normo-mètres cubes ou mètres cubes normaux) représente le volume qu'occuperait le gaz s'il était dans les conditions «normales» de température et de pression soit 20 °C pour la température, et 1013 mbar absolu pour la pression. Cette valeur couramment arrondie à 1 bar pour les calculs est la pression normale de référence prise au niveau de la mer (760 mm de hauteur de mercure au baromètre). Elle correspond à la pression atmosphérique, c'est-à-dire une pression relative (lue au manomètre) de 0 bar. L'air étant compressible, une certaine quantité d'air occupera un volume d'autant plus faible que la pression à laquelle il est soumis est forte (par exemple, à la pression de 2 bar lue au manomètre, soit 3 bar absolu, le volume d'air ainsi comprimé sera trois fois plus faible).

Dans le calcul du réducteur pour air comprimé, ce sera donc la pression en aval (et non la pression en amont) qui sera déterminante. On ne tiendra compte, ni de la pression en amont, ni de la différence de pression entre l'entrée et la sortie.

$$\text{Volume à prendre en compte dans les calculs} = \frac{\text{volume dans les conditions "normales"}}{\text{Pression aval relative} + 1}$$

Conduite de la recherche dans l'exemple (450 Nm³/h à 2 bar aval) :

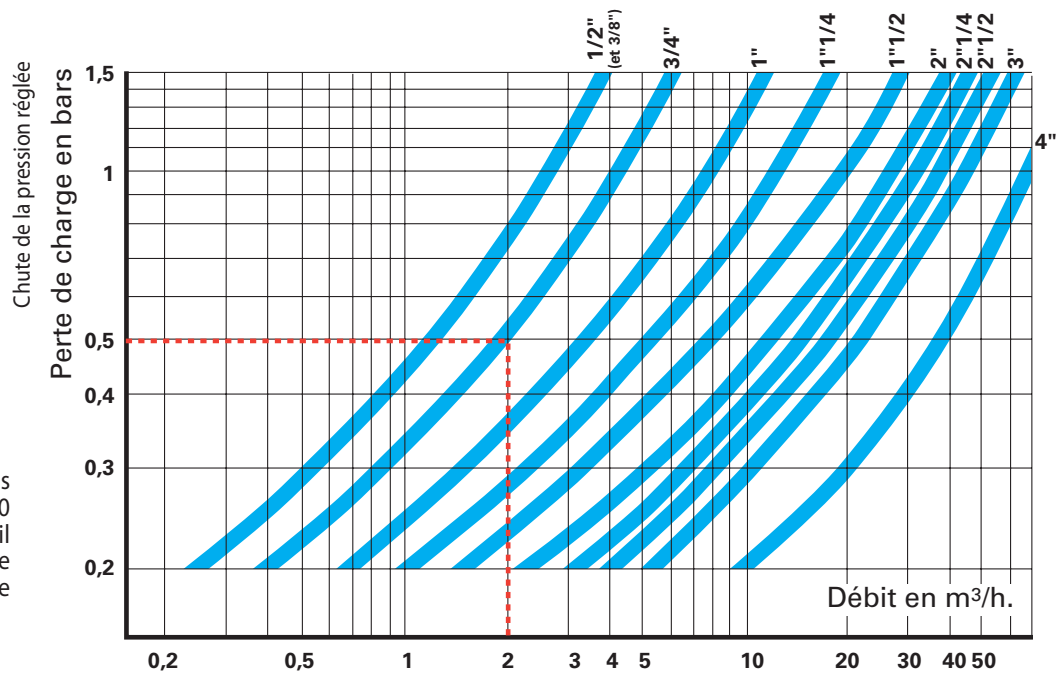
1. Déterminer le débit réel dans le réducteur.
 L'air est comprimé à une pression lue au manomètre de 2 bar.
 Débit à prendre en compte dans les calculs = $\frac{450 \text{ Nm}^3/\text{h}}{2 + 1} = 150 \text{ m}^3/\text{h}$
2. Tracer la verticale passant par 150 m³/h ; on choisit un réducteur 2" (zone 1 - air comprimé)

Remarque :

Les zones d'utilisation en air comprimé ont été définies pour des vitesses de circulation 10 fois supérieures à celles conseillées pour les circuits d'eau. Cette valeur de 10 représente une moyenne, les rapports entre les vitesses d'écoulement d'air comprimé et d'eau couramment utilisés variant de 5 à 15.

Abaque général pour estimer la perte de charge en fonction du débit

Abaque 2 : Valable pour toute la série des réducteurs en bronze réf. 9, 10 et 11 et leurs variantes ; il donne la perte de charge moyenne pour chaque taille selon le débit



Cet abaque est utilisable pour TOUS LES RÉGLAGES habituels.
 La perte de charge est la **diminution de la pression en aval lorsqu'il y a puisage**.
 Dans un réducteur de pression DESBORDES la **perte de charge est TRÈS FAIBLE**. Ce critère de qualité du réducteur DESBORDES met en évidence son aptitude à maintenir une pression suffisante lorsque plusieurs robinets sont ouverts simultanément et, par conséquent, à assurer à tous le bon débit.
 L'examen de la courbe de perte de charge d'un réducteur de pression d'eau par rapport au débit doit toujours faire partie d'une comparaison honnête entre plusieurs réducteurs.

Exemple :
 Quelle est la perte de charge d'un réducteur de pression DESBORDES de 3/4" traversé par un débit de 2 m³/h ?
 Tracer une ligne verticale au-dessus de 2 m³/h. Le point d'intersection avec la courbe du réducteur 3/4" indique une perte de charge de 0,5 bar environ.
 Réglé initialement à 3 bar sans débit, ce réducteur donnera encore 2,5 bar à ce débit (bien évidemment si la pression amont ne "s'effondre" pas)

Définition du Kv

Tout appareil de robinetterie freine l'écoulement de l'eau. Il en résulte une chute de pression appelée perte de charge. Cette perte de charge est plus ou moins grande selon les capacités hydrauliques de l'appareil. La comparaison des appareils se fait, de ce point de vue, en mesurant le débit lorsque la perte de charge est de 1 bar.

Ce débit exprimé en m³/h est appelé Kv.

Dans le cas particulier d'un réducteur de pression, la chute de pression de 1 bar est mesurée par rapport au réglage aval initial de la pression à débit nul et non pas entre l'entrée et la sortie.

Noter que contrairement aux réducteurs de pression domestiques, les régulateurs de pression pour adduction sont caractérisés par leur débit sous 1 bar de différentiel amont/aval, position "grand ouvert".

Abaque simplifié pour estimer la capacité de débit

Dans chaque fiche technique des réducteurs de pression figure un abaque donnant les capacités de débit dans 3 conditions différentes :

A la vitesse conventionnelle de 2 m/s qui est retenue par la norme des réducteurs de pression.

Sous une perte de charge (chute de pression aval) de 1 bar. C'est le Kv des réducteurs de pression.

Dans la condition limite où l'aval est « grand ouvert » et la pression de sortie nulle (sous 8 bar amont). Le réducteur n'est alors plus dans sa plage de régulation. C'est un cas extrême indicatif.

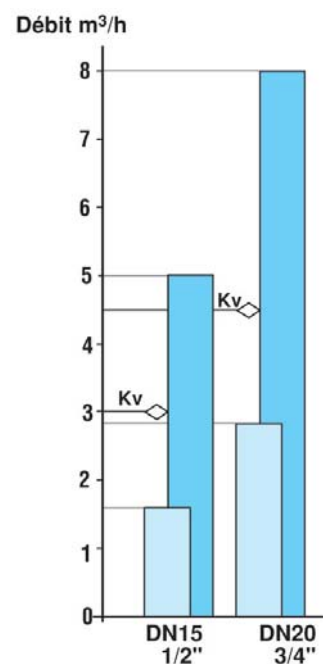
Exemple -

D'après l'abaque ci-contre, un réducteur réf. 11 en DN 20 débite :

2,8 m³/h à 2 m/s.

4,4 m³/h sous une perte de charge de 1 bar (le Kv),

8 m³/h sous 8 bar amont, sortie directe à l'air libre.



Abaque 3 :
Débit des modèles
11 et 11 bis

Les modifications, erreurs et fautes d'impression ne peuvent donner lieu à aucun dédommagement. Danfoss se réserve le droit de modifier ses produits sans préavis. Toutes les marques de ces produits sont la propriété des compagnies respectives. Danfoss, le logotype Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.


Danfoss Socla

365 rue du lieutenant Putier
71530 VIREY LE GRAND
Adresse postale : BP273
71107 CHALON SUR SAONE Cedex

Téléphone : 33 3 85 97 42 42
Fax : 33 3 85 97 97 42
<http://www.danfoss-socla.com>
e-mail: commerfr@danfoss.com