

---

---

**Matériel de soudage aux gaz — Détendeurs  
de centrales de bouteilles pour le soudage,  
le coupage et les techniques connexes  
jusqu'à 300 bar**

*Gas welding equipment — Pressure regulators for manifold systems used  
in welding, cutting and allied processes up to 300 bar*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 7291:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee47e758-61fc-4482-86b9-81bee4f42dfc/iso-7291-1999>



Sommaire	Page
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives .....	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Nomenclature .....	1
5 Symboles et unités .....	2
6 Exigences de fabrication.....	3
7 Types de raccords .....	6
8 Caractéristiques physiques.....	6
9 Mode opératoire des essais de type .....	9
10 Marquage .....	15
11 Notice d'emploi .....	16
Annexe A (informative) Essai de décomposition pour détendeurs de centrales de bouteilles utilisés pour l'acétylène.....	17
Bibliographie.....	18

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 7291:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee47e758-61fc-4482-86b9-81bce4f42d1c/iso-7291-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee47e758-61fc-4482-86b9-81bce4f42d1c/iso-7291-1999>

## 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 3.

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.

La Norme internationale ISO 7291 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 deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 7291:1990), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 7291:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee47e758-61fc-4482-86b9-81bee4f42dfc/iso-7291-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee47e758-61fc-4482-86b9-81bee4f42dfc/iso-7291-1999>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 7291:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee47e758-61fc-4482-86b9-81bee4f42dfc/iso-7291-1999>

# Matériel de soudage aux gaz — Détendeurs de centrales de bouteilles pour le soudage, le coupage et les techniques connexes jusqu'à 300 bar

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques et les méthodes d'essai des détendeurs de centrales de bouteilles utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes.

Elle est applicable aux détendeurs normalement employés pour les gaz comprimés jusqu'à 300 bar (30 MPa), l'acétylène dissous, les mélanges de méthylacétylène-propadiène (MPS) et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), utilisés pour régler la pression à la sortie du circuit haute pression de la centrale de bouteilles de gaz.

Elle n'est pas applicable aux détendeurs directement fixés sur les bouteilles de gaz, tels que définis dans l'ISO 2503, ainsi qu'aux détendeurs pour les gaz de pétrole liquéfiés.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 554:1976, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications.*

ISO 5171:1995, *Manomètres utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes.*

ISO 9090:1989, *Étanchéité aux gaz des appareils pour soudage aux gaz et techniques connexes.*

ISO 9539:1988, *Matériaux utilisés pour les matériels de soudage aux gaz, coupage et techniques connexes.*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, le terme et la définition suivants s'appliquent.

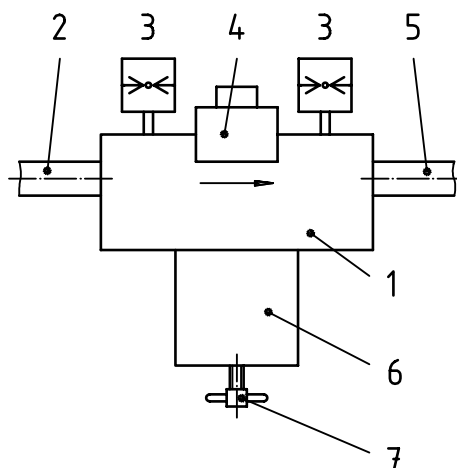
### 3.1

#### détendeur de centrale de bouteilles

appareil permettant de détendre une pression amont généralement variable à une pression aval aussi constante que possible et prévu pour équiper une centrale de bouteilles

## 4 Nomenclature

Le schéma d'un détendeur est représenté à la Figure 1, il est donné seulement à titre d'exemple. Les caractéristiques optionnelles de construction doivent être compatibles avec les exigences de sécurité spécifiées dans la présente Norme internationale.



### Légende

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| 1 Corps du détendeur  | 5 Raccord de sortie      |
| 2 Raccord d'entrée    | 6 Couvercle du détendeur |
| 3 Manomètres          | 7 Vis de réglage         |
| 4 Soupape de sécurité |                          |

Figure 1 — Exemple de détendeur et désignation de ses composants

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 5 Symboles et unités

### 5.1 Symboles

Les symboles utilisés dans la présente Norme internationale sont donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles utilisés

Symbole	Signification
$i$	coefficient d'irrégularité
$p_1$	pression nominale d'alimentation
$p_2$	pression nominale de détente
$p_{2R}$	pression de détente de l'acétylène utilisée pour calculer $R$ (voir 9.4.4)
$p_{2i}$	pression de détente de l'acétylène utilisée pour calculer $i$ (voir 9.4.5)
$p_3$	pression amont pour les essais de type: $p_3 = 2p_2 + 1$ bar (0,1 MPa)
$p_4$	pression de sortie stabilisée (stabilisation 1 min après débit nul)
$p_5$	pression de sortie la plus élevée ou la plus faible relevée en cours d'essai de détermination du coefficient d'irrégularité (voir 9.4.5)
$Q_1$	débit type
$Q_{\max}$	débit maximal
$Q_{RV}$	débit de la soupape de sécurité
$R$	coefficient de remontée en pression à la fermeture
$T_f$	fuite interne
$U$	coefficient de conversion

## 5.2 Unités

### 5.2.1 Pressions

Les pressions mesurées sont des pressions effectives<sup>1)</sup> et elles sont exprimées en bars ( $10^{-1}$  MPa).

### 5.2.2 Débits

Les débits sont mesurés en mètres cubes par heure ( $m^3/h$ ) dans les conditions normales<sup>2)</sup> compte tenu du coefficient de conversion correspondant au gaz utilisé (voir Tableau 2).

Tableau 2 — Coefficient de conversion,  $U$

Gaz d'essai	Coefficient de conversion							
	air	oxygène	azote	argon	pour hydrogène	hélium	acétylène	CO <sub>2</sub>
Air	1	0,95	1,02	0,851	3,81	2,695	1,05	0,808
Azote	0,983	0,93	1	0,837	3,75	2,65	1,03	0,792

Le coefficient de conversion  $U$  découle de la formule:

$$U = \sqrt{\frac{\gamma_0}{\gamma_1}}$$

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

où

[ISO 7291:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce47e758-61fc-4482-86b9-81bee4f42dfc/iso-7291-1999)

$\gamma_0$  est le poids spécifique du gaz d'essai;

$\gamma_1$  est le poids spécifique du gaz utilisé.

### 5.2.3 Températures

Les températures sont mesurées en degrés Celsius (°C).

## 6 Exigences de fabrication

### 6.1 Matériaux

Les matériaux des détendeurs doivent être conformes aux exigences de l'ISO 9539.

<sup>1)</sup> Pressions supérieures à la pression atmosphérique.

<sup>2)</sup> Les conditions normales sont indiquées dans l'ISO 554.

## 6.2 Conception, usinage et assemblage

### 6.2.1 Détendeurs pour oxygène

Les détendeurs pour oxygène doivent être conçus, usinés et assemblés de façon à pouvoir résister à un essai de compression adiabatique (voir 9.5.3). Tous les composants, de même que les accessoires, doivent être parfaitement nettoyés et dégraissés avant montage.

### 6.2.2 Détendeurs pour acétylène

Les détendeurs pour acétylène doivent être conçus et fabriqués de manière à résister à la décomposition de l'acétylène.

L'essai peut être effectué conformément à l'annexe A. D'autres essais équivalents peuvent également être utilisés.

La pression nominale de détente,  $p_2$ , dépend du diamètre nominal de la canalisation de distribution. Ces valeurs sont indiquées dans les normes et règlements en vigueur dans chaque pays.

Dans tous les cas, la pression de détente ne doit pas dépasser 1,5 bar.

### 6.2.3 Filtre

Un filtre à poussière ayant une section utile compatible avec le débit doit être monté à l'intérieur du détendeur ou installé directement sur celui-ci, 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.

### 6.2.4 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 les dimensions de la vis de réglage sont calculées de façon à éviter le serrage à spires jointives, alors la vis ne doit pas pouvoir être démontée.

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

### 6.2.5 Soupape de sécurité

#### 6.2.5.1 Généralités

Tous les détendeurs, sauf ceux pour acétylène, doivent être équipés d'une soupape de sécurité conçue pour évacuer l'excès de pression de sortie.

NOTE Les détendeurs pour acétylène n'entrent pas dans le cadre de l'exigence d'une soupape de sécurité pour permettre la mise en place d'autres systèmes de sécurité, par exemple des robinets d'arrêt de sécurité fonctionnant en amont du détendeur.

#### 6.2.5.2 Positionnement

La soupape de sécurité doit être située en aval du clapet de détente.

La soupape de sécurité peut être située sur le détendeur ou être livrée séparément pour être installée en aval du détendeur.

La soupape de sécurité doit être conçue de manière à permettre l'évacuation du gaz par un tuyau d'évacuation ayant un diamètre supérieur à celui de l'orifice du siège de soupape de sécurité.



### 6.2.5.3 Fonctionnement

La soupape doit être étanche à une pression supérieure à la pression maximale atteinte, lorsque le débit est réglé, pour la pression initiale,  $p_2$ , majorée des surpressions correspondant aux coefficients  $i$  et  $R$  réels.

Lorsque la pression du gaz à évacuer est de  $2p_2$ , le débit,  $Q_{RV}$ , de la soupape de sécurité doit être au moins égal à la moitié du débit type,  $Q_1$ , du détendeur de centrale:

$$Q_{RV} \geq (0,5Q_1)$$

Lors du fonctionnement de la soupape de sécurité, lorsque la pression diminue, la soupape doit se refermer et être étanche lorsque la pression aval est redevenue égale ou légèrement supérieure à la valeur  $p_2$ .

NOTE Il est admis qu'une soupape de sécurité conforme à la présente Norme internationale n'assure pas une sécurité satisfaisante vis-à-vis d'une surpression pour toutes les centrales de bouteilles. Il convient que les concepteurs et installateurs de centrales de bouteilles étudient si des soupapes de sécurité supplémentaires sont nécessaires.

### 6.2.6 Manomètres

Le détendeur doit être fourni avec un manomètre amont et un manomètre aval répondant aux exigences de fonctionnement et de sécurité spécifiées dans l'ISO 5171.

Le choix des filetages des manomètres est laissé à l'initiative du fabricant.

Les manomètres peuvent être installés directement sur le détendeur ou fournis séparément en vue d'être installés sur les tuyauteries de la centrale de bouteille, à proximité du détendeur.

### 6.2.7 Étanchéité

#### 6.2.7.1 Généralités

Le détendeur doit être étanche vis-à-vis de l'extérieur, par exemple par rapport à l'atmosphère, et vis-à-vis de 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, la fuite ne doit pas être supérieure aux limites ci-après.

#### 6.2.7.2 Fuite externe

Les détendeurs doivent être étanches par rapport à l'atmosphère et doivent satisfaire aux exigences de l'ISO 9090. Le taux de fuite total doit être inférieur à  $10 \text{ cm}^3/\text{h}$ .

#### 6.2.7.3 Fuite interne, $T_f$

La fuite interne maximale admissible,  $T_f$ , pour le détendeur est fonction de son débit type,  $Q_1$ , (voir Figure 2).

Pour  $Q_1 < 30 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $T_f < 50 \text{ cm}^3/\text{h}$  et

pour  $Q_1 > 1\,500 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $T_f < 2\,500 \text{ cm}^3/\text{h}$ .

Entre ces deux couples de valeurs, le taux de fuite admissible doit être limité par la valeur:

$$T_f \leq \frac{5}{3} Q_1$$

où  $T_f$  et  $Q_1$  sont exprimés dans les mêmes unités que ci-dessus.

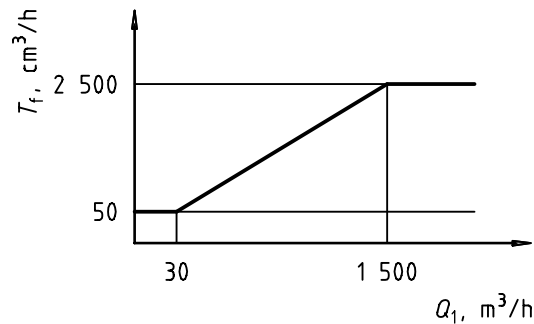


Figure 2 — Fuites internes admissibles

## 6.2.8 Résistance mécanique

### 6.2.8.1 Aptitude au service

Les détendeurs doivent être conçus et réalisés de telle façon que l'application des pressions indiquées dans le Tableau 4 dans les chambres haute et basse pression n'entraîne pas de déformation permanente (voir 9.5.1.1).

### 6.2.8.2 Sécurité

Les détendeurs doivent être conçus et réalisés de telle façon que si la chambre basse pression, ou la chambre intermédiaire, dans le cas de détendeurs 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 exemple, par un robinet ou un bouchon), le gaz à haute pression doit être soit contenu, soit évacué, en toute sécurité (voir 9.5.1.2).

(standards.iteh.ai)

## 7 Types de raccords

ISO 7291:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ee47e758-61fc-4482-86b9-81bee4f42df6/iso-7291-1999>

### 7.1 Raccords d'entrée

Le choix des raccords d'entrée pour détendeurs utilisés sur des centrales de bouteilles est laissé à l'initiative du fabricant.

### 7.2 Raccords de sortie

Le choix des raccords de sortie est laissé à l'initiative du fabricant.

## 8 Caractéristiques physiques

### 8.1 Pressions

#### 8.1.1 Pression nominale d'alimentation, $p_1$

La pression nominale d'alimentation doit être celle pour laquelle l'appareil est conçu.

#### 8.1.2 Pression nominale de détente, $p_2$

La pression nominale de détente doit correspondre au débit type,  $Q_1$ , indiqué par le fabricant.

NOTE Cette pression est définie pour les essais et peut être supérieure à la pression normale d'utilisation du détendeur.

Pour les détendeurs d'acétylène, le débit type est mesuré à  $p_{2R}$ .

### 8.1.3 Pression de sortie stabilisée, $p_4$ , pour les détendeurs d'acétylène

Pour les détendeurs d'acétylène, la pression de sortie stabilisée  $p_4$  ne doit pas dépasser 1,5 bar pour toutes les pressions d'alimentation.

## 8.2 Débits

### 8.2.1 Débit maximal, $Q_{\max}$

Le débit maximal du gaz considéré est celui que peut réaliser le détendeur pour une pression amont  $p_3$  définie par l'expression:

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

NOTE  $Q_{\max}$  peut être inférieur au débit réel que le détendeur peut assurer dans différentes conditions.

### 8.2.2 Débit type, $Q_1$

Le débit type du détendeur est défini par le fabricant pour un gaz donné (voir Figure 3), à la pression nominale d'alimentation,  $p_2$ , (voir Tableau 3).

$Q_1$  ne doit pas être inférieur à  $0,5Q_{\max}$ .

Pour les détendeurs d'acétylène, le débit type doit être mesuré à  $p_{2R}$ .

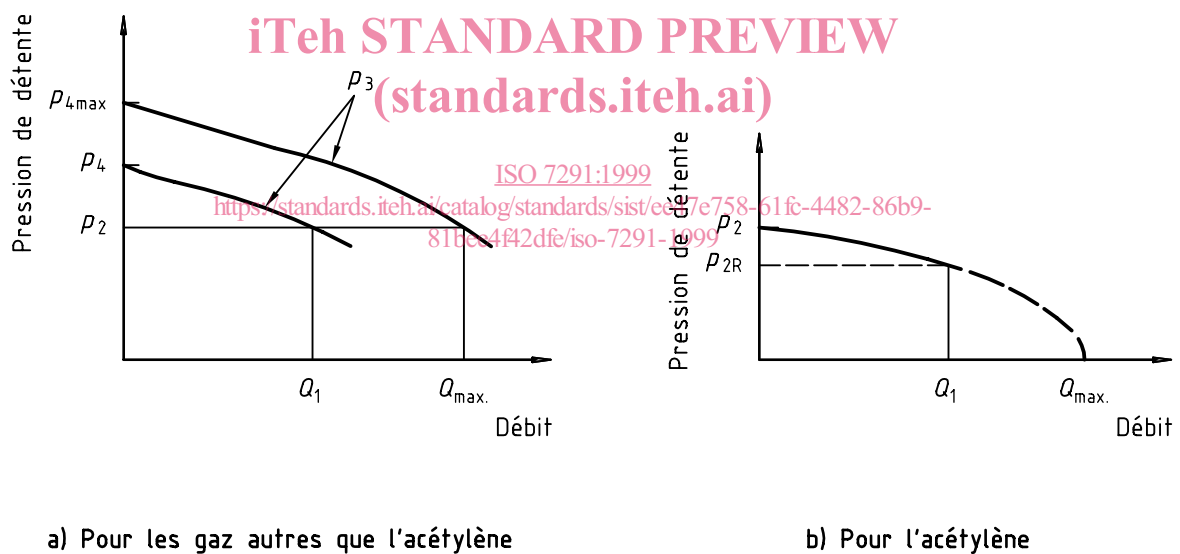


Figure 3 — Caractéristiques de débit