

## T 2557 FR

## Régulateur de pression type 2357-1 · Vanne de décharge type 2357-2

Régulateur de pression automoteur pour applications spéciales



## Application

Régulateur de pression pour liquides et gaz cryogéniques et autres liquides, gaz et vapeurs · Pressions de service jusqu'à **50 bar** · Consignes de **0,2 à 40 bar** · Plage de température de **-196 à +200 °C** · Nettoyage oxygène pur selon les normes et directives internationales

Type 2357-1 · **Régulateur de maintien de pression** : la vanne **s'ouvre** lorsque la pression amont **diminue**

Type 2357-1 · **Réducteur de pression** : la vanne **se ferme** lorsque la pression aval **augmente**

Type 2357-2 · **Vanne de décharge** : la vanne **s'ouvre** lorsque la pression amont **augmente**

Des gaz techniques tels que l'argon, l'azote et l'oxygène sont stockés dans des réservoirs à isolation thermique, liquéfiés à pression constante et à très basse température. Des conduites correspondantes les mènent jusqu'au consommateur. Les conditions d'exploitation extrêmes (pressions pouvant atteindre 50 bar, températures jusqu'à -196 °C) exigent des vannes de régulation spéciales.

Les régulateurs de pression de la série 2357 sont conçus spécialement pour faire face aux conditions de service cryogéniques. Ils peuvent évidemment aussi être utilisés avec des gaz, des liquides et des vapeurs soumis à d'autres conditions d'exploitation.

## Caractéristiques générales

- Régulateurs automoteurs proportionnels et nécessitant peu d'entretien
- Grande plage de consigne aisément réglable
- Exécution robuste et faible encombrement
- Nettoyé et emballé pour l'utilisation sur oxygène

## Exécutions

Les régulateurs de pression se composent essentiellement d'un corps de vanne pourvu de deux raccords (marqués A et B), d'une membrane interne et d'un dispositif de consigne.

- **Régulateur de maintien de pression avec fonction de sécurité type 2357-1** : la pression en amont de la vanne est appliquée sur la membrane. La vanne s'ouvre lorsque la pression amont diminue. Écoulement de « B » vers « A ».
- **Réducteur de pression avec fonction de sécurité type 2357-1** : régulateur de pression avec vanne à passage droit. Régule la pression en aval de la vanne sur la consigne pré-réglée. La vanne se ferme lorsque la pression aval augmente. Écoulement de « A » vers « B ».
- **Fonction de sécurité type 2357-1** : Le clapet du régulateur de maintien de pression ou du réducteur de pression fonctionne comme une vanne/soupe de sécurité et équilibre la chambre de pression.

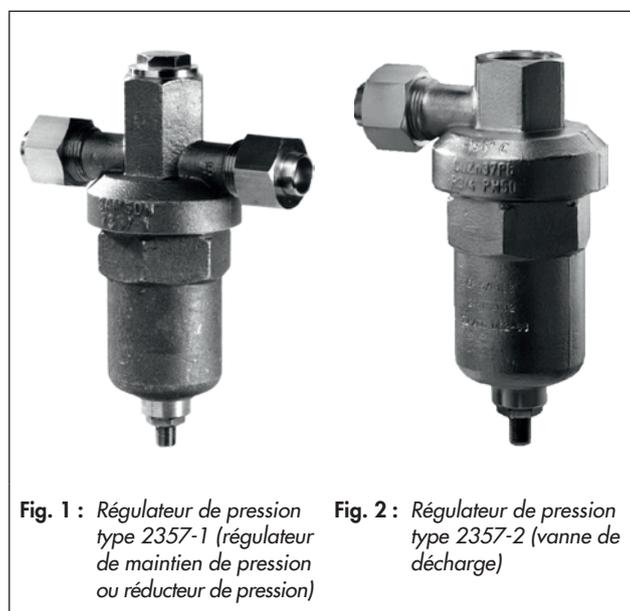


Fig. 1 : Régulateur de pression type 2357-1 (régulateur de maintien de pression ou réducteur de pression)

Fig. 2 : Régulateur de pression type 2357-2 (vanne de décharge)

La pression agit contre la surface inférieure du clapet et la vanne s'ouvre pour équilibrer la pression.

- **Vanne de décharge type 2357-2** : régulateur de pression avec vanne à passage équerre. Elle régule la pression en amont de la vanne selon la pression réglée sur le dispositif de consigne. La vanne s'ouvre par augmentation de la pression (amont) jusqu'à ce que celle-ci atteigne la consigne.

Le type 2357-2 peut être équipé en plus d'un clapet anti-retour. Dans le cas de réservoirs à isolation thermique, la surpression est transmise dans le réseau de conduite jusqu'au consommateur.

## Accessoires

- **Type 2357-1/-2** : pièces de raccordement, raccord à souder avec portée sphérique (pour canalisation Ø 16 mm ou 15 mm)
- **Type 2357-2** : clapet anti-retour

Autres accessoires dans la fiche technique ► T 2570.

## Fonctionnement

En tant que **régulateur de maintien de pression** (écoulement de « B » vers « A »), la pression en amont de la vanne qui sort du raccordement « B » est appliquée sur la membrane. La vanne se ferme par augmentation et s'ouvre par réduction de la pression amont.

Le régulateur de maintien de pression fonctionne comme une vanne/soupape de sécurité et équilibre la chambre de pression dès que la pression dépasse de 5 bar la valeur de consigne. La vanne s'ouvre pour équilibrer la pression dès que la force des ressorts (16) placés au-dessus du clapet est dépassée.

Le régulateur de pression type 2357-1 fonctionne dans le sens d'écoulement du raccordement « A » vers « B » comme un **réducteur de pression**.

La vanne est ouverte en l'absence de pression. La pression au raccordement « B » en aval de la vanne est transmise à la membrane (3). La force qui en résulte déplace le clapet (2.1) en fonction de la force des ressorts, réglable via le dispositif de consigne (10). La vanne se referme par augmentation de la pression aval (raccordement « B »).

Le réducteur de pression type 2357-1 fonctionne également comme une vanne/soupape de sécurité et équilibre la chambre de pression dès que la pression dépasse de 5 bar la valeur de consigne. La pression aval générée est inférieure de 5 bar à la pression amont.

Dans le cas de la **vanne de décharge** type 2357-2, l'écoulement se fait toujours de « A » vers « B ». La vanne est fermée en l'absence de pression. La pression au raccordement « A » est appliquée en interne sur la membrane (3). La force qui en résulte agit contre la force des ressorts qu'il est possible de régler. La vanne s'ouvre par augmentation de la pression (amont) jusqu'à ce que celle-ci atteigne la consigne.

La vanne de décharge type 2357-2 peut être équipée d'accessoires spéciaux pour évacuer de plus petites quantités de gaz. La vanne/soupape de sécurité ne se déclenche pas s'il faut seulement évacuer un volume de gaz en raison de la chaleur.

La vanne de décharge peut également être équipée d'un clapet anti-retour afin d'empêcher le fluide de refluer.

## Montage

- Position de montage par défaut : carter de ressorts suspendu vers le bas · Autres positions de montage sur demande
- Régulateur de maintien de pression avec fonction de sécurité : écoulement du raccordement « B » vers « A »
- Réducteur de pression : écoulement du raccordement « A » vers « B »
- Vanne de décharge type 2357-2 avec clapet anti-retour : l'axe principal de l'appareil doit être placé à la verticale et le raccordement « B » doit être orienté vers le haut.

## Homologation

Les régulateurs sont homologués selon la directive « Équipements sous pression » 2014/68/UE module B.

## N° série

Les appareils sont désignés par un numéro de série indiqué sur la plaque signalétique. Plus d'informations sur la plaque signalétique dans la notice ► EB 2557.

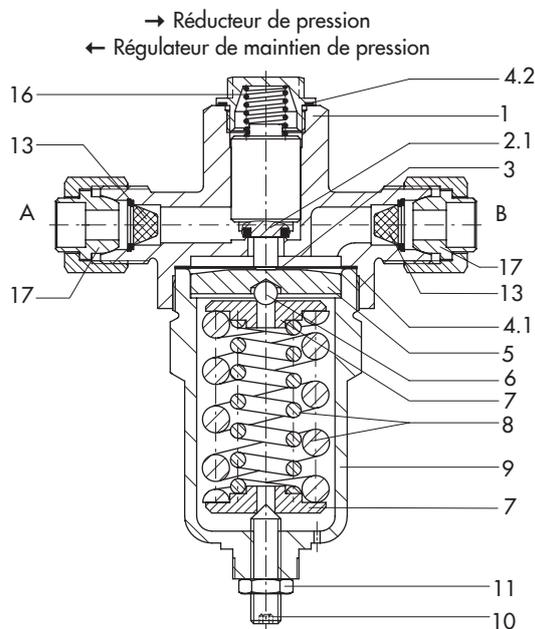


Fig. 3 : Régulateur de maintien de pression ou réducteur de pression type 2357-1 (PN 50)

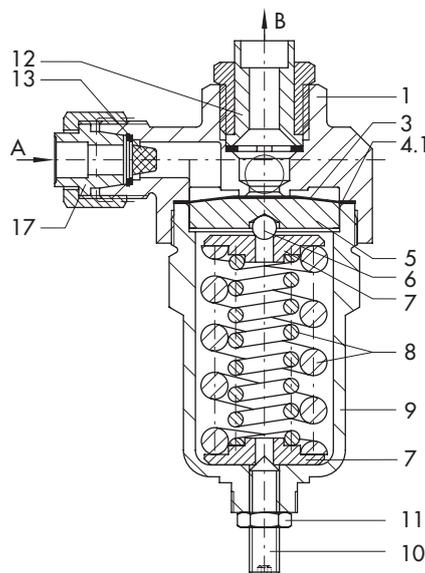


Fig. 4 : Vanne de décharge type 2357-2 (PN 50)

1	Corps de vanne	8	Ressorts de réglage
2.1	Clapet	9	Partie inférieure du corps (carter de ressorts)
3	Membrane	10	Dispositif de consigne (six pans creux ouv. 5)
4.1	Joint (partie inférieure du corps)	11	Contre-écrou (ouv. 17)
4.2	Joint (partie supérieure du corps)	12	Clapet anti-retour (accessoire)
5	Assiette de membrane	13	Tamis
6	Boisseau sphérique	16	Ressort de clapet
7	Assiette de ressort	17	Raccord à souder avec portée sphérique (accessoire)

### Exemple d'utilisation (schéma de principe)

#### Régulateur de pression en tant que régulateur de maintien de pression avec fonction de sécurité

Lors du soutirage de gaz, la pression du gaz dans le réservoir isolé conduit le liquide à basse température dans l'évaporateur final (8). La pression du gaz dans le réservoir devient inférieure à la pression de service réglée. Type 2357-1 – Intégré en tant que régulateur de maintien de pression (2) – S'ouvre et laisse le liquide s'écouler dans l'évaporateur de maintien de pression (7). La pression du gaz augmente jusqu'à atteindre de nouveau la pression de service et le régulateur de maintien de pression (2) se referme.

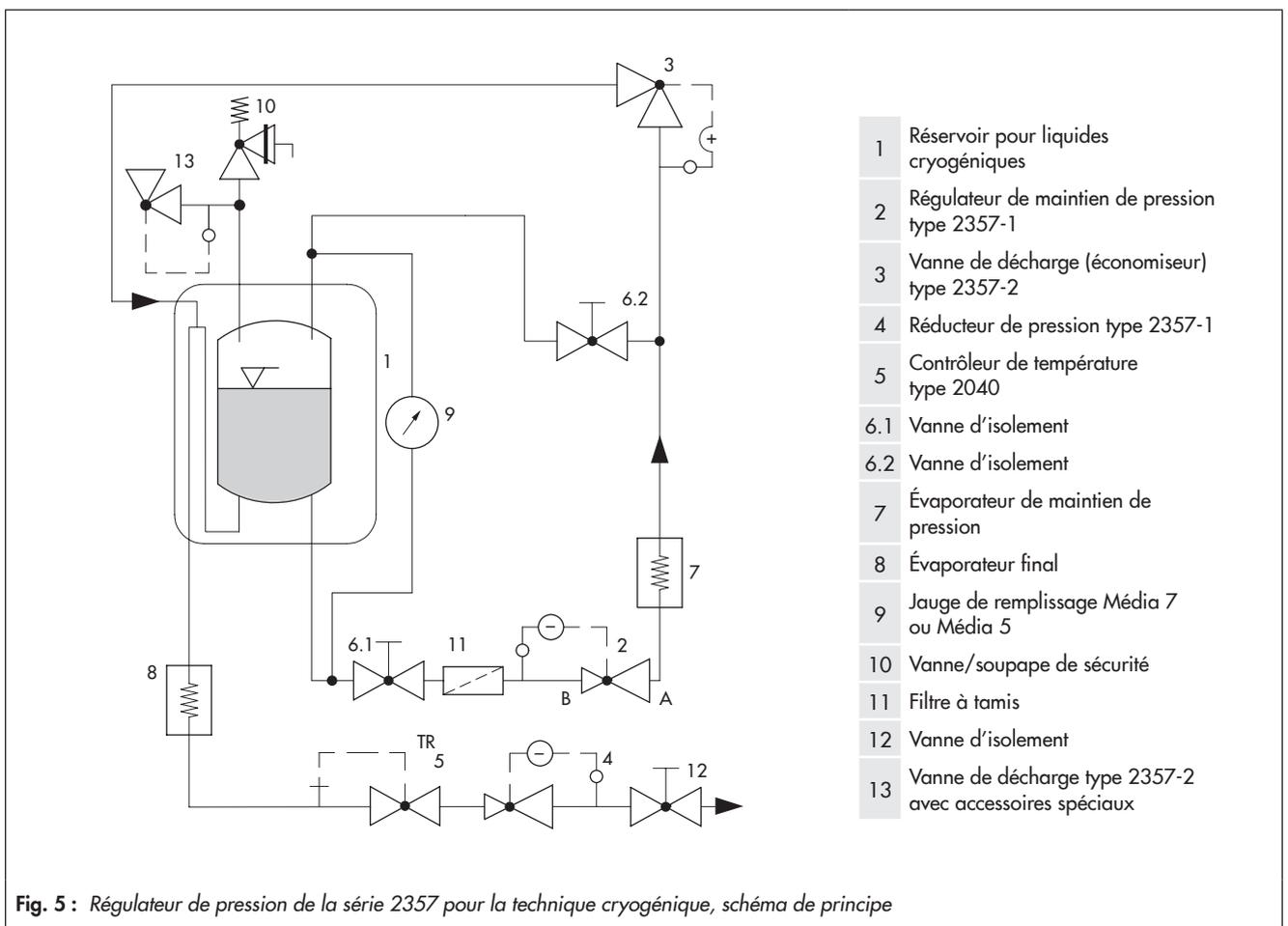
Une fois la vanne d'isolement (6.1) fermée, le liquide restant dans la canalisation entre la vanne d'isolement (6.1) et le régulateur (2) se vaporise, augmentant ainsi la pression. Le clapet du régulateur de maintien de pression (2) fonctionne comme une vanne/soupape de sécurité puisque la vanne s'ouvre (pression amont en « B ») pour équilibrer les pressions.

#### Régulateur de pression en tant que vanne de décharge (économiseur)

La vanne de décharge type 2357-2 (3) est réglée sur une pression supérieure à la pression de service. Lorsque du liquide est piégé entre les vannes d'isolement (6.1) et (6.2), il se vaporise, augmentant ainsi la pression. La vanne de décharge (3) s'ouvre et dirige le gaz dans la conduite des consommateurs.

#### Régulateur de pression en tant que réducteur de pression

Si la pression doit être abaissée dans la conduite de soutirage, il est possible d'utiliser le régulateur de pression type 2357-1 comme réducteur de pression (4).



**Tableau 1 : Type 2357-... · Exécution de vanne et raccords**

Type	Fonctionnement	Exécution	Raccordements	
			Entrée	Sortie
2357-1	Régulateur de maintien de pression/ réducteur de pression	Vanne à passage droit	G ¾ A Portée sphérique	
2357-2	Vanne de décharge	Vanne à passage équerre	G ¾ A Portée sphérique	G ¾ Taraudages

**Tableau 2 : Caractéristiques techniques · Toutes les pressions en bar rel**

Type	2357-1		2357-2	
K <sub>VS</sub>	0,25	0,8	1,25	0,4
Plages de consigne <sup>1)</sup> en bar	1 à 25 · 10 à 36	0,2 à 2,5 · 1 à 8 · 5 à 25 · 8 à 40		1 à 25 · 10 à 36
Pression nominale	PN 40	PN 50 <sup>2)</sup>		PN 40
Conformité	CE · UK			
Fonction de sécurité pour le type 2357-1	5 bar au-dessus de la consigne			
Pression différentielle max. adm. Δp	Réducteur de pression type 2357-1 : gaz 30 bar · liquides 6 bar · Vanne de décharge type 2357-2 : 3 bar (>3 bar uniquement avec des accessoires spéciaux ; réduction du K <sub>VS</sub> à 0,02)			
Plage de température	-196 à +200 °C			

<sup>1)</sup> Autres plages de consigne sur demande

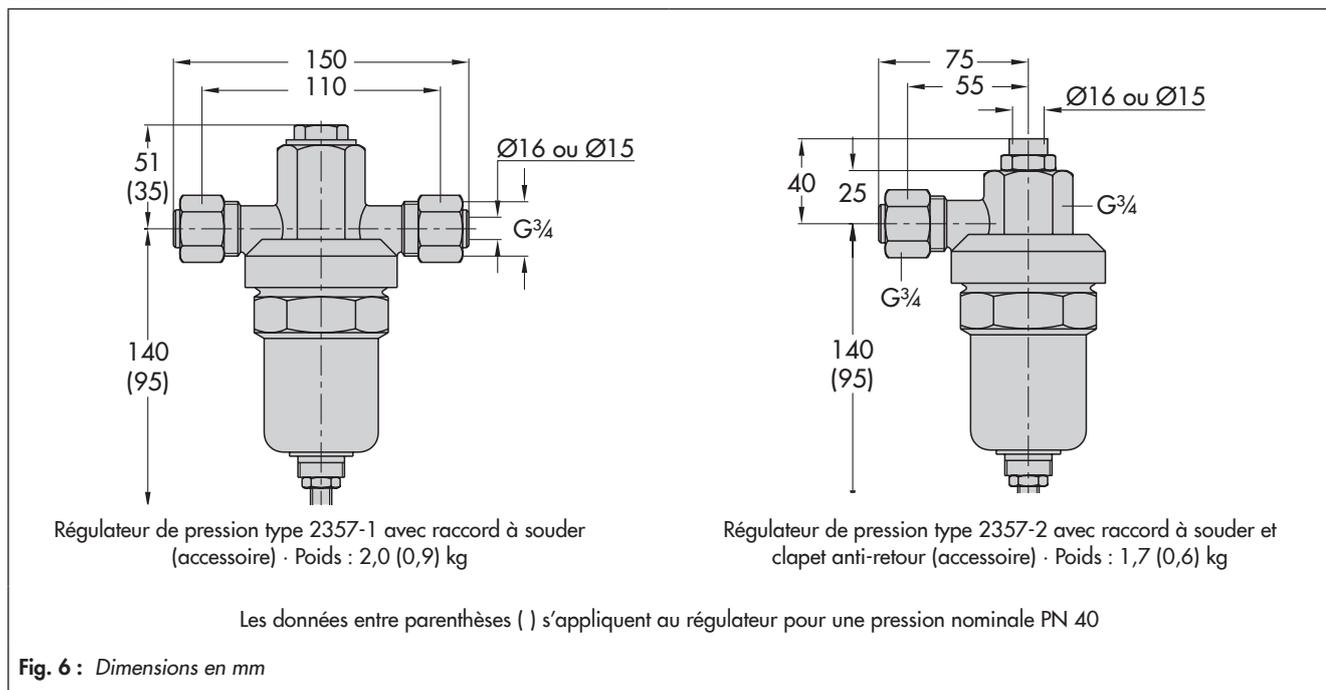
<sup>2)</sup> Pour l'oxygène : p<sub>max</sub> = 40 bar

**Tableau 3 : Matériaux · Numéro de matériau selon DIN EN**

Type	2357-1	2357-2
Corps	CC754S-GM (laiton) <sup>1)</sup>	
Capot	CC754S-GM (laiton) <sup>1)</sup>	
Clapet	CW602N (laiton) <sup>1)</sup> avec étanchéité souple PTFE	–
Membrane	CuBe	
Ressorts de réglage	Inox (1.4310)	
Joint de corps	PTFE	

<sup>1)</sup> PN 40 : CW617N (laiton)

### Dimensions



**La capacité de débit du régulateur dépend du niveau de liquide à l'intérieur du réservoir cryogénique.**

Le tableau de valeurs et le graphique des débits massiques illustrent cette dépendance pour des fluides tels que l'azote (N<sub>2</sub>), l'oxygène (O<sub>2</sub>), l'argon (Ar), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et le gaz naturel liquéfié (LNG).

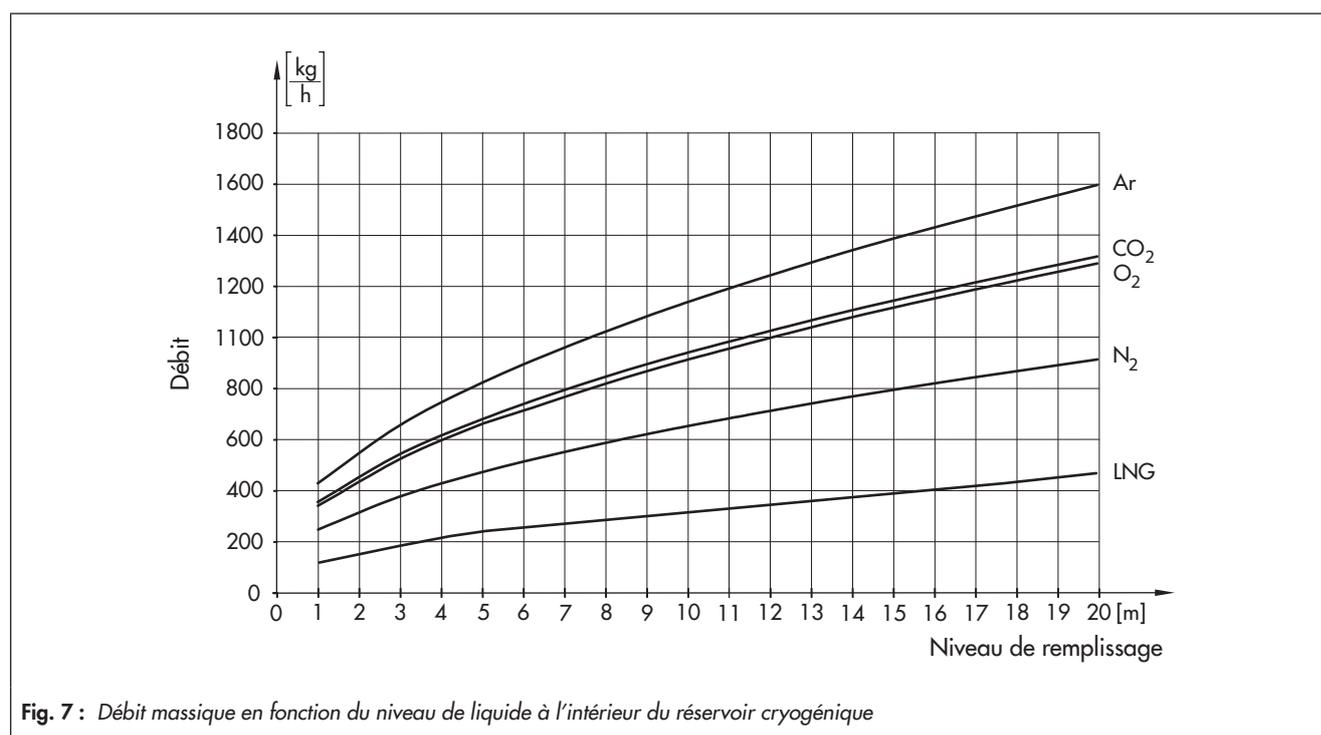
Ces données se rapportent au régulateur de maintien de pression **type 2357-1**, intégré à la phase liquide du circuit de maintien de pression. Représentation conforme à l'exemple d'application dans la Fig. 7.

La capacité de débit maximale du régulateur (en kg/h) est obtenue à partir du niveau de remplissage du fluide dans le réservoir (en m) et peut être déterminée à partir du diagramme.

Les données du diagramme reposent sur des calculs théoriques qui ne tiennent pas compte, par exemple, des pertes de pression à l'intérieur de la canalisation. La capacité de débit effective peut être différente de la valeur déterminée ici.

**Tableau 4 :** Débit massique en fonction du niveau de liquide à l'intérieur du réservoir cryogénique

Niveau de remplissage [m]	Débit massique [kg/h]				
	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Ar	CO <sub>2</sub>	LNG
1	248	351	427	359	130
3	379	537	653	550	199
5	475	673	819	689	249
7	555	785	956	805	291
9	624	884	1 076	906	328
11	687	973	1 184	996	361
14	771	1 093	1 329	1 119	405
17	848	1 201	1 460	1 230	445
20	918	1 300	1 580	1 331	482



**Fig. 7 :** Débit massique en fonction du niveau de liquide à l'intérieur du réservoir cryogénique

**Texte de commande**

**Régulateur de pression type 2357-1/-2**

Plage de consigne ... bar,

Accessoires éventuels ...,

Exécution spéciale ...

