

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
8573-1

Première édition  
1991-12-15

---

---

**Air comprimé pour usage général —**

**Partie 1:**

Polluants et classes de qualité

iTeh STANDARD PREVIEW

*Compressed air for general use —*

*Part 1: Contaminants and quality classes*

ISO 8573-1:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d5cc8b4-126a-415f-9aaa-8a4e6d52b6c2/iso-8573-1-1991>



Numéro de référence  
ISO 8573-1:1991(F)

## Sommaire

	Page
1 Domaine d'application .....	1
2 Définitions .....	1
3 Unités .....	2
4 Circuit d'air comprimé .....	3
5 Polluants .....	3
6 Classes de qualité d'air comprimé .....	7
<b>Annexe</b>	
A Bibliographie .....	9

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

[ISO 8573-1:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d5cc8b4-126a-415f9aaa-8a4e6d52b6c2/iso-8573-1-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d5cc8b4-126a-415f9aaa-8a4e6d52b6c2/iso-8573-1-1991>

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation Internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## 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 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 8573-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 118, *Compresseurs, outils et machines pneumatiques*, sous-comité SC 4, *Qualité de l'air comprimé*.

L'ISO 8573 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Air comprimé pour usage général*:

- *Partie 1: Polluants et classes de qualité*
- *Partie 2: Méthodes d'essai*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 8573 est donnée uniquement à titre d'information.

## Introduction

Étant donné qu'en employant la plupart des méthodes d'essai, il n'est pas possible de mesurer le débit total d'air comprimé, il est nécessaire de prélever des échantillons d'air. La présente méthode d'essai pose un problème important, car l'huile, par exemple, n'est pas uniformément répartie dans la veine.

Les mesures doivent de préférence être effectuées à la température et à la pression de fonctionnement du compresseur, autrement l'équilibre entre les différentes phases liquide, aérosol ou gazeuse peut être modifié.

L'huile en phase liquide et l'eau adhèrent partiellement aux parois de la tuyauterie et forment un film ou de minces traînées.

La concentration massique de l'eau, de l'huile et des particules dans l'air comprimé varie en raison des variations brusques de débit d'air, de l'usure des éléments, ainsi que des modifications de débit, de pression, de température et de conditions ambiantes.

Il faut donc que la spécification des classes de qualité d'un circuit d'air comprimé se fonde sur la moyenne d'un certain nombre de mesurages effectués sur une période de temps définie.

Les méthodes de mesurage de la concentration d'huile dans l'air comprimé seront données dans l'ISO 8573-2.

# Air comprimé pour usage général —

## Partie 1:

### Polluants et classes de qualité

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8573 prescrit les classes de qualité de l'air comprimé industriel d'usage général (par exemple pour les usines, les travaux publics, le transport pneumatique, etc.) sans présumer de la qualité de l'air à la sortie du compresseur. La classe de qualité de l'air comprimé pour un domaine d'application doit représenter la valeur moyenne de plusieurs mesurages effectués sur une période de temps et dans des conditions de fonctionnement données.

La présente partie de l'ISO 8573 ne s'applique pas à l'air comprimé respiratoire ou pour usage médical.

#### 2 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 8573, les définitions suivantes s'appliquent.

**2.1 abrasion:** Usure superficielle de la matière par action mécanique entre deux solides.

**2.2 absorption:** Processus d'attraction d'une substance dans une autre de telle manière que la substance absorbée disparaît physiquement.

**2.3 adsorption:** Attraction et rétention de molécules gazeuses et liquides à la surface d'un solide.

**2.4 aérosol:** Suspension dans un milieu gazeux de particules solides, de particules liquides ou de particules solides et liquides ayant une vitesse de chute négligeable (généralement inférieure à 0,25 m/s).

**2.5 agglomérat:** Groupe de deux ou plusieurs particules associées, jointes ou groupées par un moyen quelconque.

**2.6 mouvement brownien:** Mouvement aléatoire de très petites particules en suspension dans un fluide.

**2.7 coalescence:** Processus dans lequel les particules liquides en suspension se groupent pour former des particules de plus gros volume.

**2.8 séchage par compression:** Séchage de l'air par compression à une pression supérieure, refroidissement, extraction de l'eau condensée et finalement décompression jusqu'à la pression requise.

**2.9 polluant:** Toute matière ou combinaison de matières solides, liquides ou gazeuses qui influe défavorablement sur un système ou sur l'opérateur.

**2.10 point de rosée:** Température à partir de laquelle la vapeur d'eau commence à se condenser.

**2.10.1 point de rosée atmosphérique:** Point de rosée mesuré à la pression atmosphérique.

NOTE 1 Le terme «point de rosée atmosphérique» ne devrait pas être utilisé avec le séchage de l'air comprimé.

**2.10.2 point de rosée sous pression:** Point de rosée à la pression réelle de l'air comprimé (cette pression doit être indiquée).

**2.11 diffusion:** Mouvement de molécules ou de petites particules de gaz dû à une variation de concentration.

**2.12 interception directe:** Effet de filtration résultant de la rencontre d'une gouttelette ou d'une particule avec un élément de médium filtrant (fibres ou grains) placé sur son chemin direct, ou de sa capture par des pores de diamètre inférieur au diamètre de la gouttelette ou de la particule.

**2.13 diamètre effectif de particule:** Diamètre d'un cercle de surface équivalente à la plus petite surface projetée de la particule.

**2.14 diamètre équivalent de particule:** Diamètre d'une particule sphérique ayant un «comportement» équivalent à celui de la particule considérée par rapport à une caractéristique donnée (par exemple surface projetée ou diamètre).

**2.15 érosion:** Usure de la matière due à l'action mécanique d'une veine fluide contenant ou non des particules solides en suspension.

**2.16 filtre:** Appareil pour séparer des polluants d'une veine fluide où ils sont en suspension.

**2.17 pouvoir de filtration:** Paramètre exprimant une caractéristique particulière d'un filtre. Ce paramètre peut être l'efficacité de filtration, le rapport de filtration ou la pénétration.

**2.17.1 efficacité de filtration,  $E$ :** Changement de concentration au travers du filtre, divisé par la concentration amont. Elle peut être exprimée comme

$$E = 1 - P$$

où  $P$  est défini en 2.17.3.

L'efficacité de filtration est généralement exprimée en pourcentage.

**2.17.2 rapport de filtration,  $\beta$ :** Pour chaque classe de taille de particules, rapport du nombre de particules en amont d'un filtre au nombre de particules en aval du filtre. Il peut être exprimé comme

$$\beta = 1/P$$

où  $P$  est défini en 2.17.3.

La classe de taille de particules est notée en indice, par exemple  $\beta_{10} = 75$  signifie que le nombre de par-

ticules de  $10 \mu\text{m}$  et plus est 75 fois plus élevé en amont du filtre qu'en aval.

**2.17.3 pénétration,  $P$ :** Rapport de la concentration de particules aval à la concentration de particules amont.

**2.18 interception par inertie:** Processus dans lequel une particule s'agglomère dans une partie du filtre sous l'effet de sa propre quantité de mouvement.

**2.19 particule:** Petite masse discrète de matière liquide ou solide.

**2.20 pression de vapeur relative,  $\phi$ :** Rapport de la pression partielle de la vapeur d'eau à sa pression de saturation à la même température.

**2.21 forces de van der Waal:** Forces d'attraction ou de répulsion entre toute paire de molécules dues aux champs électriques des électrons (négatifs) et du noyau (positif) dont est constituée chaque molécule.

**2.22 vapeur:** Gaz à une température inférieure à sa température critique et qui peut donc être liquéfié par compression isotherme.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 3 Unités

Les unités SI de pression et de volume sont le pascal et le mètre cube respectivement. Toutefois, conformément à la pratique usuelle en matière d'air comprimé, les unités SI non préférentielles sont utilisées dans la présente partie de l'ISO 8573, et notamment, pour la pression, le bar<sup>1)</sup> et pour le volume, le litre<sup>2)</sup>. Les organisations nationales de normalisation peuvent convertir ces unités en unités SI préférentielles. En outre, l'unité SI non préférentielle partie par million (ppm) est utilisée pour la concentration. Un résumé des unités utilisées dans le domaine d'air comprimé est donné au tableau 1.

1) 1 bar =  $10^5$  Pa

2) 1 litre =  $10^{-3}$  m<sup>3</sup>

Tableau 1 — Unité pour les divers polluants

Polluant	Point de rosée sous pression °C	Taille des particules ou gouttelettes (granulométrie) $\mu\text{m}$	Pression de vapeur mbar	Concentration massique <sup>1)</sup> $\text{mg}/\text{m}^3$	Pression de vapeur relative	Concentration ppm	
						(en masse)	(en volume)
Solides: taille, concentration massique		X		X			
Eau: liquide, vapeur	X		X	X X	X		
Huile: liquide, vapeur		X	X	X X		X	X

1) À une pression absolue de 1 bar, une température de + 20 °C et une pression de vapeur relative de 0,6. Il convient de tenir compte du fait qu'aux pressions supérieures à la pression atmosphérique, la concentration relative des polluants sera plus forte.

#### 4 Circuit d'air comprimé

4.1 Un circuit d'air comprimé type est montré à la figure 1.

4.2 Le fonctionnement et l'entretien des compresseurs et de leurs moteurs et accessoires doivent être conformes aux instructions et spécifications du constructeur.

4.3 Le lubrifiant du compresseur doit être conforme aux spécifications.

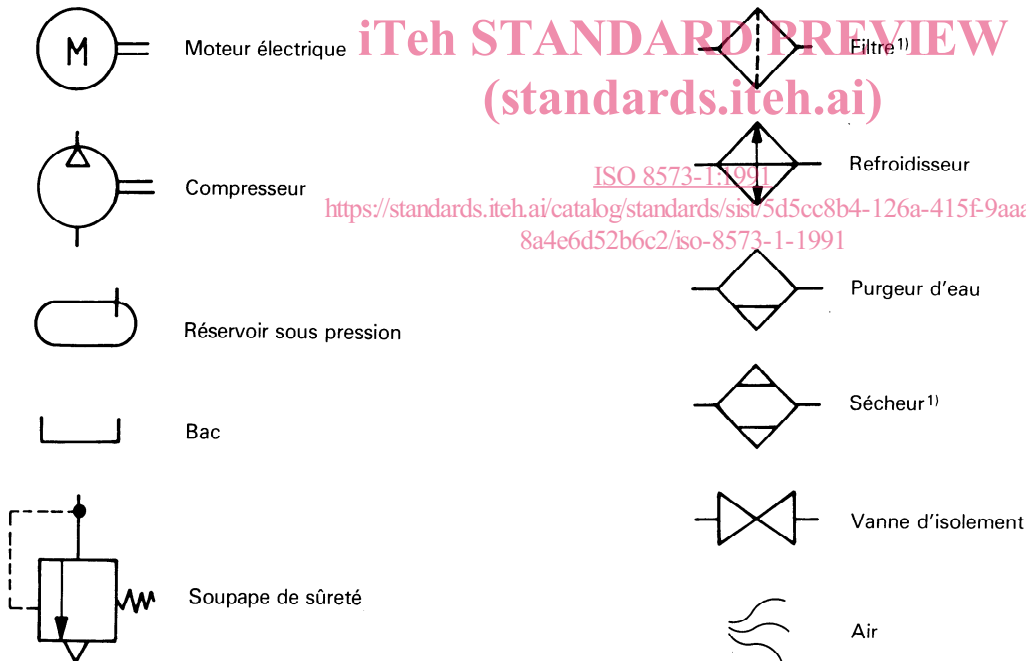
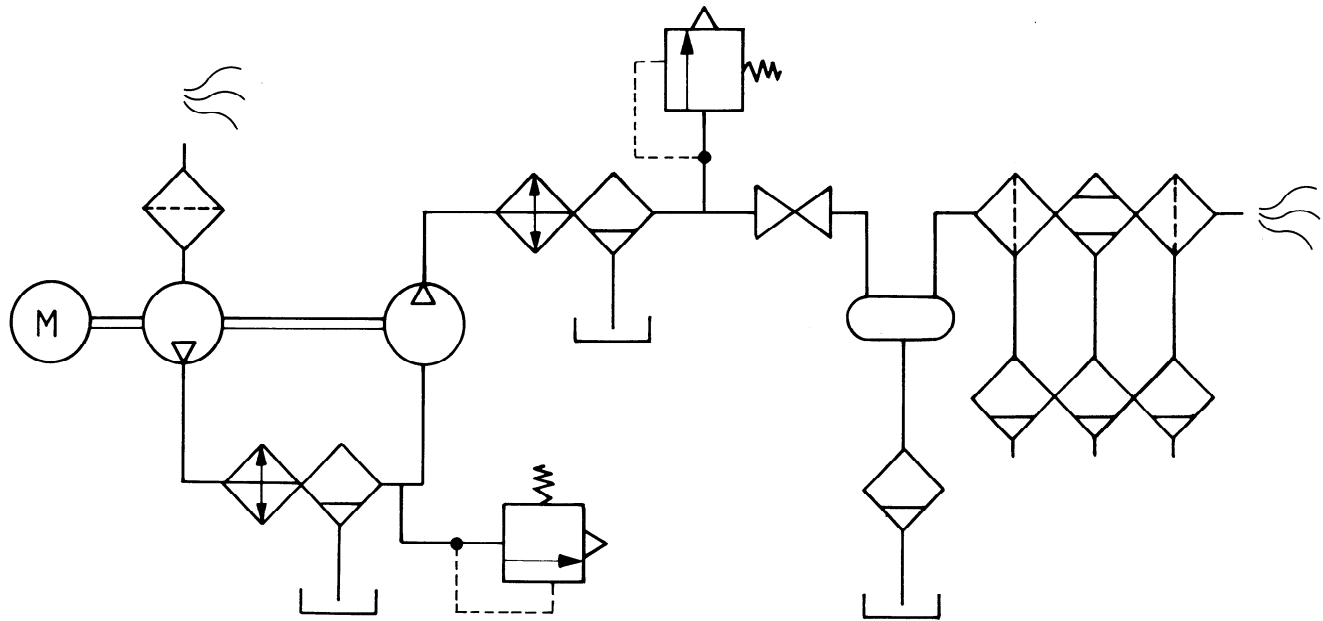
4.4 Le compresseur, ou l'entrée de sa tuyauterie d'aspiration quand elle est distincte, doivent être situés dans un endroit propre, c'est-à-dire dans un endroit avec le minimum de pollution provenant de l'échappement du moteur, de l'évacuation des gaz

de procédé, etc. L'air d'entrée doit être aussi frais et sec que possible.

4.5 Il est recommandé de placer un filtre approprié dans la tuyauterie d'air comprimé, aussi près que possible du poste d'utilisation. Les échantillons doivent, si possible, être prélevés au poste d'utilisation.

#### 5 Polluants

Les trois polluants principaux dans l'air comprimé sont les solides (poussières), l'eau et l'huile. Ces polluants ont une influence mutuelle (par exemple, les poussières s'agglomèrent en grosses particules en présence d'huile ou d'eau, l'huile et l'eau s'émulsionnent). Ils se déposent ou se condensent aussi parfois (par exemple vapeur d'huile ou d'eau) dans le réseau de tuyauterie.



1) Suivant le type d'application, il est possible de trouver des sécheurs ou des filtres en amont du réservoir pour sécher l'air à emmagasiner.

NOTE — Les symboles utilisés, à l'exception du symbole pour l'air, sont en conformité avec l'ISO 1219-1. Le symbole pour l'air est en conformité avec l'ISO 7000.

Figure 1 — Circuit d'air comprimé type



## 5.1 Solides

### 5.1.1 Généralités

De la poussière pénètre toujours dans le compresseur avec l'air aspiré.

Durant le passage de l'air dans le compresseur et ses tuyauteries, certaines particules solides plus importantes (produits d'usure, rouille, etc.) peuvent s'ajouter à l'air d'entrée, bien que certaines particules soient mises en suspension dans l'huile et éliminées par les filtres à huile.

Si les tuyauteries sont en bon état, la concentration en rouille et en limaille ne dépasse habituellement pas  $2 \text{ mg/m}^3$  à  $4 \text{ mg/m}^3$ , mais des pics de concentration peuvent apparaître lors des reprises de débit d'air ou à la suite de chocs mécaniques sur la tuyauterie.

La taille moyenne des particules de poussière tend à augmenter avec la concentration de poussière qui peut varier d'une valeur négligeable jusqu'à  $1,4 \text{ g/m}^3$ .

La concentration de poussière peut être limitée par l'emploi de filtres appropriés choisis suivant la concentration en poussière dans l'air d'entrée et la technologie du compresseur.

Les caractéristiques de la poussière sont également un facteur important. La poussière est caractérisée par sa forme et sa taille mais aussi par sa dureté.

Dans la majorité des cas, les petites particules forment des dépôts tandis que les particules supérieures à  $5 \mu\text{m}$  provoquent une érosion si la vitesse d'écoulement est suffisamment élevée.

Il convient de tenir compte du fait que certains solides peuvent avoir un effet catalytique et engendrer une corrosion d'origine chimique.

### 5.1.2 Méthodes de mesurage

#### 5.1.2.1 Granulométrie

La taille des particules des polluants solides peut être mesurée selon les méthodes suivantes:

- impacteurs en cascade utilisés à des pressions et températures élevées;
- compteurs de particules utilisant des microscopes à balayage combinés à une membrane de retenue de porosité appropriée.

#### 5.1.2.2 Concentration

La concentration en polluants solides peut être mesurée selon les méthodes suivantes:

- méthodes gravimétriques qui peuvent aussi être utilisées à des pressions élevées;
- compteurs de particules et photomètres à diffraction qui ne sont normalement utilisables qu'à la pression atmosphérique.

Diverses poussières d'essai normalisées peuvent servir de référence. La prise d'échantillons en amont et en aval du filtre essayé doit être effectuée de manière isocinétique pour ne pas affecter la vitesse d'écoulement dans la tuyauterie principale.

#### NOTES

2 Ces méthodes de mesurage requièrent une compétence et un équipement particuliers, et ne sont donc appliquées que par les fabricants de filtres ou par les laboratoires scientifiques.

3 Les mesurages sont en règle générale effectués à la pression atmosphérique.

4 Les valeurs des concentrations ainsi déterminées doivent être indiquées avec la méthode d'essai utilisée car les diverses méthodes ne donnent pas forcément des résultats comparables.

### 5.1.3 Influence des autres polluants

L'huile et l'eau provoquent l'agglomération de la poussière et son adhérence aux parois. Si plusieurs polluants sont présents simultanément, des précautions particulières doivent être prises pour une détermination individuelle.

### 5.1.4 Méthodes d'élimination

Les méthodes suivantes d'élimination des solides peuvent être employées:

- crépines de tuyauterie (pour des tailles de particules supérieures à  $100 \mu\text{m}$ );
- séparateurs primaires de type cyclone ou à chocs pour des tailles de particules de  $15 \mu\text{m}$  et  $20 \mu\text{m}$ , respectivement;
- filtres poreux à structure granulaire (par exemple en métal fritté, verre, plastique poreux et céramique) pour des tailles de particules d'environ  $5 \mu\text{m}$ ;
- filtres à fibres du type profond pour des tailles de particules de  $1 \mu\text{m}$ ;
- coalesceurs à médium fibreux submicronique pour des tailles de particules de  $0,01 \mu\text{m}$ .