

# Terval/R

Régulateur de gaz moyenne basse pression



**BROCHURE TECHNIQUE**

**Pietro Fiorentini S.p.A.**

Via E.Fermi, 8/10 | 36057 Arcugnano, Italie | +39 0444 968 511  
sales@fiorentini.com

Les données ne sont pas contractuelles. Nous nous réservons le droit  
de procéder à des modifications sans préavis.

tervalr\_technicalbrochure\_FRA\_revB

**[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)**

# Qui sommes-nous ?

Nous sommes une entreprise internationale, spécialisée dans la conception et la fabrication de solutions technologiquement avancées pour les systèmes de traitement, transport et distribution du gaz naturel.

Nous sommes le partenaire idéal des opérateurs du secteur pétrolier et gazier, avec une offre commerciale qui couvre toute la filière d'approvisionnement en gaz naturel.

Nous sommes en constante évolution, afin de répondre aux plus hautes exigences de nos clients tant en termes de qualité que de fiabilité.

Notre objectif est d'avoir une longueur d'avance sur la concurrence, grâce à des technologies sur mesure et un programme d'assistance après-vente qui se distingue toujours par son haut niveau de professionnalisme.



## Avantages de **Pietro Fiorentini**



Assistance technique localisée

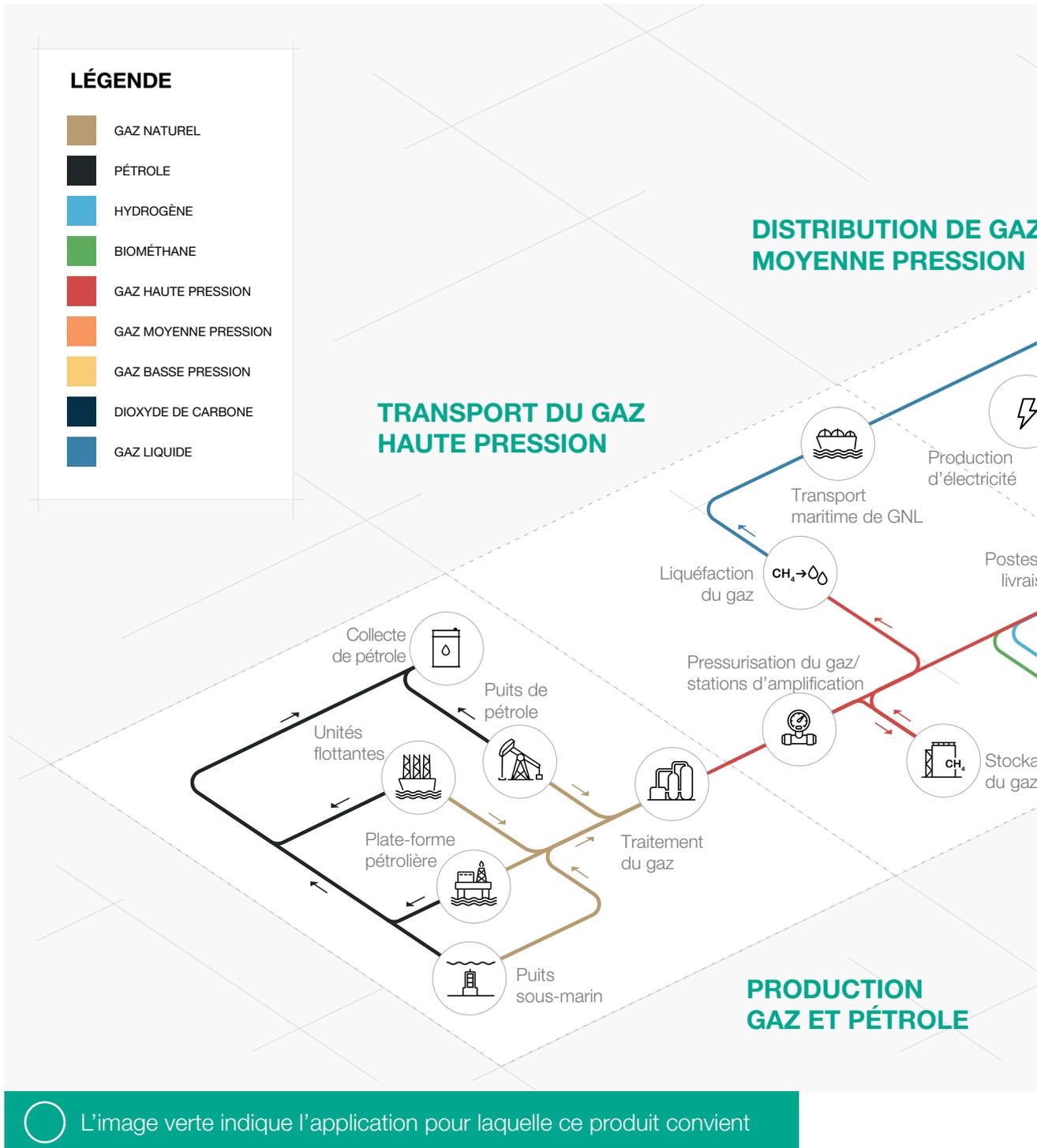


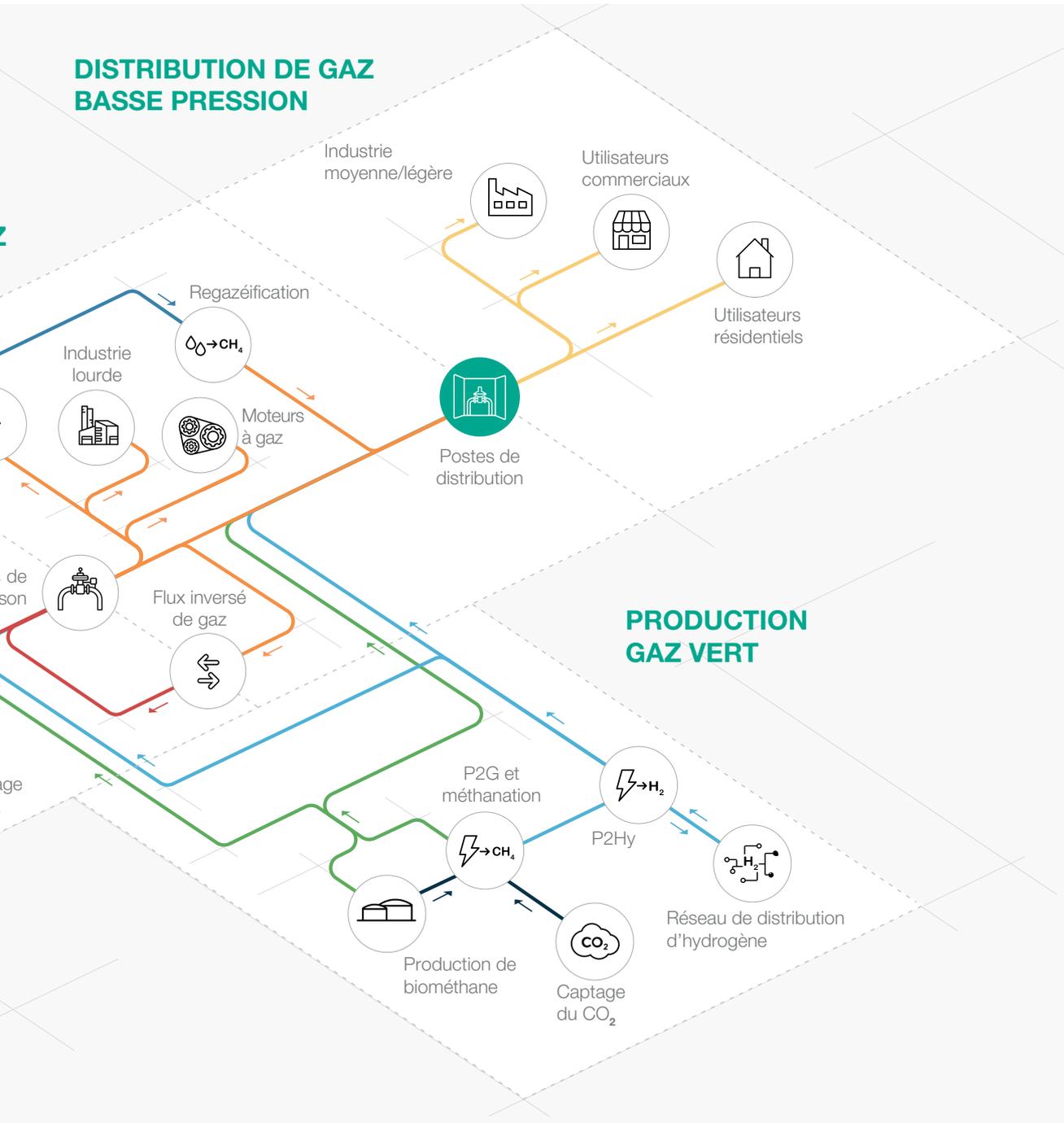
Expérience depuis 1940



Plus de 100 pays desservis

# Domaine d'application





**Figure 1** Plan des domaines d'application

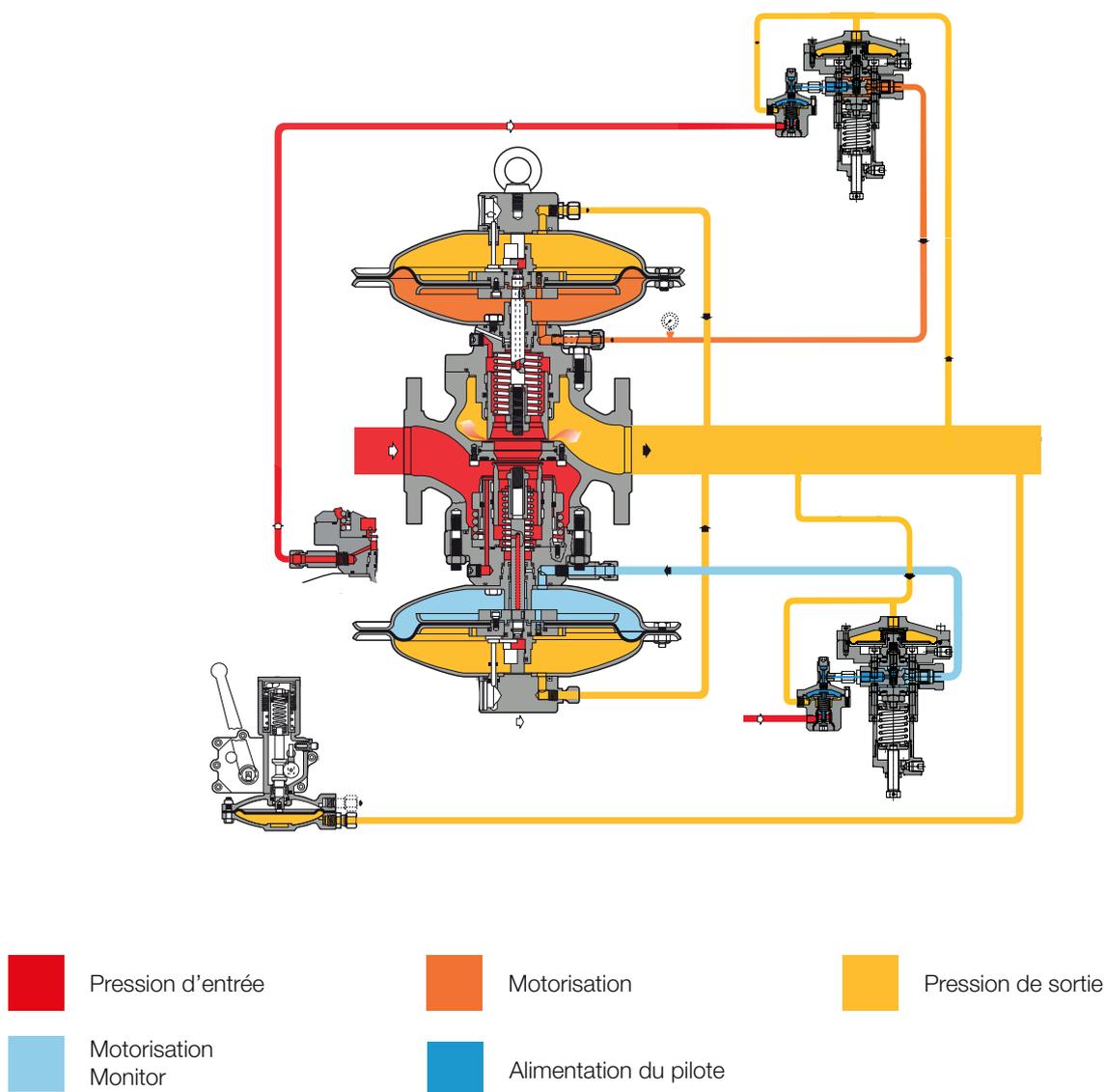


# Introduction

**Terval/R** est l'un des **régulateurs de pression de gaz à commande par pilote** conçus et fabriqués par Pietro Fiorentini.

Cet appareil est adapté à une utilisation avec des gaz non corrosifs préalablement filtrés, et il est principalement utilisé pour les réseaux de distribution de gaz naturel à moyenne et basse pression.

Il est classé selon la norme européenne EN 334 comme **Fail Close**.



**Figure 2** Terval/R

# Caractéristiques et plages d'étalonnage

**Terval/R** est un dispositif **piloté** pour haute et moyenne pression, avec un **système d'équilibrage dynamique** unique qui assure un **rapport de turn down exceptionnel** combiné à un **contrôle de la pression de sortie extrêmement précis**.

Un régulateur de pression équilibré est un régulateur de pression dont la précision de la pression de sortie n'est pas affectée par la fluctuation de la pression d'entrée et du débit pendant son fonctionnement.

Par conséquent, un régulateur de pression équilibré peut avoir un seul orifice pour toutes les conditions de fonctionnement de pression et de débit.

Ce régulateur convient aux gaz non corrosifs préalablement filtrés et aux réseaux de distribution ainsi qu'aux applications industrielles à forte charge.

Sa conception d'entrée **vraiment par le haut** permet une **maintenance facile** des pièces directement sur le terrain, **sans retirer le corps de la tuyauterie**.

Le réglage du point de consigne du régulateur s'effectue par l'intermédiaire d'une unité pilote utilisée pour charger et décharger la pression de purge de la chambre supérieure.

La conception modulaire des régulateurs de pression Terval/R permet d'avoir simultanément sur le même corps le monitor de secours PM/182 et le clapet de sécurité SA.

De plus, il peut être équipé du silencieux modèle DB/93 sur le même corps également.



**Figure 3** Terval/R



## Avantages compétitifs de Terval/R

-  Type équilibré
-  Fonctionnement à basse pression différentielle
-  Haute précision
-  3 fonctions dans un seul corps
-  Filtre du pilote intégré
-  Entrée par le haut
-  Maintenance facile
-  Faible niveau sonore
-  Accessoires intégrés
-  Compatible avec le biométhane et avec les mélanges avec 10 % d'hydrogène. Possibilité de compatibilité avec des mélanges à plus forte teneur sur demande

## Caractéristiques

Caractéristiques	Valeurs
Pression nominale*	jusqu'à 2,5 MPa jusqu'à 25 barg
Température ambiante*	de -20 °C à +60 °C de -4 °F à +140 °F
Plage de température d'entrée de gaz*	de -20 °C à +60 °C de -4 °F à +140 °F
Plage de pression d'entrée bpu (MAOP)	de 0,05 à 2,5 MPa de 0,5 à 25 barg
Plage de pression en aval Wd	de 0,0008 à 1,2 MPa de 0,008 à 12 barg
Accessoires disponibles	Silencieux DB/182
Pression différentielle minimale	0,01 MPa 0,1 barg
Classe de précision AC	jusqu'à 2,5
Classe de pression de verrouillage SG	jusqu'à 5
Dimensions nominales DN	DN 50 / 2" DN 65 / 2" 1/2 ; DN 80 / 3" ; DN 100 / 4"
Raccordements*	Classe 150 RF ou RTJ conformément à la norme ASME B 16.5 et PN 25 et 40 conformément à la norme ISO 7005

**(\*) REMARQUE : Des caractéristiques fonctionnelles différentes ou des plages de température étendues sont disponibles sur demande. Les plages de température indiquées sont le maximum pour lequel les performances complètes de l'équipement, y compris la précision, sont remplies. Le produit standard peut avoir une plage plus étroite.**

**Tableau 1** Caractéristiques

# Matériaux et homologations

Partie	Matériau
Corps	Acier moulé ASTM A216 WCB pour toutes les tailles Fonte ductile GS 400-18 ISO 1083 pour taille ≤ 8"
Têtes	Acier au carbone estampé
Tige	Acier inoxydable AISI 416
Obturbateur	ASTM A 350 LF2 nickelé sur la surface d'étanchéité
Siège	Acier + caoutchouc vulcanisé
Membrane	Toile caoutchoutée
Joints toriques	Caoutchouc nitrile
Raccords de compression	Selon la norme DIN 2353, en acier au carbone zingué

**REMARQUE : Les matériaux indiqués ci-dessus se réfèrent aux modèles standards. Différents matériaux peuvent être fournis selon les besoins spécifiques.**

**Tableau 2** Matériaux

## Normes de construction et homologations

Le régulateur **Terval/R** est conçu selon la norme européenne EN 334.

Le régulateur réagit en fermeture (Fail Close) selon la norme EN 334.

Le produit est certifié selon la Directive européenne 2014/68/UE (DESP).

Classe de fuite : Étanche aux bulles, meilleure que VIII selon ANSI/FCI 70-3.



EN 334



DESP-CE

# Plages et types de pilotes

Type	Modèle	Fonctionnement	Plage Wh		Lien internet tableau des ressorts
			MPa	barg	
Pilote principal	201/A	Manuel	0,0007 - 0,058	0,007 - 0,58	<a href="#">TT 475</a>
Pilote principal	204/A	Manuel	0,02 - 1,2	0,2 - 12	<a href="#">TT 433</a>

**Tableau 3** Tableau des paramètres

Réglage du pilote	
Type de pilote .../A	Ajustement manuel
Type de pilote .../D	Réglage par contrôle électrique à distance
Type de pilote .../CS	Réglage par contrôle pneumatique à distance
Type de pilote .../FIO	Unité intelligente pour le réglage, le contrôle et la limitation de débit à distance

**Tableau 4** Tableau de réglage du pilote

Lien général aux tableaux d'étalonnage : [APPUYER ICI](#)  
ou utiliser le code QR :



Le système pilote est livré avec un limiteur AR100 réglable. Le débit du système pilote est contrôlé par le débit de purge via le limiteur AR100, qui influence le temps de réponse du régulateur.

La chute de pression à travers le limiteur réglable AR100 doit être d'environ 0,02 MPa (0,2 barg) au débit d'ouverture minimum du régulateur et d'environ 0,1 MPa (1 barg) au débit d'ouverture maximum du régulateur.

# Accessoires

## Pour les régulateurs de pression :

- Limiteur Cg
- Silencieux

## Pour le circuit pilote :

- Filtre additionnel CF14 ou CF14/D

## Monitor et clapet de sécurité incorporés

La caractéristique unique des régulateurs de pression de la série Terval est d'avoir un monitor de secours et un clapet de sécurité incorporés avec le régulateur actif dans le même corps.

Cela permet d'avoir un dispositif à trois fonctions dans un seul corps permettant un encombrement plus petit pour l'installation.



## Monitor PM/182

**Ce régulateur de secours (monitor) est directement intégré** sur le corps du régulateur principal. Les deux régulateurs de pression utilisent donc le même corps de vanne, bien que leurs actionneurs, pilotes et sièges de vanne soient indépendants.

Le monitor est normalement en position complètement ouverte pendant le fonctionnement normal du régulateur actif et prend le relais en cas de défaillance de celui-ci.

Les caractéristiques de fonctionnement du monitor PM/182 sont les mêmes que pour le régulateur Reval 182 (se référer au catalogue spécifique).

Les coefficients Cg du régulateur avec monitor incorporé sont inférieurs de 5 % à ceux de la version standard.

Cette solution permet la construction de lignes de réduction de pression avec des dimensions compactes.

Un autre grand avantage offert par le régulateur monitor intégré est qu'**il peut être installé à tout moment**, même sur un régulateur existant, **sans modifications majeures de la tuyauterie**.

-  Dimensions compactes
-  Complètement indépendant
-  Action « Fail to close »
-  Filtre du pilote intégré
-  Indicateur visuel d'ouverture
-  Maintenance facile
-  Option fin de course
-  Option accélérateur

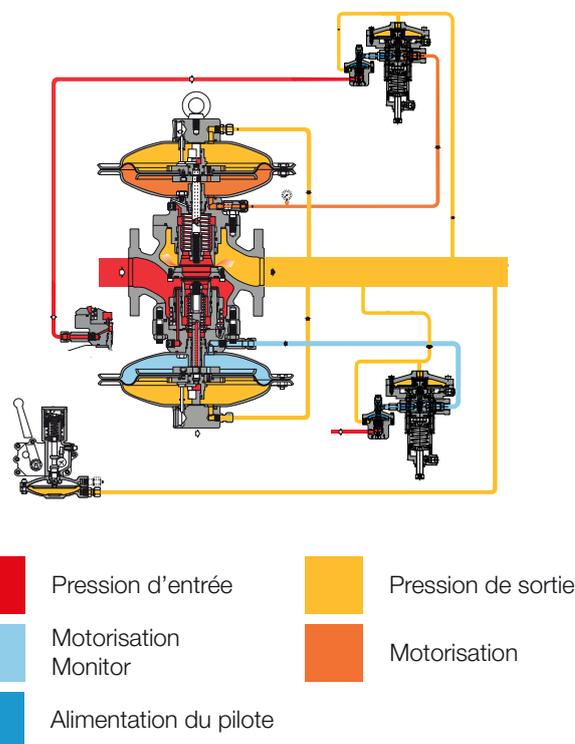


Figure 4 Terval/R PM/182

Type	Modèle	Fonctionnement	Plage Wh		Lien internet tableau des ressorts
			MPa	barg	
Pilote principal	204/A	Manuel	0,03 - 4,3	0,3 - 43	<a href="#">TT 433</a>
Pilote principal	205/A	Manuel	2 - 6	20 - 60	<a href="#">TT 799</a>
Pilote principal	206/A	Manuel	3,2 - 6,5	32 - 65	<a href="#">TT 1050</a>
Pilote principal	207/A	Manuel	4,1 - 7,4	41 - 74	<a href="#">TT 1146</a>

**Tableau 5** Tableau de réglage

Types de réglages du pilote	
Type de pilote .../A	Ajustement manuel
Type de pilote .../D	Réglage par contrôle électrique à distance
Type de pilote .../CS	Réglage par contrôle pneumatique à distance
Type de pilote .../FIO	Unité intelligente pour le réglage, le contrôle et la limitation de débit à distance

**Tableau 6** Tableau de réglage du pilote

Le régulateur monitor peut être équipé d'un pilote supplémentaire appelé « accélérateur » pour permettre un temps de réponse rapide lors de la prise en charge du monitor. Selon la DESP, l'accélérateur est requis sur le monitor lorsqu'il agit en tant qu'accessoire de sécurité.

Type	Modèle	Fonctionnement	Plage Wh		Lien internet tableau des ressorts
			MPa	barg	
Accélérateur	V/25 BP	Manuel	0,0015 – 0,02	0,015 – 0,2	<a href="#">TT 00601</a>
Accélérateur	V/25 MP	Manuel	0,02 – 0,06	0,2 – 0,6	<a href="#">TT 00601</a>
Accélérateur	M/A	Manuel	0,03 - 2	0,3 - 20	<a href="#">TT 354</a>
Accélérateur	M/A1	Manuel	2 - 6,3	20 - 63	<a href="#">TT 892</a>
Accélérateur	M/A2	Manuel	4 - 7,5	40 - 75	<a href="#">TT 892</a>

**Tableau 7** Tableau de réglage de l'accélérateur

Lien général aux tableaux d'étalonnage : [APPUYER ICI](#)  
ou utiliser le code QR :





## Silencieux DB/182

Chaque fois qu'une certaine limitation du bruit est souhaitée, un silencieux supplémentaire permet de réduire considérablement le niveau de bruit (dBA).

Le régulateur de pression Terval/R peut être fourni avec un **silencieux intégré** en version standard ou en version avec clapet de sécurité ou régulateur du monitor intégrés.

La haute efficacité repose sur le fait que l'absorption du bruit a lieu au point même où le bruit est généré, empêchant ainsi sa propagation.

Avec le silencieux intégré, le coefficient de débit  $C_g$  est inférieur de 5 % à celui de la version correspondante sans silencieux.

Compte tenu de l'agencement modulaire du régulateur, le silencieux peut être rétro-équipé aussi bien en version standard Aperval qu'en version avec clapet de sécurité ou monitor incorporé, **sans qu'il soit nécessaire de modifier la tuyauterie principale.**

La réduction et le contrôle de la pression fonctionnent de la même manière que la version standard.

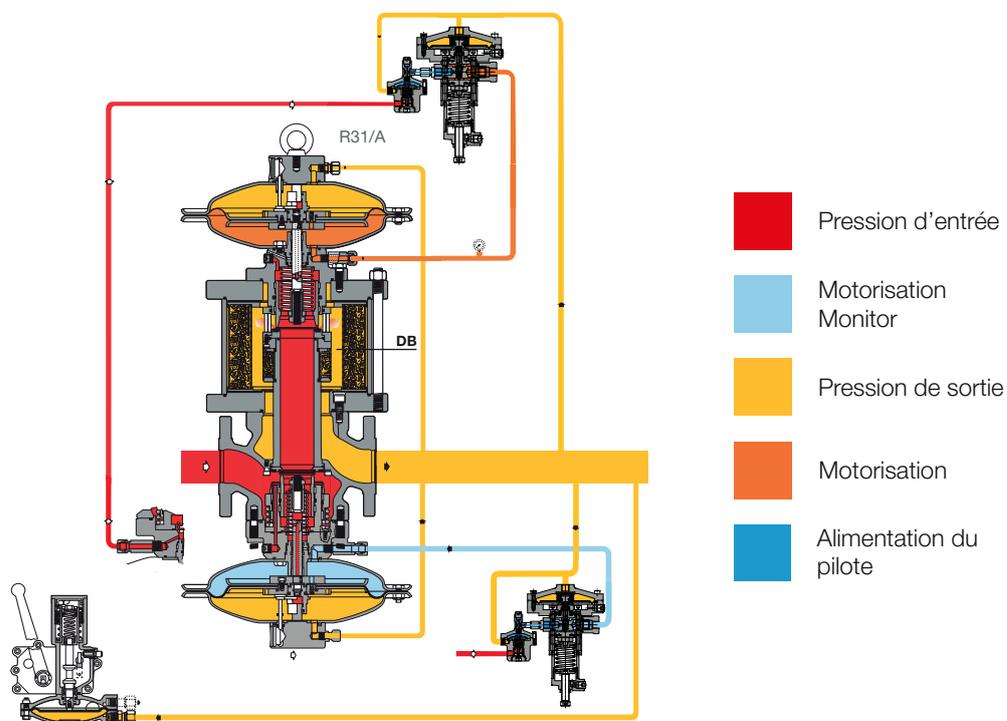
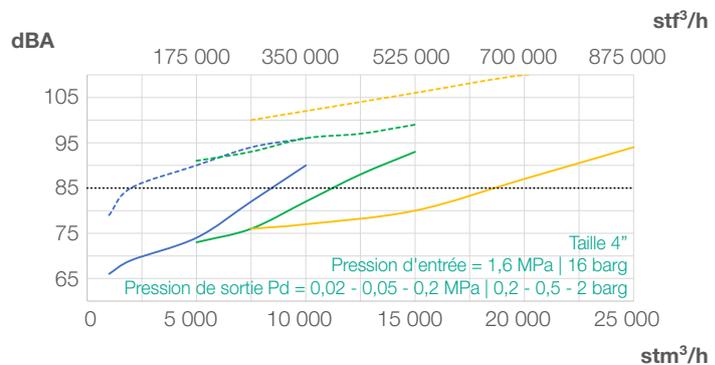
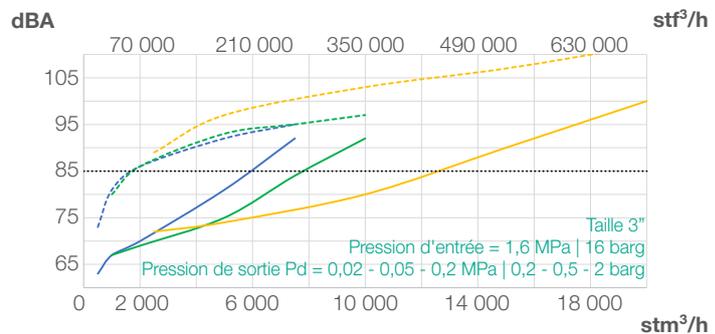
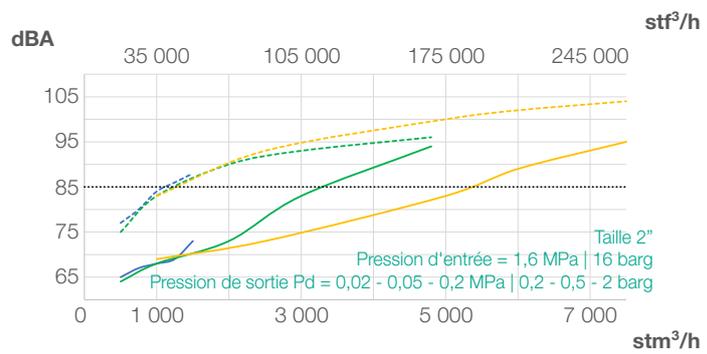
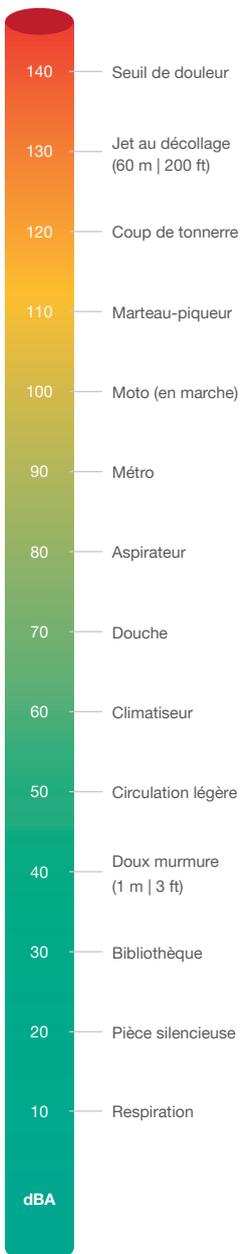
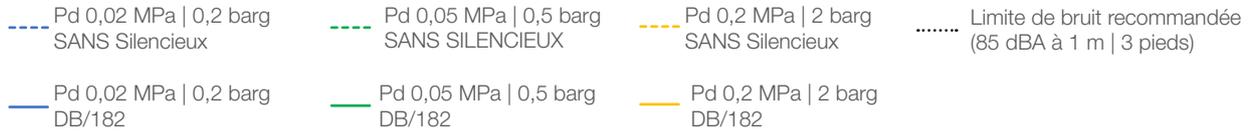


Figure 5 Terval/R avec silencieux DB/182

Le tableau ci-dessous représente l'efficacité du silencieux sur la base de certaines conditions de référence communes pour 2", 3" et 4". Pour les calculs réels dans les conditions spécifiques souhaitées, prière de se référer à l'outil de dimensionnement en ligne ou de contacter le représentant Pietro Fiorentini le plus proche.



**Schéma 1** Schémas d'efficacité du silencieux du Terval/R



## Clapet de sécurité SA

Le régulateur de pression Terval/R offre la possibilité d'installer un **clapet de sécurité intégré SA** et cela peut être fait soit pendant le processus de fabrication, soit ultérieurement sur le terrain.

SA est disponible pour toutes les tailles.

**La mise à niveau peut être effectuée sans modifier** l'ensemble du régulateur de pression. Avec le clapet de sécurité intégré, le coefficient de débit  $C_g$  est inférieur de 5 % à celui de la version correspondante sans clapet.

Les caractéristiques principales de cet appareil sont :

-  Fermeture en cas de surpression
-  Fermeture en cas de sous-pression
-  By-pass interne
-  Bouton-poussoir pour test de déclenchement
-  Dimensions compactes
-  Maintenance facile
-  Option de déclenchement à distance
-  Option fin de course

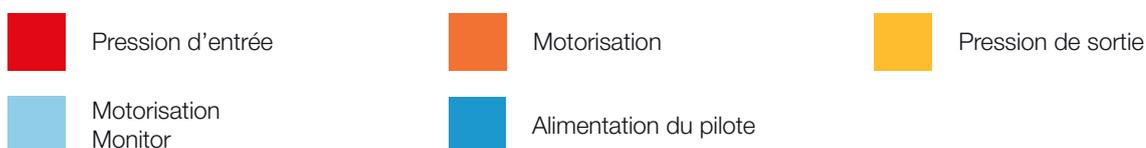
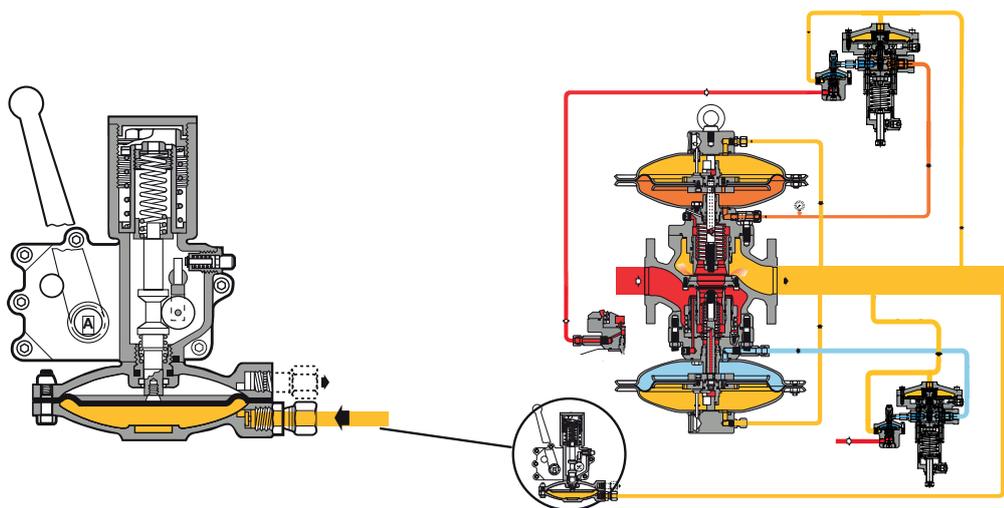


Figure 6 Terval/R SA

Pressostats types et gammes					
Type SSV	Modèle	Fonctionnement	Plage Wh		Lien internet tableau des ressorts
			kPa	mbarg	
SA	91	OPSO	2,5 - 110	25 - 1 100	<a href="#">TT 1381</a>
		UPSO	1 - 90	10 - 900	
Type SSV	Modèle	Fonctionnement	Plage Wh		Lien internet tableau des ressorts
			MPa	barg	
SA	92	OPSO	0,07 - 0,5	0,7 - 5	<a href="#">TT 1381</a>
		UPSO	0,025 - 0,301	0,25 - 3,01	
SA	93	OPSO	0,3 - 1,33	3 - 13,3	<a href="#">TT 1381</a>
		UPSO	0,08 - 0,77	0,8 - 7,7	

**Tableau 8** Tableau de réglage



# Poids et dimensions

## Terval/R

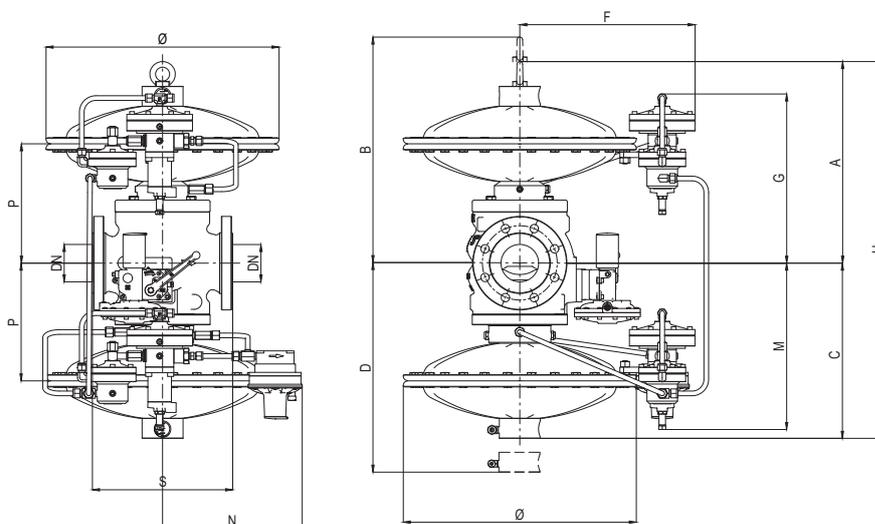


Figure 7 Dimensions Terval/R

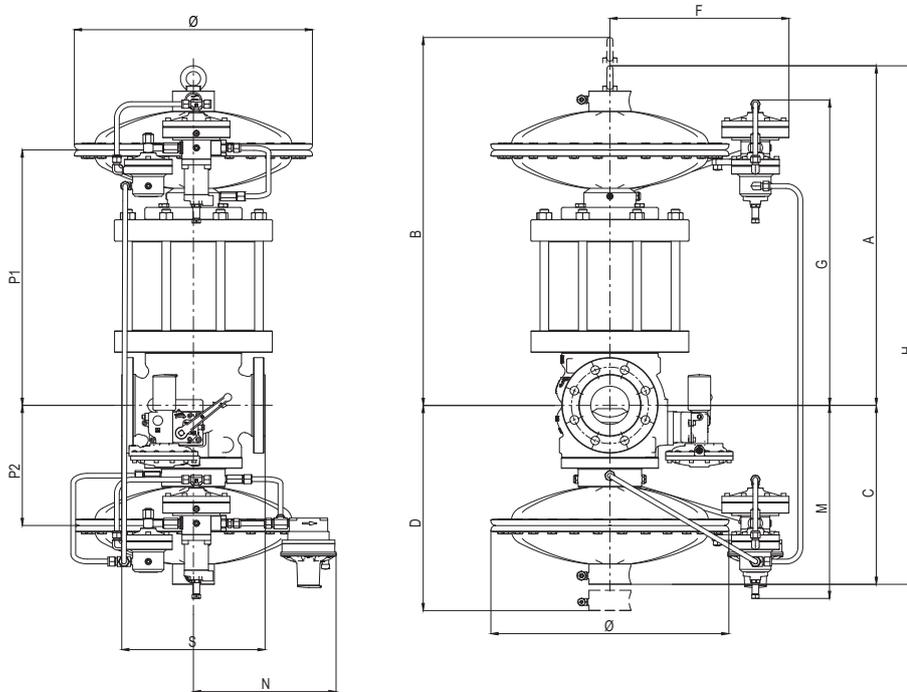
Poids et dimensions (pour d'autres raccords, prière de contacter le représentant Pietro Fiorentini le plus proche)

	[mm]   pouces	[mm]   pouces	[mm]   pouces	[mm]   pouces
Taille (DN)	50   2"	65   2" 1/2	80   3"	100   4"
S - ANSI 150/PN16	254   10"	276   10,87"	298   11,73"	352   13,86"
Ø	375   14,76"	495   19,49"	495   19,49"	495   19,49"
A	353   13,90"	426   16,77"	430   16,93"	467   18,38"
B	430   16,93"	530   20,87"	530   20,87"	600   23,62"
C	308   12,13"	373   14,68"	380   14,96"	410   16,14"
D	430   16,93"	530   20,87"	530   20,87"	600   23,62"
F	320   12,60"	385   15,16"	385   15,16"	385   15,16"
G	280   11,02"	330   12,99"	335   13,19"	367   14,45"
H	665   26,18"	800   31,50"	810   31,89"	877   34,53"
M	280   11,02"	325   12,79"	330   12,99"	360   14,17"
N	290   11,42"	298   11,73"	303   11,93"	306   12,05"
P	205   8,07"	250   9,84"	260   10,24"	290   11,42"
Raccords de tuyaux	Øe 10 x Øf 8 (dimension impériale sur demande)			

Poids	kg   lbs	kg   lbs	kg   lbs	kg   lbs
ANSI 150/PN 16	70   154	107   236	123   271	170   375

Tableau 9 Poids et dimensions

## Terval/R + DB/182



**Figure 8** Terval/R + DB/182

Poids et dimensions (pour d'autres raccords, prière de contacter le représentant Pietro Fiorentini le plus proche)

	[mm]   pouces	[mm]   pouces	[mm]   pouces	[mm]   pouces
Taille (DN)	50   2"	65   2" 1/2	80   3"	100   4"
S - ANSI 150/PN16	254   10"	276   10,87"	298   11,73"	352   13,86"
Ø	375   14,76"	495   19,49"	495   19,49"	495   19,49"
A	487   19,17"	555   21,85"	576   22,68"	678   26,69"
B	497   19,57"	565   22,24"	586   23,07"	688   27,09"
C	308   12,13"	373   14,68"	380   14,96"	410   16,14"
D	430   16,93"	530   20,87"	530   20,87"	600   23,62"
E	178   7,01"	178   7,01"	178   7,01"	178   7,01"
H	795   31,3"	913   35,94"	980   38,58"	1 088   42,83"
M	320   12,60"	385   15,16"	385   15,16"	385   15,16"
N	290   11,42"	298   11,73"	303   11,93"	306   12,05"
K	400   15,7"	470   18,5"	505   19,9"	575   22,6"
Raccords de tuyaux	Øe 10 x Øi 8 (dimension impériale sur demande)			

Poids	kg   lbs	kg   lbs	kg   lbs	kg   lbs
ANSI 150/PN 16	94   207	124   273	152   335	210   463

**Tableau 10** Poids et dimensions



# Dimensionnement et Cg

En général, le choix d'un régulateur se fait sur la base du calcul du débit déterminé par l'utilisation de formules dont les coefficients de débit (Cg) et le facteur de forme (K1) comme indiqué par la norme EN 334.

Coefficient de débit				
Taille nominale	50	65	80	100
Pouces	2"	2" 1/2	3"	4"
Cg	1 706	2 731	3 906	5 490
K1	108	104	100	100

**Tableau 11** Coefficient de débit

[APPUYER ICI](#) ou utiliser le code QR pour le dimensionnement :



**Remarque :** Si l'on ne dispose pas des informations d'identification appropriées, prière de ne pas hésiter à contacter le représentant Pietro Fiorentini le plus proche.

En général, le dimensionnement en ligne prend en compte plusieurs variables lorsque le régulateur est installé dans un système, ce qui permet une approche meilleure et multi-perspective du dimensionnement.

Pour différents gaz et pour le gaz naturel avec une densité relative différente autre que 0,61 (par rapport à l'air), il faut appliquer les coefficients de correction de la formule suivante.

$$F_c = \sqrt{\frac{175,8}{S \times (273,16 + T)}}$$

S = densité relative (se référer au tableau 12)  
T = température du gaz (°C)

### Facteur de correction Fc

Type de gaz	Densité relative S	Facteur de correction Fc
Air	1,00	0,78
Propane	1,53	0,63
Butane	2,00	0,55
Azote	0,97	0,79
Oxygène	1,14	0,73
Dioxyde de carbone	1,52	0,63

Remarque : le tableau présente les facteurs de correction Fc valables pour les gaz, calculés à une température de 15 °C et à la densité relative déclarée.

**Tableau 12** Facteurs de correction Fc

### Conversion du débit

$$\text{Stm}^3/\text{h} \times 0,94795 = \text{Nm}^3/\text{h}$$

Conditions de référence Nm<sup>3</sup>/h T= 0 °C ; P= 1 barg

Conditions de référence Stm<sup>3</sup>/h T= 15 °C ; P= 1 barg

**Tableau 13** Conversion du débit

### ATTENTION :

Pour obtenir des performances optimales, éviter les phénomènes d'érosion prématurée et limiter les émissions sonores, il est recommandé de vérifier que la vitesse du gaz au niveau de la bride de sortie ne dépasse pas les valeurs figurant ci-dessous. La vitesse du gaz au niveau de la bride de sortie peut se calculer à l'aide de la formule suivante :

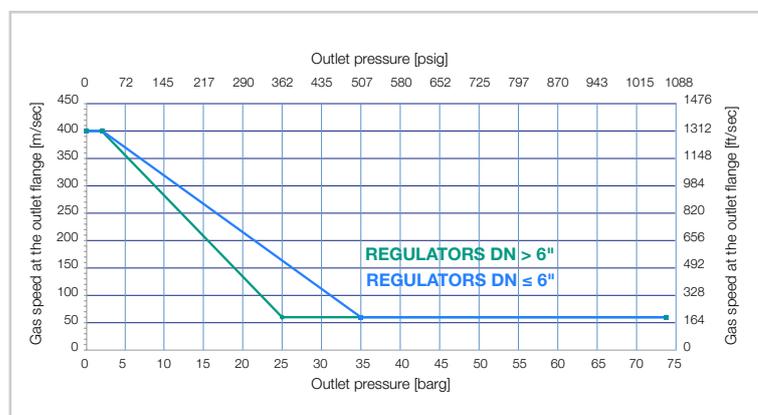
$$V = 345,92 \times \frac{Q}{\text{DN}^2} \times \frac{1 - 0,002 \times \text{Pd}}{1 + \text{Pd}}$$

V = vitesse du gaz en m/s

Q = débit nominal du gaz en Stm<sup>3</sup>/h

DN = dimension nominale du régulateur en mm

Pd = pression de sortie en barg





Le dimensionnement des régulateurs est généralement effectué en fonction de la valeur  $C_g$  de la vanne (tableau 11).

Les débits nominaux en position d'ouverture complète et les différentes conditions de fonctionnement sont liés par les formules suivantes où :

$Q$  = débit nominal en  $\text{Stm}^3/\text{h}$

$P_u$  = pression d'entrée en bars (abs)

$P_d$  = pression de sortie en bars (abs).

- **A** > lorsque la valeur  $C_g$  du régulateur est connue, ainsi que  $P_u$  et  $P_d$ , le débit nominal peut se calculer comme suit :

- **A-1** dans les conditions dites « sous-critiques » : ( $P_u < 2 \times P_d$ )

$$Q = 0,526 \times C_g \times P_u \times \sin \left( K1 \times \sqrt{\frac{P_u - P_d}{P_u}} \right)$$

- **A-2** dans les conditions dites « critiques » : ( $P_u \geq 2 \times P_d$ )

$$Q = 0,526 \times C_g \times P_u$$

- **B** > inversement, lorsque les valeurs de  $P_u$ ,  $P_d$  et  $Q$  sont connues, la valeur  $C_g$ , et donc la taille du régulateur, se calcule en utilisant :

- **B-1** dans les conditions dites « sous-critiques » : ( $P_u < 2 \times P_d$ )

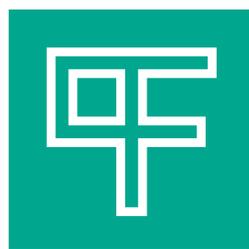
$$C_g = \frac{Q}{0,526 \times P_u \times \sin \left( K1 \times \sqrt{\frac{P_u - P_d}{P_u}} \right)}$$

- **B-2** dans les conditions dites « critiques » : ( $P_u > 2 \times P_d$ )

$$C_g = \frac{Q}{0,526 \times P_u}$$

REMARQUE : La valeur Sin est considérée comme étant DEG.





# Pietro Fiorentini

**TB0018FRA**



Les données ne sont pas contractuelles. Nous nous réservons le droit  
de procéder à des modifications sans préavis.

[tervalr\\_technicalbrochure\\_FRA\\_revB](#)

[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)