

---

---

**Dispositifs de sécurité pour protection  
contre les pressions excessives —**

**Partie 1:  
Soupapes de sûreté**

*Safety devices for protection against excessive pressure —*

*Part 1: Safety valves*  
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 4126-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f775b17f-328c-4fae-95ad-dd32bfe92f54/iso-4126-1-2013>



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

ISO 4126-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f775b17f-328c-4fae-95ad-dd32bfe92f54/iso-4126-1-2013>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Symboles et unités</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b> <b>Conception</b> .....	<b>4</b>
5.1 Généralités.....	4
5.2 Raccordements d'extrémité.....	5
5.3 Exigences minimales pour les ressorts.....	6
5.4 Matériaux.....	6
<b>6</b> <b>Essai de production</b> .....	<b>6</b>
6.1 Objet.....	6
6.2 Généralités.....	6
6.3 Essai hydrostatique.....	7
6.4 Essai pneumatique.....	8
6.5 Ajustement de la pression de réglage ou de début d'ouverture.....	8
6.6 Essai d'étanchéité du siège.....	8
<b>7</b> <b>Essai de type</b> .....	<b>9</b>
7.1 Généralités.....	9
7.2 Essais de détermination des caractéristiques de fonctionnement.....	10
7.3 Essais de détermination des caractéristiques de débit.....	11
7.4 Détermination du coefficient de débit.....	13
7.5 Certification du coefficient de débit.....	14
<b>8</b> <b>Détermination des performances d'une soupape de sûreté</b> .....	<b>14</b>
<b>9</b> <b>Dimensionnement des soupapes de sûreté</b> .....	<b>14</b>
<b>10</b> <b>Marquage et plombage</b> .....	<b>14</b>
10.1 Marquage.....	14
10.2 Plombage d'une soupape de sûreté.....	15
<b>Bibliographie</b> .....	<b>16</b>

## 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 4126-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 185, *Dispositifs de sûreté pour la protection contre les excès de pression*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 4126-1:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également le Rectificatif technique ISO 4126-1:2004/Cor.1:2007.

L'ISO 4126 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Dispositifs de sécurité pour protection contre les pressions excessives*:

- *Partie 1: Soupapes de sûreté*
- *Partie 2: Dispositifs de sûreté à disque de rupture*
- *Partie 3: Soupapes de sûreté et dispositifs de sûreté à disque de rupture en combinaison*
- *Partie 4: Soupapes de sûreté pilotées*
- *Partie 5: Dispositifs de sécurité asservis (CSPRS)*
- *Partie 6: Application, sélection et installation des dispositifs de sûreté à disque de rupture*
- *Partie 7: Données communes*
- *Partie 9: Application et installation des dispositifs de sécurité autres que les dispositifs à disque de rupture installés seuls*
- *Partie 10: Dimensionnement des soupapes de sûreté et des tuyauteries d'évent connectées en entrée et sortie pour les débits diphasiques (liquide/gaz)*
- *Partie 11: Essais de performance<sup>1)</sup>*

La Partie 7 contient des données qui sont communes à plus d'une des parties de l'ISO 4126 pour éviter les répétitions inutiles.

---

1) En préparation.

# Dispositifs de sécurité pour protection contre les pressions excessives —

## Partie 1: Soupapes de sûreté

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4126 spécifie les exigences générales des soupapes de sûreté, quel que soit le fluide pour lequel elles sont conçues.

Elle est applicable aux soupapes de sûreté présentant un orifice d'écoulement de diamètre supérieur ou égal à 4 mm, qui sont utilisables à des pressions de début d'ouverture de 0,1 bar effectif et au-dessus. Aucune limitation en température n'est fixée.

La présente partie de l'ISO 4126 est une norme de produit et elle n'est pas applicable à la mise en œuvre des soupapes de sûreté.

### 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 4126-7:2013, *Dispositifs de sécurité pour protection contre les pressions excessives — Partie 7: Données communes*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### soupape de sûreté

appareil de robinetterie qui évacue automatiquement une quantité de fluide, sans autre énergie que celle de ce fluide, de façon à éviter de dépasser une pression de sécurité prédéterminée, et qui est conçu pour se refermer et éviter un écoulement ultérieur de ce fluide lorsque la pression a été ramenée aux conditions normales de service

Note 1 à l'article: La soupape de sûreté peut être caractérisée soit par une action progressive rapide (ouverture rapide), soit par une ouverture proportionnelle (pas nécessairement linéaire) à l'élévation de pression par rapport à la pression de début d'ouverture.

#### 3.2

##### soupape de sûreté à action directe

soupape de sûreté dans laquelle l'effort exercé directement par un dispositif mécanique, tel que contrepoids, levier avec contrepoids ou ressort, s'oppose seul à la force exercée sous le clapet par la pression du fluide

#### 3.3

##### soupape de sûreté commandée

soupape de sûreté dans laquelle le clapet peut en outre être soulevé par un dispositif de commande annexe, à une pression inférieure à la pression de début d'ouverture et qui, même en cas de défaillance de ce dispositif de commande, satisfait à toutes les exigences pour les soupapes de sûreté données dans l'ISO 4126

### 3.4

#### **souape de sûreté à charge additionnelle**

souape de sûreté dans laquelle un effort supplémentaire s'exerce sur le clapet pour accroître l'étanchéité jusqu'au moment où la pression à l'entrée de la souape de sûreté atteint la pression de début d'ouverture

Note 1 à l'article: Cet effort supplémentaire (charge additionnelle), qui peut être obtenu au moyen d'une source d'énergie extérieure, s'annule de manière fiable dès que la pression à l'entrée de la souape de sûreté atteint la pression de début d'ouverture. La valeur de l'effort supplémentaire est ajustée de façon telle que, dans le cas où celui-ci ne serait pas supprimé, la souape de sûreté atteigne son débit certifié pour une pression à l'entrée ne dépassant pas 1,1 fois la pression maximale admissible de l'équipement à protéger.

Note 2 à l'article: Les autres types de soupapes de sûreté à charge additionnelle sont traités dans l'ISO 4126-5.

### 3.5

#### **pression de début d'ouverture**

pression prédéterminée à laquelle la souape de sûreté commence à s'ouvrir dans les conditions de service

Note 1 à l'article: C'est la pression effective mesurée à l'entrée de la souape pour laquelle les forces tendant à soulever le clapet dans les conditions de service spécifiées sont en équilibre avec les forces qui maintiennent le clapet sur son siège.

### 3.6

#### **pression maximale admissible**

##### **PS**

pression maximale pour laquelle l'équipement protégé est conçu

### 3.7

#### **surpression**

augmentation de pression par rapport à la pression de début d'ouverture

Note 1 à l'article: La surpression est généralement exprimée en pourcentage de la pression de début d'ouverture.

### 3.8

#### **pression de refermeture**

valeur de la pression statique d'entrée pour laquelle le clapet retombe sur son siège ou pour laquelle la levée devient nulle

### 3.9

#### **pression de réglage**

pression statique à l'entrée, à laquelle la souape de sûreté est réglée pour commencer à s'ouvrir sur le banc d'essai

Note 1 à l'article: Cette pression de réglage tient compte des corrections nécessitées par les conditions de service, par exemple de contre-pression et/ou de température.

### 3.10

#### **pression d'ouverture**

pression utilisée pour le dimensionnement d'une souape de sûreté, qui est supérieure ou égale à la pression de début d'ouverture plus la surpression

### 3.11

#### **contre-pression**

pression existant à l'aval de la souape de sûreté provoquée par l'écoulement du fluide dans celle-ci et le système d'échappement

Note 1 à l'article: La contre-pression est la somme des contre-pressions initiale et engendrée.

### 3.12

#### **contre-pression engendrée**

pression existant à l'aval de la souape de sûreté, provoquée par l'écoulement du fluide dans celle-ci et le système d'échappement

**3.13****contre-pression initiale**

pression existant à l'aval de la soupape de sûreté au moment où celle-ci va entrer en fonctionnement

Note 1 à l'article: C'est la résultante des pressions provenant d'autres sources dans le système d'échappement.

**3.14****soufflet d'équilibrage**

dispositif à soufflet qui minimise l'effet de la contre-pression sur la pression de début d'ouverture et/ou sur le fonctionnement de la soupape de sûreté

**3.15****chute de pression à la refermeture**

différence entre la pression de début d'ouverture et la pression de refermeture

Note 1 à l'article: La chute de pression à la refermeture est généralement exprimée en pourcentage de la pression de début d'ouverture, sauf dans le cas des pressions inférieures à 3 bar, où elle est exprimée en bars.

**3.16****levée**

déplacement réel du clapet de la soupape à partir de la position fermée

**3.17****section d'écoulement**

section droite minimale (et non la plus petite section entre le clapet et le siège) située entre l'entrée du corps et le siège, qui sert à calculer le débit théorique, sans déduction pour tenir compte des obstacles éventuels

**3.18****diamètre d'écoulement**

diamètre qui correspond à la section d'écoulement

**3.19****débit théorique**

débit calculé, exprimé en unités de masse ou de volume, d'une tuyère théorique parfaite ayant une section d'écoulement égale à celle d'une soupape de sûreté

**3.20****coefficient de débit**

valeur du débit réel (à partir d'essais) divisée par le débit théorique (à partir d'un calcul)

**3.21****débit certifié**

partie du débit mesuré pouvant servir de base pour l'utilisation d'une soupape de sûreté

Note 1 à l'article: Il peut, par exemple, être égal au produit

- a) du débit mesuré par le coefficient d'abattement,
- b) du débit théorique par le coefficient de débit et par le coefficient d'abattement, ou
- c) du débit théorique par le coefficient de débit certifié après abattement.

**3.22****DN****diamètre nominal**

désignation alphanumérique de dimension pour les composants d'un réseau de tuyauteries, utilisée à des fins de référence, comprenant les lettres DN suivies par un nombre entier sans dimension qui est indirectement relié aux dimensions réelles, en millimètres, de l'alésage ou du diamètre extérieur des raccords d'extrémité

Note 1 à l'article: Le nombre suivant les lettres DN ne représente pas une valeur mesurable, et il n'est pas utilisé à des fins de calcul.

Note 2 à l'article: L'utilisation du préfixe DN est applicable aux composants portant la désignation DN conformément à l'ISO 7268.

Note 3 à l'article: Adapté de l'ISO 6708:1995, définition 2.1.

## 4 Symboles et unités

Les symboles et unités applicables au présent document sont donnés dans le [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Symboles et leurs descriptions**

Symbole	Description	Unité
$A$	Section d'écoulement de la soupape de sûreté (et non la plus petite section entre le clapet et le siège)	mm <sup>2</sup>
$K_d$	Coefficient de débit <sup>a</sup>	—
$K_{dr}$	Coefficient de débit certifié après abattement ( $K_d \times 0,9$ ) <sup>a</sup>	—
$n$	Nombre d'essais	—
$q_m$	Débit massique spécifique théorique	kg/(h·mm <sup>2</sup> )
$q'_m$	Débit massique spécifique déterminé par essais	kg/(h·mm <sup>2</sup> )

<sup>a</sup>  $K_d$  et  $K_{dr}$  sont exprimés sous la forme 0,xxx.

## 5 Conception

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 5.1 Généralités

**5.1.1** Toutes les dispositions doivent être prises dès la conception pour assurer le bon fonctionnement et l'étanchéité du siège des soupapes.

**5.1.2** Lorsqu'il ne fait pas partie intégrante de l'enveloppe de la soupape, le siège de la soupape de sûreté doit être solidement fixé pour ne pas se détacher en service.

**5.1.3** Dans le cas de soupapes dont la levée peut être réduite pour respecter le débit requis, la réduction de levée ne doit pas affecter la manœuvre de la soupape. Si le limiteur de levée est réglable, sa conception doit permettre le verrouillage mécanique et le plombage du système de réglage. Le limiteur de levée doit être installé et plombé conformément à la conception du fabricant de la soupape.

La levée de la soupape ne doit pas être limitée à moins de 30 % de la levée totale ni à moins de 1 mm, la valeur la plus grande étant retenue.

**5.1.4** Un système doit être prévu pour verrouiller et/ou plomber tous les réglages extérieurs de façon à interdire ou à révéler les modifications non autorisées du réglage des soupapes de sûreté.

**5.1.5** Les soupapes de sûreté pour fluides toxiques ou inflammables doivent être d'un type à chapeau fermé pour empêcher les fuites vers l'atmosphère ou être situées, si elles sont ventilées, dans une zone de sécurité.

**5.1.6** Des dispositions doivent être prises pour éviter l'accumulation de fluide du côté de la décharge du corps de la soupape de sûreté.

**5.1.7** La contrainte de calcul s'exerçant sur l'enveloppe sous pression ne doit pas dépasser celle spécifiée dans les normes appropriées.

NOTE Par exemple, l'EN 12516 ou l'ANSI/ASME B16.34 peuvent être utilisées comme référence.



**5.1.8** Les matériaux pour les surfaces de glissement voisines, notamment guides et tige/porte-clapet/clapet, doivent être sélectionnés pour garantir la résistance à la corrosion et pour minimiser l'usure et éviter le grippage.

**5.1.9** Les matériaux du siège et du clapet des soupapes de sûreté doivent être sélectionnés de sorte à présenter une résistance au collage métallique entre les deux surfaces, cela afin de prévenir l'augmentation de la pression de début d'ouverture, par exemple par collage ou formage à froid.

**5.1.10** Les éléments d'étanchéité qui pourraient influencer négativement sur les caractéristiques de fonctionnement du fait de forces de frottement ne sont pas permis.

**5.1.11** Un dispositif à levier doit être fourni lorsque cela est spécifié.

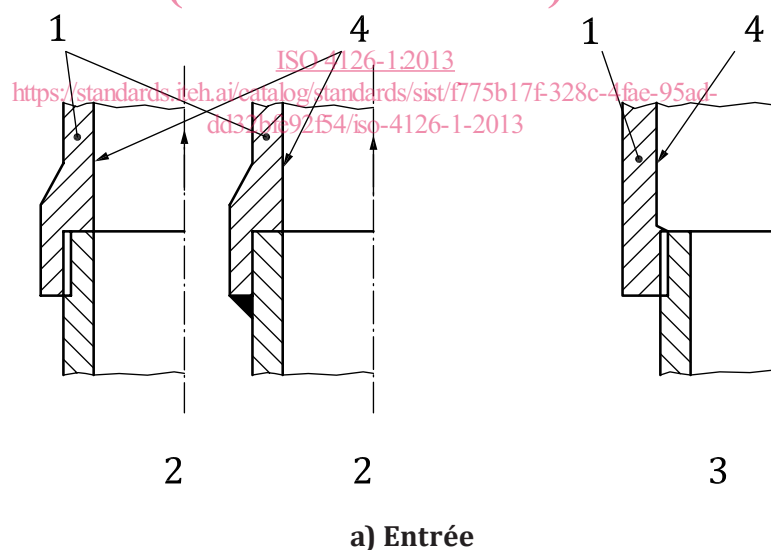
**5.1.12** Les soupapes de sûreté doivent être construites de sorte que tout bris d'une partie, ou que toute défaillance d'un dispositif, n'entrave pas la libre et totale décharge à travers la soupape.

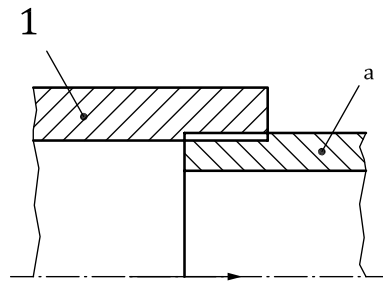
## 5.2 Raccordements d'extrémité

La conception des raccordements d'extrémité à l'entrée, quel que soit le type, doit être telle que l'alésage du tube ou du raccord de l'embout à l'entrée de la soupape de sûreté soit au moins égal à celui de l'entrée de la soupape de sûreté [voir la [Figure 1 a\)](#)].

La conception des raccordements d'extrémité à la sortie, quel que soit le type, doit être telle que la section interne du raccordement du tube extérieur à la sortie de la soupape de sûreté soit au moins égale à celle de la sortie de la soupape, à l'exception des soupapes ayant des raccords de sortie filetés femelles [voir la [Figure 1 b\)](#)].

NOTE Voir [l'Article 7](#) en ce qui concerne les essais de type.





**b) Sortie**

**Légende**

- |   |                          |   |  |
|---|--------------------------|---|--|
| 1 | appareil de robinetterie | 3 | non satisfaisant   |
| 2 | satisfaisant             | 4 | diamètre intérieur nécessaire à l'entrée de la soupape de sûreté pour que la soupape fonctionne convenablement |
- a Si le diamètre nominal de la tuyauterie n'est pas égal au diamètre nominal de la sortie de la soupape, comme représenté en b), un tube approprié doit être monté pendant les essais comme spécifié en [7.1.5](#)

**Figure 1 — Conception des raccords d'extrémité**

**5.3 Exigences minimales pour les ressorts**

Les ressorts doivent être conformes à l'ISO 4126-7.

**5.4 Matériaux**

Seuls des matériaux appropriés doivent être utilisés pour l'enveloppe sous pression.

NOTE Par exemple, l'EN 12516 ou d'autres normes de matériaux nationales ou internationales publiées (par exemple ASME, ASTM, JIS, etc.) peuvent être utilisées comme référence.

Ces matériaux et leurs limites de température doivent être adaptés pour assurer la fonction de rétention de la pression.

**6 Essai de production**

**6.1 Objet**

Les essais ont pour objet de vérifier que toutes les soupapes de sûreté remplissent les conditions pour lesquelles elles ont été conçues sans présenter de fuite au niveau des éléments sous pression ou des joints.

**6.2 Généralités**

En variante, il est permis d'adopter un essai de validité identique (par exemple: preuve par des essais de conception selon un échantillonnage statistique) à l'essai hydrostatique des enveloppes de soupapes avec

- des extrémités filetéés,
- un diamètre d'entrée maximal de 32 mm,
- un rapport pression d'éclatement sur pression de conception d'au moins 8,
- une pression de conception inférieure ou égale à 40 bar,
- pour l'utilisation avec des fluides qui ne présentent pas de risque,

ainsi qu'avec des soupapes telles que ci-dessus mais ayant

- une pression de conception supérieure à 40 bar,
- un rapport pression d'éclatement sur pression de conception d'au moins 10, et
- un matériau qui est soit ouvragé, soit forgé.

Toutes les tuyauteries, raccords et dispositifs obturateurs temporaires doivent être capables de supporter de manière sûre la pression d'essai.

Les fixations temporaires soudées doivent être enlevées avec soin et l'emplacement des soudures doit être arasé au niveau du matériau de base. Après meulage, tous ces emplacements doivent être inspectés par magnétoscopie ou par ressuage.

### 6.3 Essai hydrostatique

#### 6.3.1 Application

La partie de la soupape de l'entrée jusqu'au siège doit être soumise à essai à une pression égale à 1,5 fois la pression maximale déterminée par le fabricant pour laquelle la soupape de sûreté est conçue.

L'enveloppe côté sortie doit faire l'objet d'un essai à 1,5 fois la contre-pression maximale déterminée par le fabricant pour laquelle la soupape est conçue. Cette pression peut être inférieure à celle donnée par la gamme de pressions de la bride de sortie.

#### 6.3.2 Durée

La pression d'essai doit être appliquée et maintenue à la valeur exigée durant une période suffisamment longue pour permettre de procéder à un examen visuel de toutes les surfaces et de tous les joints, mais dans tous les cas pour des durées qui ne doivent pas être inférieures à celles indiquées dans le [Tableau 2](#). Pour les essais effectués du côté aval du siège, la durée de l'essai doit être fonction de la pression spécifiée en [6.3.1](#) et de la dimension de l'orifice de sortie.

**Tableau 2 — Durée minimale de l'essai hydrostatique**

Diamètre nominal DN	Durée minimale s
DN ≤ 50	15
65 ≤ DN ≤ 200	60
DN ≥ 250	180

#### 6.3.3 Critères d'acceptation

Aucune fuite au niveau des parties soumises à essai telles que spécifiées en [6.3.1](#) n'est acceptée.

#### 6.3.4 Exigences de sécurité

Une eau de pureté appropriée doit normalement être utilisée comme fluide d'essai. Pour les autres liquides, des précautions supplémentaires peuvent être nécessaires. Les corps de soupape doivent être convenablement purgés pour évacuer toutes les poches d'air.

En cas d'utilisation de certains matériaux sujets à la rupture fragile dans la partie de la soupape de sûreté soumise à l'essai hydrostatique, tout ou partie de la soupape de sûreté et le fluide d'essai doivent être portés à une température suffisante pour éviter cette rupture éventuelle.

Aucune soupape, ni partie de soupape, soumise à l'essai de pression ne doit subir de chocs sous quelque forme que ce soit, par exemple lors d'un essai de martelage.