

Troisième édition
2009-07-15

Version corrigée
2010-04-15

**Matériel de soudage aux gaz —
Détendeurs et détendeurs débitmètres
intégrés pour bouteilles de gaz utilisés
pour le soudage, le coupage et les
techniques connexes jusqu'à 300 bar
(30 MPa)**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Gas welding equipment — Pressure regulators and pressure regulators
with flow-metering devices for gas cylinders used in welding, cutting and
allied processes up to 300 bar (30 MPa)*

[ISO 2503:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/823d5ed7-3b3c-4850-abef-4619434b8bc3/iso-2503-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/823d5ed7-3b3c-4850-abef-4619434b8bc3/iso-2503-2009>



Numéro de référence
ISO 2503:2009(F)

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2503:2009](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/823d5ed7-3b3c-4850-abef-4619434b8bc3/iso-2503-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et abréviations	4
5 Exigences relatives à la conception	4
5.1 Matériaux	4
5.2 Conception et construction	4
6 Caractéristiques physiques, de performance et de fonctionnement	7
6.1 Pressions	7
6.2 Débit pour les détendeurs sans débitmètre	7
6.3 Classes d'appareils pour les détendeurs sans débitmètre	8
6.4 Soupape de sécurité	9
6.5 Gamme de températures de fonctionnement	9
6.6 Caractéristique de performance et de fonctionnement	9
7 Marquage	11
7.1 Détendeurs sans débitmètre	11
7.2 Détendeurs débitmètres intégrés	11
8 Notice d'emploi	12
9 Mode opératoire des essais de type	12
9.1 Généralités	12
9.2 Échantillons d'essai et documents nécessaires	13
9.3 Conditions d'essais	13
9.4 Unités	13
9.5 Essais relatifs aux caractéristique de performance et de fonctionnement des détendeurs sans débitmètre	14
9.6 Essais relatifs aux caractéristique de performance et de fonctionnement des détendeurs débitmètres intégrés	17
9.7 Essais de résistance mécanique pour les détendeurs et pour les détendeurs débitmètres intégrés	19
9.8 Essais de résistance des marquages	23
Annexe A (informative) Détendeurs	24
Annexe B (informative) Principes de fonctionnement des détendeurs débitmètres intégrés	28
Bibliographie	30

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 2503 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 8, *Matériel pour le soudage au gaz, le coupage et les techniques connexes*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 2503:1998) ainsi que l'ISO 7292:1997, qui ont fait l'objet d'une révision technique.

Il convient d'adresser les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects de la présente Norme internationale au secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 8 via votre organisme national de normalisation. La liste exhaustive de ces organismes peut être trouvée à l'adresse www.iso.org.

La présente version corrigée de l'ISO 2503:2009 inclut la correction suivante: à la page 6, lire: «5.2.10.3 Fuites vers l'intérieur».

Matériel de soudage aux gaz — Détendeurs et détendeurs débitmètres intégrés pour bouteilles de gaz utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes jusqu'à 300 bar (30 MPa)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives aux détendeurs sans débitmètre intégré, à simple ou double détente, à raccorder sur des bouteilles à gaz et employés pour

- les gaz comprimés jusqu'à 300 bar ¹⁾ (30 MPa),
- l'acétylène dissous,
- les gaz de pétrole liquéfiés (GPL),
- les mélanges de méthylacétylène-propadiène (MPS), et
- le dioxyde de carbone (CO₂).

utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes. Elle n'est pas applicable aux détendeurs ayant une pression de détente nominale $p_2 > 20$ bar.

La présente Norme internationale spécifie également les exigences relatives aux détendeurs débitmètres intégrés, à simple ou double détente, à raccorder sur des bouteilles à gaz et employés pour

- les gaz comprimés ou mélanges de gaz jusqu'à 300 bar (30 MPa), et
- le dioxyde de carbone (CO₂)

utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes. Les procédés types utilisant cet équipement sont le soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec électrode de tungstène (procédé TIG), le soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible (procédé MIG), le soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fusible (procédé MAG), le soudage plasma, le soudage avec fil-fourré et le coupage plasma. L'Annexe B donne des exemples de systèmes de réglage du débit couplés à leurs dispositifs de mesure du débit.

La présente Norme internationale n'est pas applicable aux détendeurs destinés à une utilisation directe sur cadre de bouteilles. De tels détendeurs seront mis en conformité avec les exigences de sécurité de l'ISO 7291, en particulier pour l'essai de compression adiabatique pour les détendeurs pour oxygène.

NOTE En complément des termes utilisés en anglais et en français, deux des trois langues officielles de l'ISO (anglais, français et russe), le présent document donne les termes équivalents en allemand; ces derniers sont publiés sous la responsabilité du comité membre de l'Allemagne (DIN) et sont donnés seulement à titre d'information. Toutefois, seuls les termes et les définitions donnés dans les langues officielles peuvent être considérés comme étant des termes de l'ISO.

1) La valeur de 300 bar se rapporte à la pression maximale de chargement de la bouteille à 15 °C.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 554, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications*

ISO 5145, *Raccords de sortie de robinets de bouteilles à gaz et mélanges de gaz — Choix et dimensionnement*

ISO 5171, *Matériel de soudage au gaz — Manomètres utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes*

ISO/TR 7470, *Sortie de robinets des bouteilles à gaz — Inventaire des dispositions normalisées ou utilisées*

ISO 9090, *Étanchéité aux gaz des appareils pour soudage aux gaz et techniques connexes*

ISO 9539, *Matériaux utilisés pour les matériels de soudage aux gaz, coupage et techniques connexes*

ISO 15296, *Matériel de soudage aux gaz — Vocabulaire — Termes utilisés pour le matériel de soudage aux gaz*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 15296 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

exactitude d'un débitmètre <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/823d5ed7-3b3c-4850-abef-161867402b73/iso-2503-2009>
classification basée sur l'erreur tolérée de l'indication du débit d'un dispositif

3.2

détendeur réglable

détendeur muni d'un dispositif permettant à l'opérateur de régler la pression de détente

NOTE Voir A.1.

3.3

orifice fixe

dispositif qui délivre mais n'indique pas un débit connu, lorsqu'il est alimenté avec une pression amont constante et sans contre-pression significative

3.4

indicateur de débit

dispositif qui mesure la pression et qui est étalonné en unités de débit

NOTE L'indicateur de débit ne mesure pas le débit. Il indique un débit par mesure de la pression en amont d'un orifice fixe.

3.5

débitmètre

appareil qui mesure et indique le débit d'un gaz ou d'un mélange de gaz spécifique

3.6

débit(s) indiqué(s)

débit(s) affiché(s) sur l'instrument de mesure d'un détendeur débitmètre intégré

3.7**pression intermédiaire maximale** p_{2m}

pour les détendeurs débitmètres intégrés, la pression maximale spécifiée par le fabricant et mesurée dans la chambre de pression intermédiaire, en aval du robinet du détendeur et en amont du dispositif de réglage et de mesure du débit

NOTE La pression maximale est définie pour les essais des détendeurs; elle est supérieure à la pression de service du débitmètre.

3.8**débit nominal** Q_n

pour les détendeurs débitmètres intégrés, le débit spécifié par le fabricant (mesuré en aval du réglage du débit et des instruments de mesure)

3.9**erreur tolérée de l'indication de débit**

différence entre le débit indiqué et le débit réel, exprimée en pourcentage du débit indiqué

3.10**détendeur pré réglé**

détendeur non muni d'un dispositif permettant à l'opérateur de régler la pression de détente

NOTE Voir A.2.

3.11**manomètre**

dispositif qui mesure et indique une pression

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.12**détendeur**

appareil permettant de détendre un gaz, d'une pression d'alimentation généralement variable à une pression de détente aussi constante que possible

ISO 2503:2009

19434b8bc3/iso-2503-2009

NOTE Voir A.1.

3.13**détendeur débitmètre intégré**

appareil permettant de détendre un gaz, d'une pression d'alimentation généralement variable à une pression de détente aussi constante que possible, en assurant en complément un débit de gaz contrôlé

NOTE 1 Voir A.2.

NOTE 2 C'est généralement un détendeur équipé d'un débitmètre et d'instruments de mesure qui ne sont pas destinés à être séparés par l'opérateur du dispositif de détente.

3.14**stabilité du débitmètre**

aptitude d'un débitmètre, pour un réglage de débit donné, à délivrer des débits à n'importe quelle pression d'alimentation, proches de la valeur réelle du débit délivré à la pression nominale, p_1

3.15**débit réel**

débit mesuré avec une instrument de mesure étalonné

4 Symboles et abréviations

Les symboles utilisés sont donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles et définitions

Symbole	Définition
p_1	pression d'alimentation nominale spécifiée par le fabricant; voir Tableau 3 pour les valeurs préférentielles
p_2	pression de détente nominale spécifiée par le fabricant; voir Tableau 3 pour les valeurs préférentielles
p_{2R}	pression de détente de l'acétylène utilisée pour le calcul de R (voir 9.5.3.3)
p_{2i}	pression de détente de l'acétylène utilisée pour le calcul de i (voir 9.5.5.3)
p_{2m}	pression intermédiaire maximale
p_3	pression amont pour l'essai de type: $p_3 = 2p_2 + 1$ bar (ou + 0,1 MPa)
p_4	pression de fermeture après l'arrêt du débit type
p_5	pression de détente la plus élevée ou la plus faible relevée au cours d'un essai de détermination du coefficient d'irrégularité suivant 6.6.1.2
p_{RV}	pression de l'essai de débit de la soupape de sécurité; voir 6.4.1
Q_1	débit type (classés d'appareil); voir Tableau 3
Q_n	débit nominal (d'un détendeur débitmètre intégré), spécifié par le fabricant
Q_{max}	débit maximal
Q_{RV}	débit de la soupape de sécurité
R	coefficient de remontée en pression à la fermeture
i	coefficient d'irrégularité

5 Exigences relatives à la conception

5.1 Matériaux

Les matériaux des détendeurs et des détendeurs débitmètres intégrés doivent être conformes aux prescriptions de l'ISO 9539.

5.2 Conception et construction

5.2.1 Détendeurs pour oxygène

Les détendeurs pour oxygène doivent être conçus et fabriqués en tenant compte de la possibilité d'inflammation interne. Les détendeurs pour oxygène ne doivent pas s'enflammer ni présenter de brûlures quand ils sont soumis à l'essai d'inflammation de 9.7.4.

Tous les composants et accessoires doivent être parfaitement nettoyés et dégraissés avant le montage.

5.2.2 Détendeurs pour acétylène

Les détendeurs pour acétylène doivent être conçus et fabriqués de manière que la pression de détente stabilisée ne dépasse pas 1,5 bar pour toutes les pressions d'alimentation.

5.2.3 Raccords

5.2.3.1 Raccords d'entrée

Les détendeurs et les détendeurs débitmètres intégrés doivent être conçus de sorte que le raccord d'entrée soit compatible avec la sortie du robinet équipant les bouteilles et contenant le gaz de service auquel ils sont destinés conformément à l'ISO 5145 et aux normes régionales et nationales ²⁾. La pression d'alimentation, p_1 , spécifiée par le fabricant, ne doit pas être inférieure à la pression de remplissage maximale (à 15 °C) permise pour le raccord de la bouteille à gaz.

5.2.3.2 Raccords de sortie

Les raccords de sortie filetés doivent satisfaire aux exigences des normes nationales ou aux exigences réglementaires du pays dans lesquels ils sont utilisés. En l'absence de norme nationale en vigueur, il est recommandé que le raccord soit conforme à l'ISO/TR 28821. Le raccord répondra aux conditions suivantes:

- il est recommandé d'orienter le raccord de sortie de préférence vers le bas, en direction opposée à la bouteille à gaz;
- les douilles porte-tuyau de forme courbe ne doivent pas être utilisées.

5.2.4 Filtre

Un filtre à particules de section utile compatible avec le débit doit être monté à l'intérieur du détendeur en amont du clapet de détente. Le filtre ne doit pas pouvoir être démonté sans outil. Il doit retenir les particules de dimensions supérieures ou égales à 0,1 mm.

5.2.5 Robinet d'arrêt de sortie

Les détendeurs peuvent être équipés d'un robinet d'arrêt de sortie. Dans le cas où ils en sont pourvus, l'ouverture à fond du dispositif de commande du robinet ne doit pas provoquer le démontage de la tige.

5.2.6 Dispositif de réglage de la pression

Ce dispositif doit être conçu de telle manière qu'il ne permette pas le blocage du clapet en position ouverte, par exemple par serrage maximum du ressort de réglage (spires jointives).

Si la prévention du serrage à spires jointives du ressort dépend des dimensions de la vis de réglage, alors la vis ne doit pas pouvoir être amovible.

En utilisant le dispositif de réglage de la pression, il ne doit pas être possible de le régler à une pression à laquelle la soupape de sécurité s'ouvre.

5.2.7 Vanne de réglage du débit

Les détendeurs débitmètres intégrés peuvent être munis d'une vanne de réglage du débit. Le bouton de réglage de débit et l'axe du robinet doivent être captifs, de façon à ne pas pouvoir être démontés sans l'aide d'un outil.

2) Voir l'ISO/TR 7470.

5.2.8 Dispositif limiteur de pression

Tous les détendeurs, excepté ceux pour l'acétylène ou les GPL, doivent être fournis munis d'un débitmètre intégré (par exemple soupape de sécurité ou disque de rupture) conçus pour évacuer la pression de détente en excès dans le cas de défaillance partielle du siège du clapet. Il doit être démontré qu'un niveau de sécurité suffisant est assuré conformément à 5.2.11.2. Une analyse des risques sur la sécurité ou des précautions de sécurité doivent être prises en considération.

5.2.9 Manomètres

Lorsque des manomètres ou des indicateurs de débit sont utilisés, ils doivent être conformes à l'ISO 5171. Si des manomètres ou des indicateurs de débit sont incorporés à un détendeur ou à un détendeur débitmètre intégré, les exigences appropriées de fonctionnement et de sécurité doivent être spécifiées.

5.2.10 Fuites

5.2.10.1 Généralités

Les détendeurs et les détendeurs débitmètres intégrés doivent être étanches par rapport à l'atmosphère.

5.2.10.2 Fuites vers l'extérieur

Les détendeurs et les détendeurs débitmètres intégrés doivent être étanches à l'extérieur, pour toutes les pressions entrant normalement en jeu pour les gaz utilisés. Les régulateurs ne doivent pas présenter de taux de fuite externe supérieur à 0,17 mbar·l/min (10 cm³/h).

NOTE Cette exigence est donnée dans l'ISO 9090 conjointement avec les méthodes d'essai appropriées.

5.2.10.3 Fuites vers l'intérieur

ISO 2503:2009
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/823d5ed7-3b3c-4850-abef>

Les détendeurs et les détendeurs débitmètres intégrés doivent être étanches à l'intérieur, c'est-à-dire entre les parties haute pression et basse pression pour toutes les pressions entrant normalement en jeu pour les gaz utilisés. Le taux de fuite maximal ne doit pas dépasser 0,2 mbar·l/min (12 cm³/h).

5.2.11 Résistance mécanique

5.2.11.1 Résistance à la pression interne

Les détendeurs et les détendeurs débitmètres intégrés doivent être conçus et réalisés de telle façon que l'application des pressions indiquées dans le Tableau 2, dans les chambres de haute et basse pression, n'entraîne pas de déformation permanente.

Tableau 2 — Pressions d'essai

Gaz	Chambre haute pression	Chambre basse pression
Oxygène et autres gaz comprimés, comprenant les classes 0, 1, 2, 3, 4 et 5	$1,5 \times p_1$	60 bar (6 MPa)
Acétylène comprenant les classes 1 et 2	300 bar (30 MPa)	30 bar (3 MPa)
GPL et MPS comprenant les classes 0 et 1		
CO ₂ comprenant les classes 0 et 1		60 bar (6 MPa)

Les détendeurs et les détendeurs débitmètres intégrés doivent satisfaire à l'essai de 9.7.2.1.

5.2.11.2 Pression de retenue des détendeurs du côté basse pression

Les détendeurs doivent être conçus et réalisés de façon que, si la chambre basse pression, ou la chambre intermédiaire, dans le cas d'un détendeur à double détente, est mise en communication directe avec une bouteille pleine de gaz, par exemple si le clapet de détente est maintenu en position ouverte et si le raccord de sortie est fermé par un robinet ou un joint, le gaz à haute pression doit être soit contenu, soit évacué, en toute sécurité.

Les détendeurs et les détendeurs débitmètres intégrés doivent satisfaire à l'essai de 9.7.2.2.

6 Caractéristiques physiques, de performance et de fonctionnement

6.1 Pressions

6.1.1 Pression nominale d'alimentation, p_1

La pression nominale d'alimentation doit être spécifiée par le fabricant conformément au Tableau 3.

NOTE p_1 est fonction de la pression de remplissage de la bouteille à 15 °C.

6.1.2 Pression nominale de détente, p_2 , pour les détendeurs sans débitmètre

La pression nominale de détente, p_2 , pour le débit type, Q_1 , doit être spécifiée par le fabricant (voir le Tableau 3 pour les valeurs préférentielles).

6.1.3 Pression de détente pour les détendeurs pour acétylène de classe 2 sans débitmètre

ISO 2503:2009
 Pour les détendeurs pour acétylène de classe 2, les pressions de détente p_2 , p_4 et p_5 ne doivent pas dépasser 1,5 bar.
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/823d5ed7-3b3c-4850-abef-4619434b8bc3/iso-2503-2009>

6.2 Débit pour les détendeurs sans débitmètre

6.2.1 Débit type, Q_1

Les performances doivent être mesurées au débit type, Q_1 (exprimées en mètres cubes par heure [m³/h]) et être en fonction de la pression de détente, p_2 , à partir des valeurs préférentielle du Tableau 3 ou désignée par le fabricant, que peut réaliser le détendeur à la pression de détente, p_2 , et la pression amont, p_3 , donnée par l'expression:

$$p_3 = 2 p_2 + 1 \text{ bar} \quad (1)$$

Pour les détendeurs pour acétylène de classe 2, le débit type, Q_1 , doit être mesuré à p_{2R} .

6.2.2 Débit maximal, Q_{\max}

Le débit maximal, Q_{\max} , du gaz considéré, exprimé en mètres cubes par heure (m³/h), que peut réaliser le détendeur à la pression de détente, p_2 [à l'exclusion des détendeurs pour acétylène de classe 2, voir Figure 1a)], pour la pression amont, p_3 (voir 6.2.1).

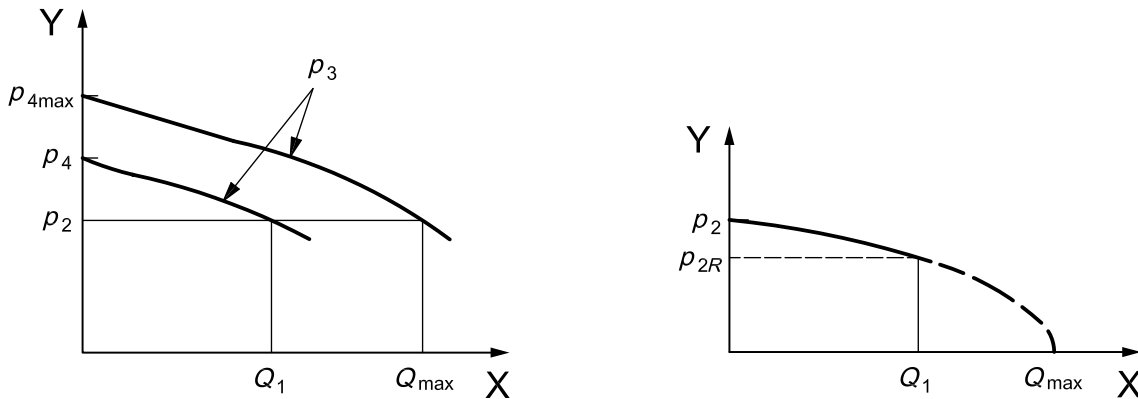
Pour les détendeurs pour acétylène de classe 2, le débit maximal, Q_{\max} , doit être mesuré à la pression de détente la plus faible, voir Figure 1b).

Le débit maximal, Q_{\max} , ne doit pas être inférieur au débit type, Q_1 (voir 6.2.1).

6.3 Classes d'appareils pour les détendeurs sans débitmètre

Les performances sont mesurées au débit type, Q_1 , et à la pression spécifiée par le fabricant.

Des valeurs préférentielles de p_2 et de Q_1 sont données dans le Tableau 3, mais d'autres valeurs peuvent être spécifiées par le fabricant.



a) Pour tous les gaz à l'exception de l'acétylène

b) Pour l'acétylène

Légende

- X débit
- Y pression de détente

iTeh STANDARD PREVIEW

Figure 1 — Caractéristiques du débit

Tableau 3 — Classes d'appareil

Gaz	Classe	Pression nominale d'alimentation	Pression nominale de détente	Débit type
		p_1 bar (10^{-1} MPa)	p_2 bar (10^{-1} MPa)	Q_1 m ³ /h
Oxygène et autres gaz comprimés jusqu'à 300 bar (30 MPa)	0	0 à 300 ^a	2	1,5
	1		4	5
	2		6	15
	3		10	30
	4		12,5	40
	5		20	50
Acétylène dissous	1	25	0,8	1
	2		< 1,5	5 ^b
MPS	0	25 ^d	1,5	1
	1		4	5
GPL	0	25 ^c	1,5	1 ^e
	1		4	5 ^e
CO ₂	0	200 ^f	2	2 ^e
	1		4	2 ^e

^a Pression correspondant à la pression de remplissage maximale de la bouteille à 15 °C.
^b Recommandations générales: il convient d'éviter les débits supérieurs à 0,8 m³/h en raison des limitations dans le taux moyen admissible de soutirage d'une bouteille pour acétylène.
^c Pression de vapeur du propane à 70 °C.
^d Pression de vapeur des MPS à 65 °C. Cette valeur peut changer suivant les composants du mélange gazeux.
^e Selon les conditions ambiantes, il peut être nécessaire d'utiliser un réchauffeur pour obtenir le débit type avec les GPL et le CO₂.
^f Pression de CO₂ à 70 °C au rapport de remplissage de 0,667.