

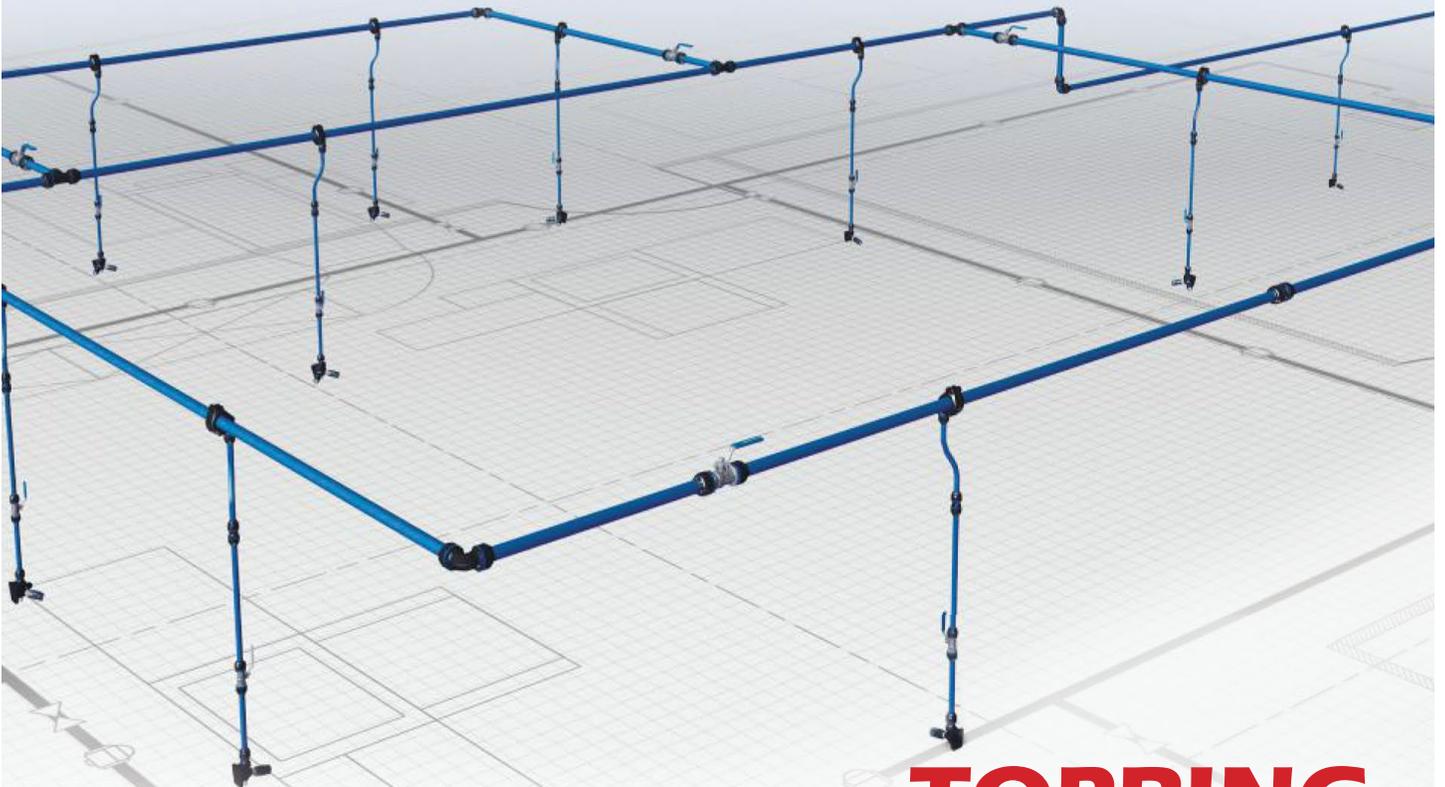
TOPRING

SYSTÈME D'AIR COMPRIMÉ

Série 08

GUIDE DE CONCEPTION

mm	16	20	25	32	40	50	63	80	100	160
 po	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2	2-1/2	3	4	6



TOPRING
Solutions en air comprimé

GUIDE DE CONCEPTION

pour un réseau d'air comprimé optimal

PAGE | CONTENU

3	1. L'AIR COMPRIMÉ A UN COÛT
4-5	2. INSTALLATION D'UN RÉSEAU
4	2.1 Règles d'installation d'un réseau d'air comprimé
5	2.2 Règles de base d'un réseau d'air comprimé
6-17	3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU
6	3.1 Estimation des besoins en air selon les applications
6	3.2 Détermination de l'aménagement de l'usine et des postes de travail
7	3.3 Choix du tube pour un réseau d'air comprimé
7	3.4 Types de configuration d'un réseau
8	3.5 La solution optimale : tubes et raccords 100% aluminium
9-11	3.6 Détermination du diamètre des tubes du réseau
9	tape 1 Calcul des pieds linéaires de la ligne principale du réseau
9	tape 2 Calcul du débit d'air total requis en SC M
10	tape 3 tablisement du diam tre des tubes de la ligne principale du réseau
10	tape 4 Calcul des longueurs équivalentes
11	tape tablisement des tubes pour chaque descente
12-13	3.7 Variations thermiques sur le réseau
14	3.8 Utilisation de tuyaux flexibles antivibration
14	3.9 L'importance des brides de dérivation et des purgeurs de descente
14	3.10 Les canalisations de contournement
15	3.11 Détermination des pentes
15	3.12 Ajout de supports de fixations pour tubes
16	3.13 Ajout de supports pour valves quart de tour
16	3.14 Planification de la maintenance
17	3.15 Mise sous pression
17	3.16 Responsabilité de tout acheteur ou utilisateur
18-20	4. LA QUALITÉ DE L'AIR COMPRIMÉ
21-22	5. SOLUTIONS POUR L'ÉLIMINATION DES CONDENSATS
23-24	6. PRODUITS COMPLÉMENTAIRES : Les filtres, régulateurs et lubrificateurs
25-26	7. PRODUITS COMPLÉMENTAIRES : Les dévidoirs à tuyau
26	8. PRODUITS COMPLÉMENTAIRES : Les ensembles distributeurs avec raccords
27	9. TOPRING PEUT VOUS AIDER

Ce document est également disponible en anglais sur TOPRING.com.

1. L'AIR COMPRIMÉ A UN COÛT

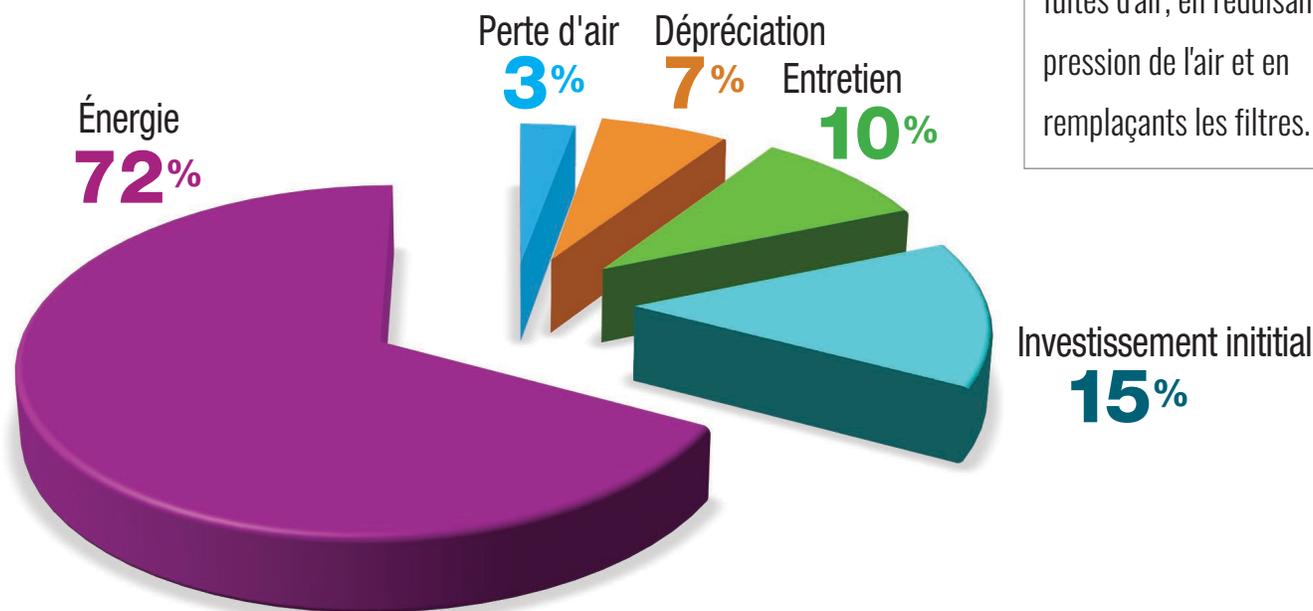
L'air comprimé est une importante source d'énergie qui est utilisé dans diverses industries. Un projet bien planifié assurera l'efficacité du système d'air comprimé et limitera les coûts associés à la production et à la distribution de l'air. Le schéma ci-dessous démontre la répartition des coûts associés à un réseau d'air comprimé.

Considérant que les frais d'énergie et les frais d'entretien représentent près de 90 % des coûts totaux, il est primordial de s'assurer que le réseau d'air comprimé soit étanche, durable et fabriqué avec des matériaux de qualité.

Il en coûte en général 1% de plus en électricité pour chaque 2 PSI supplémentaires maintenus dans le système.

Répartition des coûts d'un système d'air comprimé sur 10 ans

- Coûts d'achat et d'installation : 15%
- Coût de l'énergie : 72%
- Coûts de maintenance et d'entretien: 10%
- Coûts de la dépréciation et des pièces de rechanges : 7%
- Coût de l'air comprimé non productif : 3%



Le système d'air comprimé **TOPRING** érie 08 permet d'obtenir un réseau d'air comprimé efficace et durable. Sa conception 100% aluminium en fait un produit qui ne corrode pas et qui est très étanche.

Ce manuel présente les différents éléments à considérer pour réaliser un réseau d'air comprimé avec le système d'air comprimé **TOPRING** Série 08.

2. INSTALLATION D'UN RÉSEAU

2.1 Règles d'installation d'un réseau d'air comprimé

Prérequis avant l'installation

Toutes les applications ou procédés utilisant l'air comprimé requièrent différents niveaux et standards de qualité d'air, mais la sélection des composants de traitement d'air s'avère tout aussi importante que la configuration du système d'air comprimé. En consultant la section au point 4 du présent document, vous trouverez des informations sur l'importance de la qualité de l'air et au point 5 diverses solutions permettant l'élimination et le traitement des condensats.

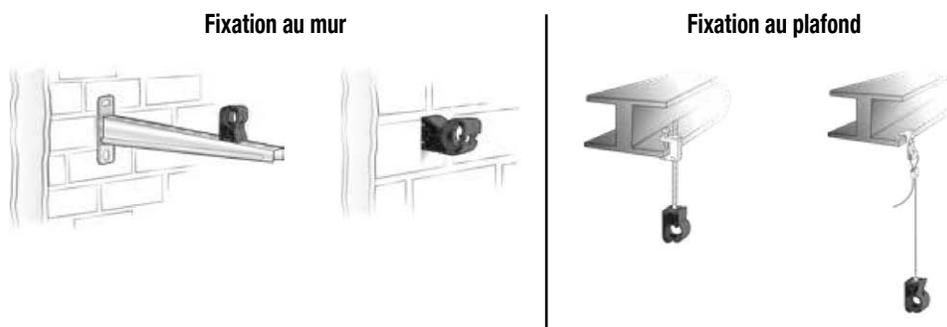
Ces éléments de traitement de l'air se retrouveront dans la salle des compresseurs qui sera adéquatement ventilée et spacieuse. Les machines seront connectées au réseau par des tuyaux flexibles afin d'éliminer les risques liés aux vibrations et permettre une maintenance plus facile. Il est important d'installer des canalisations de contournement ("By Pass") entre chaque machine, entre le(s) réservoir(s) et les différents filtres.

Le réseau principal doit être bouclé et doit être installé pour des raisons de sécurité à une hauteur minimale de 2,5 m du sol. Les condensats résiduels seront évacués de la ligne principale par des descentes directes équipées d'un système de purge automatique.

Le diamètre de la canalisation principale (canalisation primaire) sera suffisamment important pour éviter les pertes de charge et répondre aux extensions futures. Elle sera fixée avec un nombre suffisant de colliers coulissants pour assurer son maintien tout en permettant la dilatation ou la contraction du tube.

Fixation du réseau

Les modes de fixation du réseau (au mur ou au plafond) sont à sélectionner selon la configuration de l'espace des lieux. Le mode de fixation des différents tubes composant l'installation doit être réalisé de façon à obtenir un alignement parfait et une bonne solidité. Pour un bon montage de l'installation, l'espace à respecter entre deux colliers de fixation est de 3 mètres. Plus de détails sur les supports de fixation au point 3.12 du présent manuel.



Pour en connaître davantage sur les produits de fixation, consultez le catalogue **TOPRING PPS** disponible sur **TOPRING.com**

2. INSTALLATION D'UN RÉSEAU

2.2 Règles de base d'un réseau d'air comprimé

Les brides de dérivation sont idéales pour installer une descente sur un système neuf ou existant.

L'accumulation d'eau dans la section inférieure du tube ne s'infiltrera pas dans la descente, elle se dirigera vers un point plus bas de la ligne dans une descente munie d'un purgeur pour éliminer les condensats

Le robinet quart de tour permet d'isoler des portions du réseau lors de travaux ou lors d'une urgence sans priver tout le reste du système d'air comprimé.

Le tube de déviation permet de contourner facilement des obstacles et d'aligner les tubes en présence de surfaces inégales.

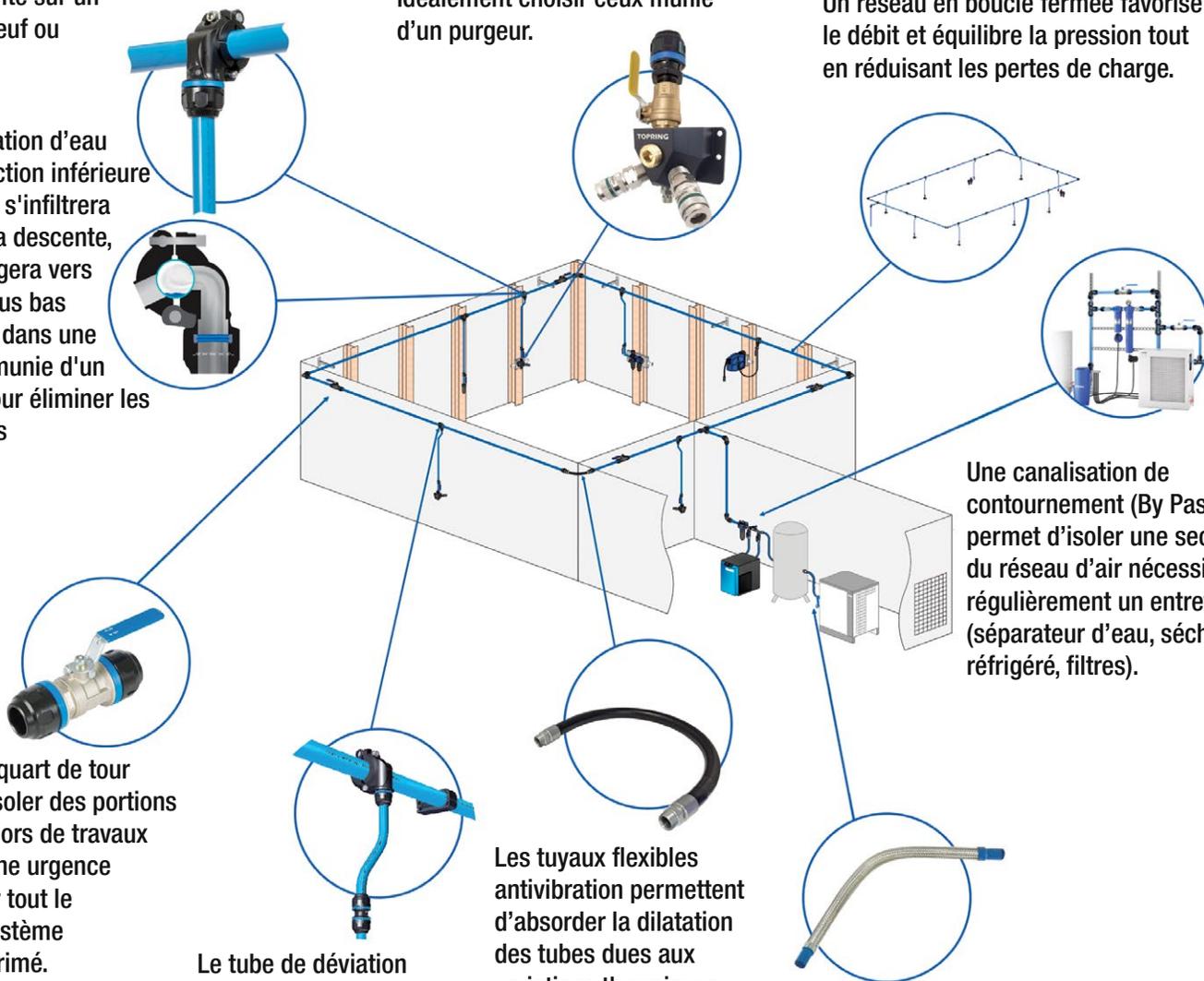
L'installation de distributeurs aux points d'application permet une meilleure ergonomie et d'alimenter jusqu'à 3 outils simultanément. Idéalement choisir ceux munie d'un purgeur.

Un réseau en boucle fermée favorise le débit et équilibre la pression tout en réduisant les pertes de charge.

Une canalisation de contournement (By Pass) permet d'isoler une section du réseau d'air nécessitant régulièrement un entretien (séparateur d'eau, sécheur réfrigéré, filtres).

Les tuyaux flexibles antivibration permettent d'absorber la dilatation des tubes dues aux variations thermiques.

Un tuyau flexible antivibration haute température installé entre le compresseur et le début du réseau de distribution permet de réduire la vibration et la chaleur produites par le compresseur.



Autres produits de performance et d'efficacité présentés aux points 6, 7 et 8 du présent document

3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.1 Estimation des besoins en air selon les applications

Les besoins des utilisateurs et possibilités de configuration sont multiples, c'est pourquoi chaque projet de réseau d'air comprimé est unique. Il faut tout d'abord identifier quels seront les types d'applications en air comprimé.

1. Le nombre d'outils et d'équipements pneumatiques
2. Le volume d'air total requis (SCFM)
3. La qualité d'air requise
4. Les conditions de l'environnement de travail de chaque poste de travail
5. Le choix du compresseur

CONSEIL TECHNIQUE

Le volume d'air produit par le compresseur aura un impact sur le choix du diamètre des tubes du réseau principal. En règle générale, les compresseurs produisent environ 4 SCFM par CV à 100 PSIG.

3.2 Détermination de l'aménagement de l'usine et des postes de travail

Un plan d'usine avec l'emplacement des postes de travail est nécessaire pour déterminer la longueur du réseau en pieds linéaires. Il faut connaître :

1. La structure de l'immeuble
2. Si l'installation est au plafond ou sur les murs
 - Si le réseau est installé au plafond, il faut connaître la hauteur du plafond
 - Si le réseau est installé sur les murs, il faut savoir s'il y a des obstacles à contourner (ex. poutres)
3. L'emplacement et la température de la salle des compresseur
4. L'emplacement des postes de travail
5. Si des agrandissements futurs sont prévus, il est recommandé d'ajouter une capacité d'au moins 25% à 50% de plus selon les besoins



MISE EN GARDE

Les tubes ne doivent jamais supporter de charges autres que leur propre poids, ni être soumis à des mouvements externes autres que ceux provoqués par la dilatation normale de ses composants.

Lors de l'aménagement des postes de travail, les tuyaux flexibles doivent être raccordés par l'intermédiaire de dévidoirs ou de blocs distributeurs bien fixés pour isoler les tubes du poids et du mouvement des outils.

3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.3 Choix de tube pour un réseau d'air comprimé

Avant de commencer tout calcul de réseau d'air comprimé, le problème du choix du matériau s'impose.

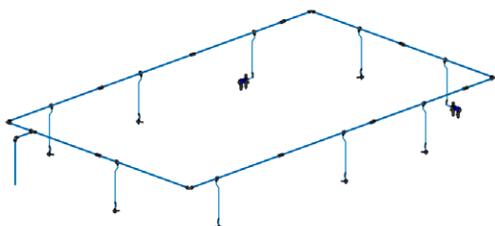
Avantages et/ou inconvénients de chaque matériau

	Acier	Acier galvanisé	Cuivre	Aluminium	Acier inoxydable
Qualité d'air	■	■	■	■	■
Perte de charge	■	■	■	■	■
Temps de pose	■	■	■	■	■
Simplicité de pose	■	■	■	■	■
Outillage de pose	■	■	■	■	■
Démontage	■	■	■	■	■
Poids	■	■	■	■	■
Résistance à la corrosion	■	■	■	■	■
Propagation du feu	■	■	■	■	■
Résistance à l'écrasement	■	■	■	■	■
Couleur normalisée	■	■	■	■	■

■ Déconseillé
■ Acceptable
■ Recommandé

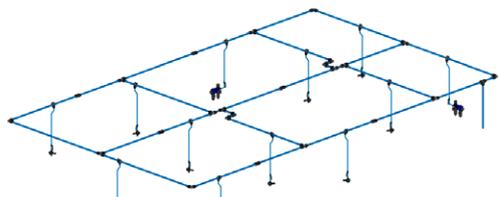
3.4 Types de configuration de réseau

Réseau en boucle fermée



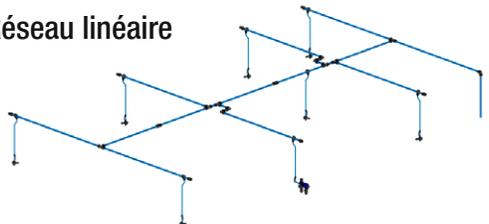
- Fournit une pression égale en tout point du réseau.
- Possibilité d'isolement de portion avec utilisation de robinets.
- Système conseillé dans toutes les entreprises.

Réseau en boucle quadrillée



- Fournit une pression égale en tout point du réseau.
- Possibilité d'isolement de portion avec utilisation de robinets.
- Conseillé dans les grandes entreprises.

Réseau linéaire



- Nécessite un diamètre très important pour la ligne principale afin de disposer d'un débit d'air suffisant.
- Les descentes doivent être d'un diamètre plus important également en raison de leur plus grande longueur.
- Pas de possibilité d'isolement de portion.

3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.5 La solution optimale: tubes et raccords 100% aluminium

Le système d'air comprimé **TOPRING** de la série 08 est composé de tubes et de raccords, légers, résistants à la corrosion et entièrement faits en aluminium. Ils sont rapides et faciles à installer et peuvent être pressurisés immédiatement. Le système est durable et peut facilement être adapté selon les besoins et agrandissements potentiels.

Le système **TOPRING** assure :

- Une pression maximale d'utilisation de 232 PSI (16 BAR) de -20 à 80 °C
- Un réseau étanche et un débit optimisé
- De l'air propre de grande qualité

AVANTAGES

DESIGN COMPACT
Raccord compact et ergonomique offrant une résistance supérieure aux vibrations et aux impacts

TUBES ET RACCORDS 100% ALUMINIUM
Les tubes en alliage d'aluminium sont protégés par une peinture électrostatique et un revêtement spécial sur la surface intérieure, ce qui optimise les débits et augmente la protection contre la corrosion et l'oxydation

RAPIDE ET FACILE À ASSEMBLER
Simplement insérer le tube dans le raccord, puis serrer le raccord

ÉTANCHE ET PERTES DE PRESSION MINIMALES
Une méthode d'assemblage assurant une connexion rapide sans faille et zéro fuite. Les débits d'air sont optimisés avec une surface de tube interne parfaitement lisse, un faible coefficient de frottement et un grand diamètre interne

COMPLÈTEMENT AJUSTABLE
La conception modulaire est adaptable et évolutive aux installations existantes et futures

Pour connaître tous les avantages, consultez le catalogue **TOPRING** Série 08 sur **TOPRING.com**

3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.6 Détermination du diamètre des tubes du réseau

Pour déterminer le diamètre du réseau d'air principal et des descentes, il faut savoir :

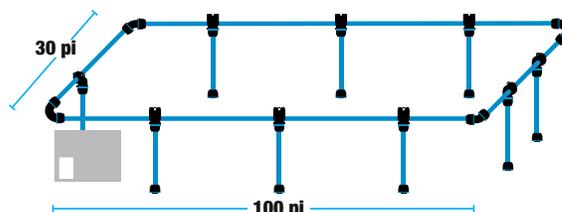
- Le débit d'air (SCFM) total requis des outils et équipements pneumatiques
- La distance maximale entre le compresseur et l'application
- La longueur du réseau principal (pieds linéaires)

Voici 5 étapes pour faire le calcul du diamètre des tubes :

Étape 1. Calcul des pieds linéaires du réseau d'air principal

Exemple :

Réseau en boucle fermée avec 9 descentes installées à 25 pi du sol dans une usine de 100 pi x 30 pi
Dimensions du réseau en pieds linéaires
 $2 \times 100 \text{ pi} + 2 \times 30 \text{ pi} = 260 \text{ pi}$



Étape 2. Calcul du débit d'air total requis en SCFM

Le diamètre du réseau d'air doit être suffisamment grand pour véhiculer l'air en quantité suffisante et à la pression requise à tous les points d'utilisation. Le nombre de SCFM requis est indiqué par le fabricant de l'outil ou de l'équipement pneumatique. À titre de référence, voir les tableaux ci-dessous avec outils pneumatiques. On multiplie le débit (SCFM) de chaque outil par leur pourcentage de temps d'utilisation.

Basé sur notre exemple :

12 perceuses réversibles 3/8" : 23,8 SCFM x 12 x 50 % temps d'utilisation	=	142,8 SCFM
9 sableuses à courroie 10 mm : 18,9 SCFM x 9 x 33 % temps d'utilisation	=	56,7 SCFM
3 outils à impact 1/2" : 28,6 SCFM x 3 x 100 % temps d'utilisation	=	85,8 SCFM
Débit d'air total requis	=	285,3 SCFM
Total avec surplus 25 %*	=	356,6 SCFM

SABLEUSES	DÉBIT SCFM
Sableuse	9.6
Meuleuse angulaire 4-1/2"	18.4
Sableuse à courroie 10 mm	18.9
Sableuse 7" à angle	29.6
CLOUEUSES/AGRAFEUSES	
Cloueuse/agrafeuse (Grade 18)	2.5
Agrafeuse (Grade 22-18)	3.5
Cloueuse de finition	3.5
Cloueuse à toiture	6.0
Cloueuse de structure	11.0
Cloueuse industrielle	25.0
OUTILS À IMPACT	
Clé à rochet 1/4" miniature	12.5
Outil à impact 1/4"	14.0
Clé à rochet 3/8"	19.2
Marteau pneumatique	21.9
Outil à impact 1/2"	28.6
Outil à impact 3/4"	34.7
Outil à impact 1"	87.5

POLISSEUSES	DÉBIT SCFM
Ponceuse orbitale	16.6
Sableuse oscillante	23.0
PERCEUSES	
Perceuse pneumatique 3/8"	17.3
Perceuse réversible 3/8"	23.8
Perceuse réversible 1/2"	26.4
AUTRES OUTILS	
Riveteuse	4.0
Pistolet à graisser	8.0
Pistolet à calfeutrer	0.1
Pistolet à peinture HVLP	9.5
Tournevis	9.6
Pistolet décapeur au sable	12.0

* Il est préférable d'ajouter 25 % à 50 % de plus pour tenir compte des besoins futurs.

3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.6 Détermination du diamètre des tubes du réseau / suite

Étape 3. Établissement du diamètre de la ligne principale

En se référant aux données du tableau en page suivante (réseau en boucle fermée) et selon notre exemple, avec une demande de 356,6 SCFM et une longueur de la ligne principale de 260 pi linéaires, un diamètre de 40 mm est nécessaire.

		LONGUEUR TOTALE DU RÉSEAU (PIEDS)							
		100'	150'	200'	250'	300'	400'	500'	600'
SCFM REQUIS	200	32	32	32	32	32	40	40	40
	300	32	32	40	40	40	40	40	50
	400	40	40	40	40	50	50	50	50
	500	40	40	40	50	50	50	50	50
	750	50	50	50	50	63	63	63	63
	1000	50	50	63	63	63	63	63	63
	1500	63	63	63	63	80	80	80	80

Étape 4. Calcul des longueurs équivalentes (raccordements)

Les raccordements du réseau doivent être pris en considération dans le calcul du nombre total de pieds linéaires. Chaque changement de direction et ajout de raccords causera une chute de pression additionnelle équivalente à un ajout à la longueur totale (voir tableau ci-dessous des mesures à ajouter selon le type de raccord).

Selon notre exemple de réseau qui comprendrait 10 unions et 4 coudes 90° avec notre diamètre préétabli de 40 mm, nous devons ajouter à la longueur initiale des pieds linéaires comme suit :

$$10 \text{ unions : } 0,5 \text{ pi} \times 10 = 5,00 \text{ pi}$$

$$4 \text{ coudes } 90^\circ : 3,3 \text{ pi} \times 4 = 13,20 \text{ pi}$$

$$\text{Longueur totale équivalente} = 18,20 \text{ pi}$$

$$+ \text{Réseau principal} = 260,00 \text{ pi}$$

$$\text{Nouvelle longueur totale en pi linéaires} = 278,20 \text{ pi}$$

LONGUEURS ÉQUIVALENTES EN PIEDS DE TUBE DES RACCORDS PPS*

Tube diamètre mm/po	Type de raccord											
	Union	Union en coude 90°	Union en coude 45°	Té égal	Té réducteur fileté	Union de réduction	Raccord fileté mâle/femelle	Bride de dérivation	Robinet pleine ouverture	Croix	Valve pneumatique	
16	1/2	0,1	0,4	0,3	0,9	1,1	nd	0,1	nd	0,2	0,9	nd
20	3/4	0,1	0,5	0,3	1,0	1,4	0,4	0,2	nd	0,3	1,1	nd
25	1	0,2	0,7	0,4	1,4	1,8	0,6	0,2	0,3	0,4	1,4	nd
32	1 1/4	0,2	0,9	0,6	1,9	2,3	0,7	0,3	0,4	0,5	1,9	nd
40	1 1/2	0,3	1,1	0,7	2,4	2,9	0,9	0,4	0,5	0,6	2,4	0,9
50	2	0,4	1,4	0,9	3,0	3,7	1,2	0,5	0,7	0,7	3,0	1,2
63	2 1/2	0,5	1,8	1,2	3,8	4,7	1,5	0,6	0,9	0,9	3,8	1,5
80	3	0,6	2,3	1,5	4,9	6,0	1,9	0,8	1,1	1,2	4,9	1,9
100	4	0,8	2,8	1,9	8,1	7,6	2,4	0,9	1,4	1,5	6,1	2,4
160	6	1,2	4,6	3,0	9,9	nd	3,8	1,5	nd	nd	9,9	nd

En se référant aux données du tableau en page suivante (réseau en boucle fermée), le diamètre du tube du réseau principal restera de 40 mm pour une longueur de 300 pi (274,4 arrondi) linéaires et une consommation de 400 SCFM (356,6 arrondi)

		LONGUEUR TOTALE DU RÉSEAU (PI)							
		100'	150'	200'	250'	300'	400'	500'	600'
SCFM REQUIS	200	32	32	32	32	32	40	40	40
	300	32	32	40	40	40	40	40	50
	400	40	40	40	40	50	50	50	50
	500	40	40	40	50	50	50	50	50
	750	50	50	50	50	63	63	63	63
	1000	50	50	63	63	63	63	63	63
	1500	63	63	63	63	80	80	80	80

3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.6 Détermination du diamètre des tubes du réseau / suite

Étape 5. Établissement du diamètre de tube pour chaque descente (une descente représente une section linéaire d'un réseau)

En se référant au tableau ci-dessous (réseau linéaire), on calcule les SCFM selon le nombre d'outils pour chaque descente. Dans le tableau on trouve le diamètre de tube selon le total de SCFM.

Exemple : avec une descente (25 pi du sol)

2 perceuses réversibles 3/8" : 23,8 SCFM x 2 = 47,6 SCFM requis

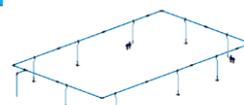
On arrondit à la hausse à 60 SCFM

Le diamètre pour cette descente serait alors de 20 mm

		LONGUEUR DU TUBE À L'OUTIL (PI)			
		25'	50'	100'	200'
SCFM REQUIS	20	16	16	16	16
	30	16	16	20	20
	40	16	20	20	20
	60	20	20	25	25
	80	20	25	25	32

Diamètre minimal du tube nécessaire pour un réseau en boucle fermée

		LONGUEUR TOTALE DU RÉSEAU (PIEDS)																						
		100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	7000	8000	
DÉBIT D'AIR TOTAL REQUIS (SCFM)	5	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	
	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20	25	25	
	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25
	20	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	32	32	32
	30	16	16	16	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32
	40	16	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	40
	60	20	20	20	25	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	40	40
	80	20	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	50	50	50	50
	100	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50
	125	25	25	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50	63
	150	25	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	63	63	63	63
	200	32	32	32	32	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63	63	63
	300	32	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63	80	80	80	80	80
	400	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63	63	80	80	80	80	80	80	80
	500	40	40	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63	63	63	80	80	80	80	80	80	100	100	100
	750	50	50	50	50	63	63	63	63	63	80	80	80	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	100
	1000	50	63	63	63	63	63	63	80	80	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	100	160	160	160
	1500	63	63	63	80	80	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160
	2000	63	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	2500	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
3000	80	80	80	100	100	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
4000	80	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
5000	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
6000	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
7000	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
8000	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
9000	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
10000	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	



Diamètre minimal du tube nécessaire pour un réseau linéaire (cul-de-sac)

		LONGUEUR TOTALE DU RÉSEAU (PIEDS)																					
		25	50	75	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1500	2000	2500	3000	4000		
DÉBIT D'AIR TOTAL REQUIS (SCFM)	5	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20		
	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	32	
	15	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	32	32	32	32	
	20	16	16	16	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	40	
	30	16	20	20	20	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	
	40	20	20	20	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	50	
	60	20	25	25	25	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	
	80	25	25	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	63	63	
	100	25	32	32	32	32	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63	
	125	25	32	32	32	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63	63	
	150	32	32	32	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63	63	63	80	
	200	32	32	40	40	40	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63	63	80	80	80	80	80	
	300	40	40	40	40	50	50	63	63	63	63	63	63	63	80	80	80	80	80	80	100	100	
	400	40	50	50	50	63	63	63	63	63	80	80	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	
	500	40	50	50	63	63	63	63	63	80	80	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	160	160
	750	50	63	63	63	63	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160
	1000	50	63	63	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160
	1500	63	80	80	80	100	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	2000	63	80	80	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	2500	80	80	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
3000	80	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
4000	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
5000	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
6000	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
7000	100	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
8000	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
9000	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
10000	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	



3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.7 Variations thermiques

L'aluminium subit des phénomènes de dilatation ou de contraction en cas de variations thermiques qui peuvent être compensés par des dispositifs d'absorption sur la canalisation. Plusieurs solutions sont expliquées dans les pages suivantes pour contrer ce phénomène.

Explication du phénomène de dilatation et de contraction thermique

Comparaison entre les coefficients de dilatation linéaire de matériaux fréquemment utilisés dans les systèmes d'air comprimé

Acier	$1.3 \times 10^{-5} \text{ m/m-}^\circ\text{C}$
Cuivre	$1.7 \times 10^{-5} \text{ m/m-}^\circ\text{C}$
TOPRING S08 100% aluminium	$2.3 \times 10^{-5} \text{ m/m-}^\circ\text{C}$
AIR LINE PA (polyamide)	$1.2 \times 10^{-4} \text{ m/m-}^\circ\text{C}$
ABS	$1.5 \times 10^{-4} \text{ m/m-}^\circ\text{C}$
PVDF	$1.5 \times 10^{-4} \text{ m/m-}^\circ\text{C}$
PP	$1.7 \times 10^{-4} \text{ m/m-}^\circ\text{C}$
PE	$1.1 \times 10^{-4} \text{ m/m-}^\circ\text{C}$

Le coefficient de dilatation linéaire (d) est de 0.023 mm/m -°C, soit 0.023 millimètre par mètre par degré Celsius

La conception de tout type de système doit tenir compte du phénomène de dilatation qui se calcule à l'aide de la formule $DL = d \times L \times DT$

Exemple avec un tube en aluminium :

Température de pose 10 °C

Longueur du tube 20 m

Température de service 35 °C

Coefficient de dilatation linéaire 0.023 mm/m-°C

Calcul :

$$DT = 35 - 10 = 25^\circ\text{C}$$

$$DL = 0.023 \times 20 \times 25 = 12 \text{ mm}$$

LÉGENDE	DESCRIPTION
d	Coefficient de dilatation linéaire
L	Longueur du tube
DT	Différence de température en degrés Celsius
DL	Différence de longueur (dilatation ou contraction)

Conséquences lors d'une dilatation ou d'une contraction si le coefficient de dilatation n'est pas considéré :

- Déformation des tubes compris entre deux points fixes
- Compression des attaches ou appareillages avec risque de déformation, affaissement ou rupture



Solutions pour contrer l'effet des variations thermiques

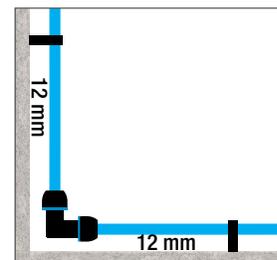
Laisser un espace près du mur

Pour prévenir les effets de dilatation/contraction et ne pas manquer d'espace, les tubes ne doivent pas être installés trop près du mur.

Exemple selon le calcul ci-haut :

$$DL = 0.023 \text{ mm/m } ^\circ\text{C} \text{ coefficient pour tube en aluminium} \times 20 \text{ mètres} \times 25^\circ\text{C} = 12 \text{ mm}$$

La différence de longueur (DL) étant égale à 12 mm, l'espace avec le mur doit être au minimum 12 mm.



3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.7 Variations thermiques / suite

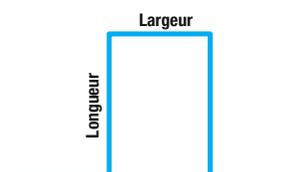
Ajouter des boucles de dilatation ou raccords de dilatation

Un réseau d'air comprimé en aluminium est soumis à des variations de température et des mouvements de dilatation. Chaque section droite de 50 mètres doit contenir un élément élastique pour absorber la dilatation, sans causer des contraintes excessives au réseau.

Pour les réseaux 20 à 100 mm (3/4 à 4 po)

Les boucles de dilatation ou « lyres », sont une bonne façon d'absorber la dilatation. Le schéma et le tableau ci-contre indiquent les dimensions à donner aux boucles de dilatation.

Diamètre tube		Largeur		Longueur	
mm	po	m	pi	m	pi
20 à 25	3/4 à 1	1.2	4	1.2	4
32 à 40	1-1/4 à 1-1/2	1.5	5	1.2	4
50	2	1.8	6	1.2	4
63 à 80	2-1/2 à 3	2.1	7	1.2	4
100	4	2.4	8	1.2	4
160	6	3	10	1.5	5



MISE EN GARDE

Dimensions à titre indicatif seulement. TOPRING n'assume aucune responsabilité quant à la conception d'un système d'air comprimé en particulier. Il est de la responsabilité du concepteur du projet de s'assurer de respecter les normes en vigueur. Ces dimensions sont valides uniquement pour une boucle de dilatation destinée à absorber la dilatation d'une section droite de longueur maximale de 50 mètres, pour un système en aluminium soumis à une variation de température relative au bâtiment de 60 °C maximum.

Pour les réseaux 16 à 80 mm (1/2 à 3 po)

Un tuyau antivibrations peut aussi absorber la dilatation. Lors de son installation, s'assurer que le tuyau antivibrations ne soit pas courbé à l'extrême (trop carré ou pas assez arrondi).

Les tuyaux en caoutchouc sont disponibles avec un numéro d'enregistrement canadien (NEC/CRN) pour les diamètres de 16 à 50 mm.

Un tuyau antivibrations en caoutchouc peut également s'installer au compresseur pour neutraliser les sources de vibration (voir en 3.8.).



TUYAU ANTIVIBRATIONS EN CAOUTCHOUC

Diamètre intérieur tube / raccord		Rayon de courbure minimum	
mm	po	mm	po
16	1/2	89	3-1/2
20	3/4	121	4-3/4
25	1	152	6
32	1-1/4	210	8-1/4
40	1-1/2	254	10
50	2	318	12-1/2
63	2-1/2		15
80	3		17-3/4

Pour les réseaux 63 à 100 mm (2-1/2 à 4 po)

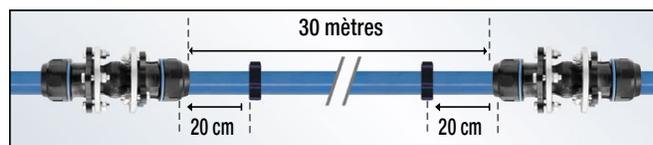
Les boucles de dilatation peuvent être remplacées par des raccords de dilatation installés à tous les 30 mètres. Leur installation se fait facilement et rapidement.



63-80 mm



100 mm



3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.8 Utilisation de tuyaux flexibles antivibration

Un tuyau antivibrations en caoutchouc peut également s'installer au compresseur pour neutraliser les sources de vibration (voir tableau page précédente avec rayons de courbure).



Idéalement un tuyau haute température au début du réseau permet de réduire la vibration et la chaleur produites par le compresseur.



EN ACIER INOXYDABLE 12 / 14 / 24 POUÇES AVEC RACCORDS FILETÉS 16 À 50 MM

Raccords (M) NPT	Tuyau D.I. po	Longueur po	Désalignement maximum (po)	Pression max PSI à 21 °C
1/2	1/2	12	1.240 5/8	1225
3/4	3/4		1.104 1/2	1034
1	1		0.920 7/16	796
1-1/4	1-1/4		0.490 1/4	600
1-1/2	1-1/2		0.427 1/4	557
2	2		0.399 3/16	570
2-1/2	2-1/2	14	0.135	398
3	3		0.125	327
1/2	1/2	24	1.65 3-5/8	1225
3/4	3/4		1.650 3	1034
1	1		1.880 2-5/8	796
1-1/4	1-1/4		2.55 2	600
1-1/2	1-1/2		2.94 1-3/4	557
2	2		3.14 1-7/16	570



MISE EN GARDE

Un tuyau flexible antivibration doit toujours être installé entre le compresseur et le début du réseau de distribution afin de protéger le système des vibrations et des forces de dilatation.

EN ACIER INOXYDABLE 12 / 24 POUÇES AVEC BRIDE À CONNEXION COMPACTE 63 À 100 MM

Bride	Tuyau D.I. po	Longueur po	Désalignement maximum (po)	Pression max PSI à 21 °C
2-1/2	2-1/2	12	0.500 285	1225
3	3		0.440 285	1034
4	4		0.335 284	796
2-1/2	2-1/2	24	3.125 285	600
3	3		2.850 285	557
4	4		2.259 284	570

3.9 L'importance des brides de dérivation et des purgeurs de descente

- Un réseau doit être conçu en tenant compte que l'air doit être prélevé à partir du dessus du tuyau principal afin d'éviter que les condensats se retrouvent dans le réseau.
- Un moyen encore plus simple et efficace est d'installer une bride de dérivation. La bride de dérivation empêche l'eau de la ligne principale de s'infiltrer dans la descente.
- Il faut aussi penser installer des drains/purgeurs au bas des descentes qui n'ont pas de bride de dérivation (ou col de cygne).
- Les purgeurs automatiques facilitent la maintenance.



3.10 Les canalisations de contournement

Chaque pièce d'équipement (séparateur d'eau, sécheur réfrigéré, filtres) d'un réseau d'air comprimé qui peut requérir de l'entretien ou une réparation devrait pouvoir être isolée par une canalisation de contournement ("By Pass").

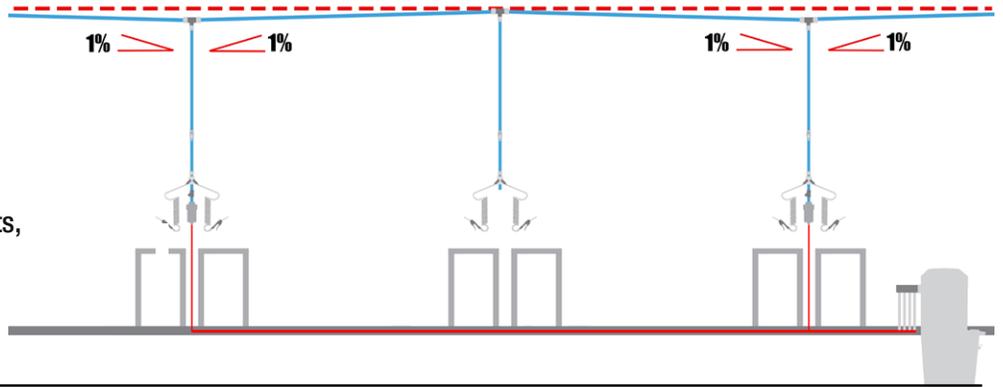


3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.11 Détermination des pentes

Tous les tubes posés à l'horizontale doivent comporter une pente d'environ 1 % afin de permettre le drainage des condensats. Les pentes descendantes doivent mener vers des descentes de purge munies de purgeurs de condensats, placées aux points bas du réseau.

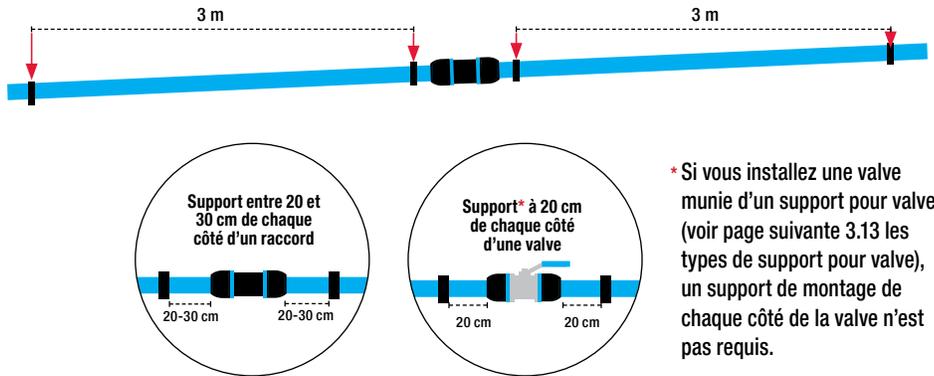
Exemple : sur une distance de 6 mètres, une pente de 60 mm est nécessaire.



3.12 Ajout de supports de montage pour tubes

Les modes de fixation du réseau sont définis en fonction de la configuration du bâtiment et doivent être réalisés de façon à obtenir un alignement parfait et une bonne solidité de l'ensemble. La distance maximale entre chaque support de montage doit être de 3 mètres, peu importe le diamètre du tube. Il est fortement recommandé d'installer un support de fixation entre 20 et 30 cm de chaque côté du raccord ou à 20 cm de chaque côté d'une valve. Ceci éliminera la possibilité de distorsion des tubes.

SUPPORT DE MONTAGE POUR TUBES		
No	Tube	
	mm	po
08.700	16	1/2
08.701	20	3/4
08.702	25	1
08.703	32	1-1/4
08.704	40	1-1/2
08.705	50	2
08.706	63	2-1/2
08.707	80	3
08.788	100	4



Note : Écrou intégré pour installation au plafond avec tige à filetage 3/8 UNC

Espaceurs pour supports de montage

Pour fixer solidement le tube au mur, la combinaison de supports de montage et espaceurs peuvent être nécessaires selon les diamètres des tubes et l'espace à combler entre le mur et le tube (voir dessins ci-dessous). Un espaceur compense pour la différence de hauteur créée lors de la connexion de tubes de diamètres différents. L'espaceur permet un alignement parfait.

ESPACEUR POUR SUPPORT DE MONTAGE			
No de produit	Épaisseur mm	Pour support de	
		mm	po
08.518	35	16 à 32	1/2 à 1-1/4

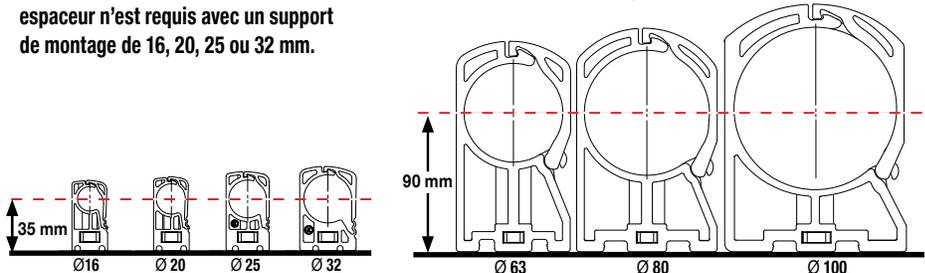


No de produit	Épaisseur mm	Pour support de	
		mm	po
08.519	20	40 à 50	1-1/2 à 2

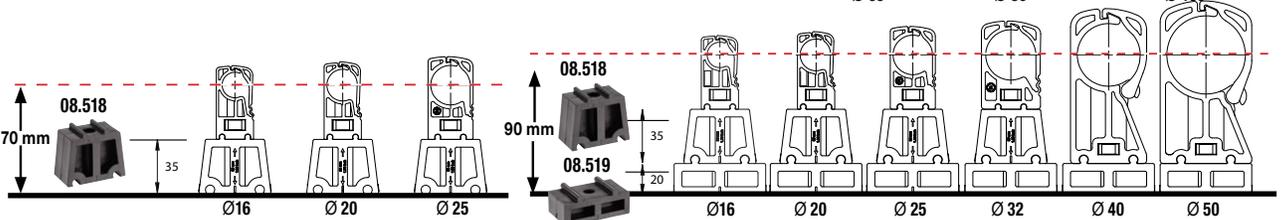


Avec un espace de 35 mm entre le mur et le centre du tube, aucun espaceur n'est requis avec un support de montage de 16, 20, 25 ou 32 mm.

Avec un espace de 90 mm, aucun espaceur n'est requis avec un support de montage de 63, 80 ou 100 mm.



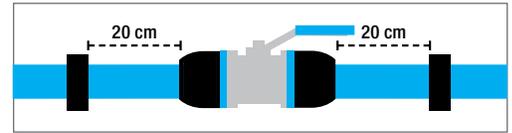
Exemples d'installations nécessitant une combinaison d'espaceurs et de supports de montage avec un espace de 70 ou 90 mm entre le mur et le centre du tube.



3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.13 Ajout de supports pour valve quart de tour

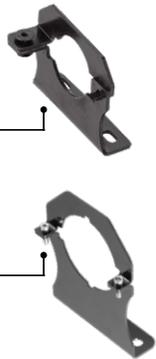
Il est important d'installer un support de montage à 20 cm de chaque côté d'une valve afin d'éviter les distorsions de tubes et les vibrations à l'application et plus particulièrement dans descente.



Il existe également plusieurs modèles de supports pour valve quart de tour selon le diamètre. Nul besoin d'installer des supports de montage pour tubes de chaque côté de la valve avec l'installation d'un support pour valve.

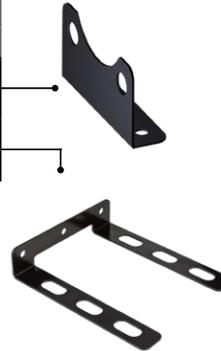
SUPPORT POUR VALVE QUART DE TOUR

No	Tube	
	mm	po
08.984.01	16	1/2
08.984.02	20	3/4
08.984.03	25	1
08.984.04	32	1-1/4
08.984.05	40	1-1/2
08.984.06	50	2
08.985.07	63	2-1/2
08.985.08	80	3
08.985.09	100	4



SUPPORT POUR VALVE QUART DE TOUR AVEC BRIDE

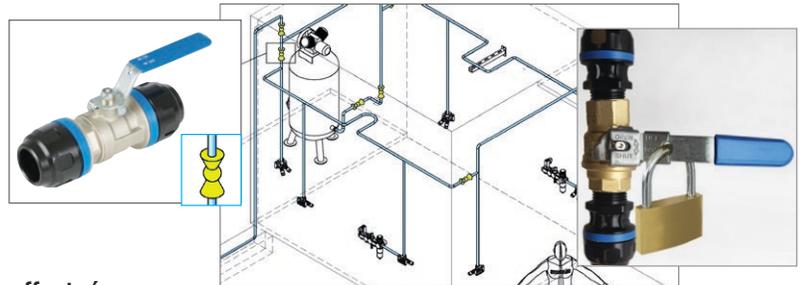
No	Tube	
	mm	po
08.984.07	63	2-1/2
08.984.08	80	3
08.984.09	100	4
08.984.10	160	6



Installations typiques de support pour valve 16 à 50 mm

3.14 Planification de la maintenance

Pour faciliter la maintenance et isoler le réseau en sections, il est fortement recommandé d'installer des valves quart de tour à tous les 30 mètres.



SOLUTIONS SÉCURITAIRES



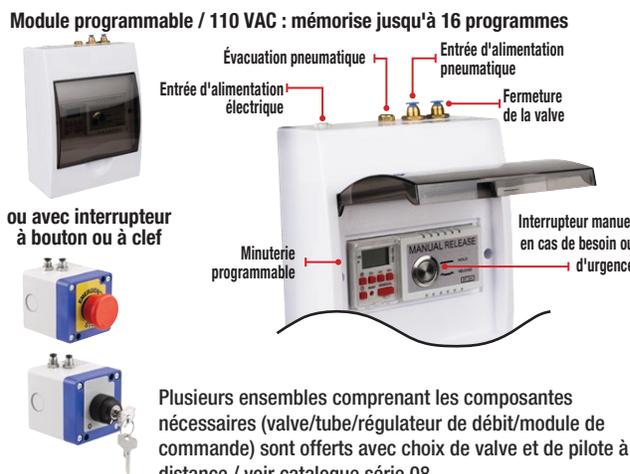
Puisque les opérations de maintenance doivent être effectuées sur un système dépressurisé, TOPRING offre des valves quart de tour à échappement sécuritaire cadenassable permettant d'isoler une section du réseau lors de l'entretien.

L'installation d'une valve pneumatique de sécurité commandée à distance s'avère un choix judicieux pour isoler une partie du réseau difficile d'accès en raison de la hauteur ou de l'architecture du bâtiment. Une solution idéale pour maximiser la sécurité des travailleurs et faciliter la maintenance.

CHOIX DE VALVE PILOTÉE À DISTANCE



CHOIX DE MODULE DE COMMANDE POUR VALVE PILOTÉE À DISTANCE



Plusieurs ensembles comprenant les composantes nécessaires (valve/tube/régulateur de débit/module de commande) sont offerts avec choix de valve et de pilote à distance / voir catalogue série 08.

INSTALLATION TYPIQUE

3 choix de valve sécuritaire



Tube de connexion double de 12 mètres



3 choix de module de commande



CONTRÔLE EN 3 ÉTAPES D'UN SYSTÈME D'AIR COMPRIMÉ

GUIDE D'OPTIMISATION POUR LE RESPONSABLE DE LA MAINTENANCE



Consultez le document « Contrôle en 3 étapes d'un système d'air comprimé » sur TOPRING.com

Nombreux conseils et procédures incluant une liste de contrôle pratique pour faciliter l'entretien

3. PLANIFICATION D'UN RÉSEAU

3.15 Mise sous pression

1. Vérifier la bonne connexion des raccords et qu'il n'y ait pas d'anomalies, de coups, d'entailles ou d'abrasions sur le tube ; les repères réalisés lors du montage doivent être visibles. En cas d'anomalies, remplacer immédiatement les parties défectueuses ou déformées.
2. Vérifier l'ensemble des points d'ancrage des colliers ou des consoles murales.
3. La mise en pression du réseau se fait en 3 temps :
 - Monter progressivement en pression jusqu'à 45 PSI maximum, de manière à identifier les éventuelles fuites et/ou jonctions défectueuses. Maintenir la pression à 45 PSI durant 5 minutes minimum avant de procéder à une nouvelle augmentation.
 - Augmenter graduellement la pression (14 PSI toutes les 5 secondes) jusqu'à atteindre la pression maximale du compresseur. Attention, elle ne doit pas dépasser 232 SI.
 - Maintenir la pression d'essai de façon constante pendant au moins 10 minutes (sans chute significative).
4. Régler la pression du réseau à la pression d'utilisation souhaitée.
5. Après 72h d'utilisation, vérifier les connexions et s'assurer que les écrous sont bien serrés (cf. la marque réalisée lors du serrage de l'écrou).

3.16 Responsabilité de tout acheteur ou utilisateur

En plus de lire attentivement le mode d'utilisation afférent aux produits, système et/ou réseau TOPRING (ci-après « Produit(s) TOPRING »), tout acheteur et/ou utilisateur d'un Produit TOPRING pour l'air comprimé doit s'informer sur les risques pour la santé et sécurité, avant l'utilisation d'un Produit TOPRING.

Par l'achat et l'utilisation d'un Produit TOPRING, tout acheteur et/ou utilisateur comprend et accepte qu'il est le seul responsable de l'installation, l'identification, l'entretien et l'usage de ce Produit TOPRING, ainsi que de la configuration de tout système ou réseau utilisant un Produit TOPRING. Sous réserve des limites d'ordre public de la loi, tout acheteur et/ou utilisation assume les risques et responsabilités pouvant découler des pertes, dommages ou blessures causés par une mauvaise installation, identification, entretien et/ou usage d'un Produit TOPRING, ou causés par une mauvaise configuration de tout système ou réseau utilisant un Produit TOPRING, et ce, à l'entière exonération de TOPRING, ses filiales et sociétés affiliées (ci-après « TOPRING »). Tout acheteur et/ou utilisateur doit tenir compte, entre autres, de la réglementation en vigueur, du mode d'utilisation afférent à tout Produit TOPRING, des mesures de prévention, ainsi que des particularités de l'emplacement des lieux et des activités ou opérations qui y ont cours.

Par l'achat d'un Produit TOPRING, et sous réserve des limites d'ordre public de la loi, vous reconnaissez et acceptez que TOPRING ne peut être tenu responsable de tout dommage quel qu'il soit (y compris les dommages entraînés par la perte de bénéfices, l'interruption des activités ou la perte d'informations et autres) découlant du ou de la mauvaise installation, identification, entretien et/ou usage d'un Produit TOPRING, ou de la mauvaise configuration de tout système ou réseau utilisant un Produit TOPRING, ou découlant de l'impossibilité de cette configuration, cette installation, cette identification, cet entretien et/ou usage.

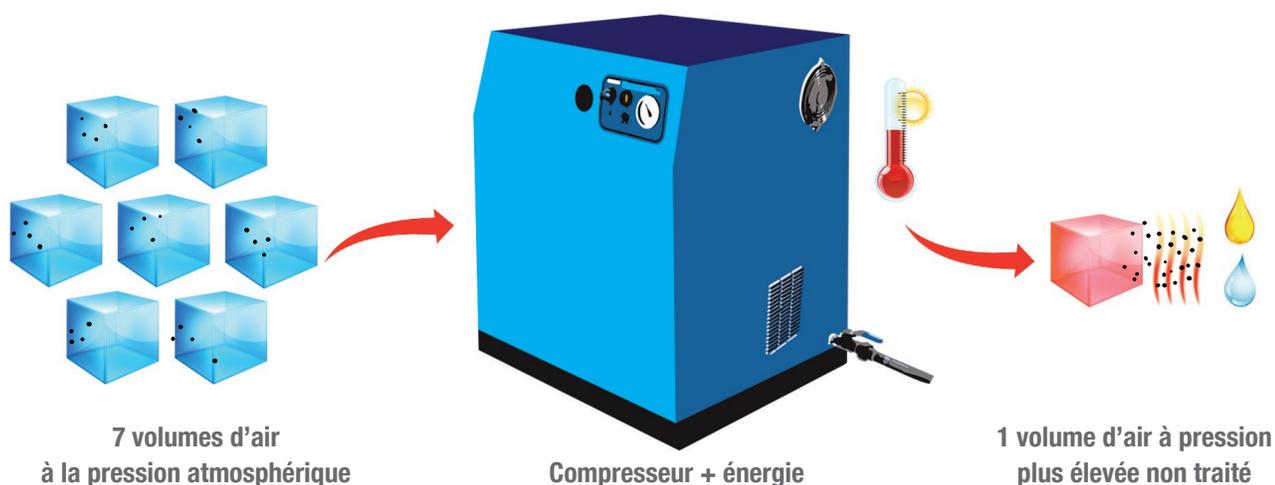
Tout acheteur et/ou utilisateur d'un Produit TOPRING a la responsabilité de communiquer, à toute personne concernée, les risques, mises en garde et mesures de prévention afférentes aux Produits TOPRING, incluant entre autres les employés utilisant un ou des Produits TOPRING.

4. LA QUALITÉ DE L'AIR COMPRIMÉ

L'air comprimé est une source d'énergie efficace utilisée pour de nombreuses applications et procédés. Pour assurer son utilisation optimale, ce gaz (air) doit être traité pour en retirer tous les condensats et obtenir une bonne qualité d'air. Les produits du groupe 1 apportent des solutions à l'élimination et au traitement des condensats et contaminants.

L'air comprimé et l'eau

L'air ambiant contient de l'humidité sous forme de vapeur d'eau. Le compresseur transforme 7 volumes d'air ambiant en 1 volume d'air comprimé. Ce processus de compression concentre la vapeur d'eau et augmente la température de l'air. L'air sortant est donc chaud et chargé d'humidité. Lorsque cet air comprimé circule dans les tubes du système, il se refroidit et la vapeur d'eau se condense en liquide. Le point de rosée est la température à laquelle l'air doit être soumis pour qu'il continue à condenser des gouttelettes d'eau. Plus l'air est sec, plus son point de rosée est bas.



À titre indicatif, ce tableau démontre que durant une période de 8 heures d'opération et selon une température donnée, un compresseur de 25 Cv peut générer près de 200 litres d'eau.

LITRES D'EAU PRODUITS PAR UN COMPRESSEUR DE 25 CV APRÈS 8 HEURES									
Température ambiante de l'air °C	% Humidité								
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
38	47.7	70.9	94.1	118.7	141.8	166.4	189.6	212.8	237.3
32	35.6	51.8	69.6	87.3	105.0	121.4	139.1	156.8	174.6
27	25.9	38.2	50.5	62.7	76.4	88.6	101.0	113.2	126.8
21	17.7	27.3	35.5	45.0	54.5	61.4	72.3	81.8	90.0
16	12.3	19.1	25.9	32.4	38.2	45.0	50.5	57.3	64.1
10	9.5	13.6	17.7	21.8	27.3	31.4	35.5	39.6	45.0
4	5.5	9.5	12.3	15.6	17.7	21.8	24.5	27.3	30.0
-1	4.1	5.5	8.2	9.5	12.3	13.6	16.4	17.7	20.5
-7	2.7	4.1	5.5	6.8	7.7	8.6	9.5	10.9	12.3
-12	1.4	2.3	3.2	3.6	4.5	5.5	6.4	6.8	8.2

4. LA QUALITÉ DE L'AIR COMPRIMÉ

L'eau engendre la corrosion

Selon les matériaux du système d'air comprimé, l'eau qui s'accumule dans le réservoir du compresseur et dans les tubes est une source d'oxydation pouvant causer des dommages importants :

- rouille dans le réseau d'air comprimé
- dysfonctionnement et usure prématurée des outils et équipements
- usure prématurée et entretien fréquent des FRL (traitement au point d'application)
- blocage des vannes et orifices
- contamination des produits finis (peinture contaminée, prolifération de bactéries et micro-organismes)
- augmentation des coûts d'entretien et temps d'arrêt
- augmentation du nombre de fuites d'air comprimé (perte d'efficacité et augmentation des coûts d'électricité)
- pertes de productivité associée aux chutes de pression

C'est pourquoi il est important de traiter l'air à la sortie du compresseur pour éviter que ces problèmes surviennent. L'utilisation d'un réseau en aluminium est également la solution optimale, car il a l'avantage de ne pas se corroder.

Autres contaminants présents dans le réseau

L'air atmosphérique (ambiant) est un mélange de gaz et de millions de particules solides. À concentration élevée et à haute vitesse, ces particules peuvent endommager le système d'air comprimé et la qualité des produits finis. Les compresseurs lubrifiés contribuent également à la contamination de l'air. L'huile projetée dans le réseau se mélange à l'eau et aux autres contaminants, formant ainsi une substance visqueuse et épaisse qui cause encore plus de dommages au point d'application.

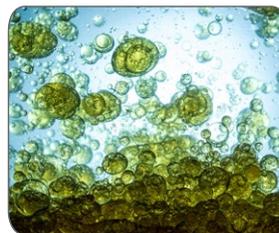
10 principaux contaminants dans un système d'air comprimé



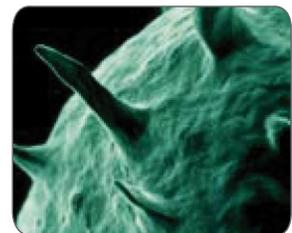
Saletés atmosphériques
Rouille
Dépôts dans les tuyaux



Vapeurs d'eau
Eau de condensation
Aérosols d'eau



Huile liquide
Aérosols d'huile
Vapeurs d'huile



Micro-organismes

4. LA QUALITÉ DE L'AIR COMPRIMÉ

Les standards de qualité d'air

Certaines applications ou procédés requièrent de très hauts standards de qualité d'air. C'est le cas notamment des industries de transformation alimentaire où l'air comprimé peut entrer en contact avec les aliments (étapes de transformation, de séchage, d'emballage, etc.). La présence d'eau et de contaminants entraîne une défaillance des équipements pneumatiques et favorise la prolifération bactérienne dans le système d'air comprimé.

L'organisation internationale de la normalisation (ISO) a établi la norme 8573 sur la qualité de l'air afin de faciliter la sélection, la conception et la mesure des composants de traitement d'air. La norme ISO 8573.1 identifie trois principaux types de contaminants dans un système d'air comprimé : les particules solides, l'eau et l'huile (sous forme d'aérosol et de vapeur). Chacune est catégorisée et attribuée à une classe de qualité allant de 0 (la plus stricte) à la classe 9 (la moins stricte). C'est l'utilisation qui détermine le niveau de qualité requis selon les standards de son industrie et ses applications.

Classe ISO 8573.1 (2010)	Particules solides			Concentration mg/m ³	Eau		Huile
	Maximum de particules par m ³				Vapeur	Liquide	Huile total ⁽¹⁾
	0.1 – 0.5 micron	0.5 – 1 micron	1 – 5 microns	mg/m ³	Point de rosée sous pression	g/m ³	mg/m ³
0	Tel que spécifié par l'utilisateur ou le fournisseur						
1	≤ 20 000	≤ 400	≤ 10	---	≤ -94°F	---	≤ 0.01
2	≤ 400 000	≤ 6 000	≤ 100	---	≤ -40°F	---	≤ 0.1
3	---	≤ 90 000	≤ 1 000	---	≤ -4°F	---	≤ 1
4	---	---	≤ 10 000	---	≤ 37°F	---	≤ 5
5	---	---	≤ 100 000	---	≤ 45°F	---	---
6	---	---	---	≤ 5	≤ 50°F	---	---
7	---	---	---	5 – 10	---	≤ 0.5	---
8	---	---	---	---	---	0.5 – 10	---
9	---	---	---	---	---	5 – 10	---

(1) Toutes les formes d'huiles incluant les liquides, aérosols et vapeurs

Par exemple, l'illustration suivante indique que pour une industrie alimentaire (niveau 4), on doit respecter la classe 1.4.1., correspondant à filtration de classe 1 pour les particules solides, classe 4 pour l'eau et classe 1 pour l'huile.



Niveau 1
air comprimé
sans spécification

ISO 8573.1
Classe 5.6.5



Niveau 2
air d'usine en
général, outils à air
(sablage au jet,
meulage, etc.)

ISO 8573.1
Classe 3.6.4



Niveau 3
instrument à air,
peinture au pistolet
et par procédé
électrostatique,
machines
d'emballages

ISO 8573.1
Classe 1.5.3



Niveau 4
industrie alimentaire,
pharmaceutique,
chimique et
laboratoires

ISO 8573.1
Classe 1.4.1



Niveau 5
industrie alimentaire,
(brasseries, laiteries),
pharmaceutique,
chimique
et laboratoires

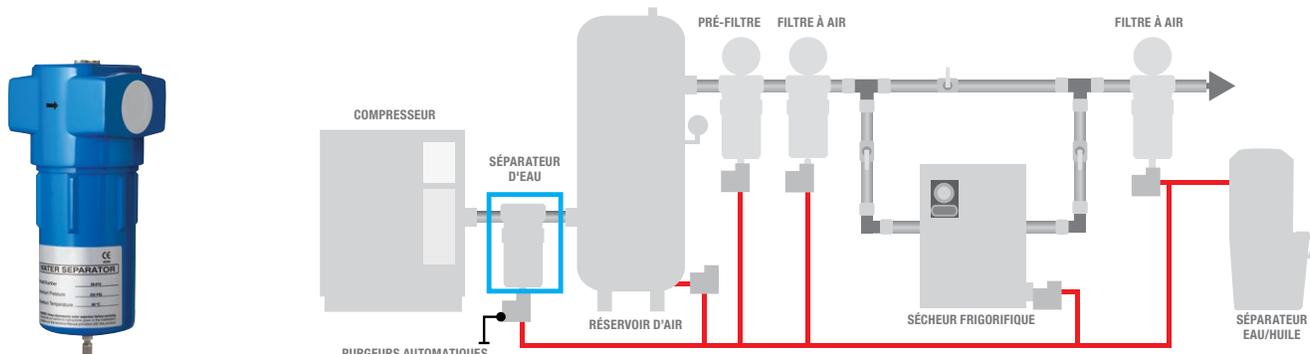
ISO 8573.1
Classe 1.1.1

5. SOLUTIONS POUR L'ÉLIMINATION DES CONDENSATS

Les produits présentés dans cette section permettent d'éliminer et de traiter les condensats et contaminants d'une façon efficace et sécuritaire et d'assurer une qualité d'air propre et sec.

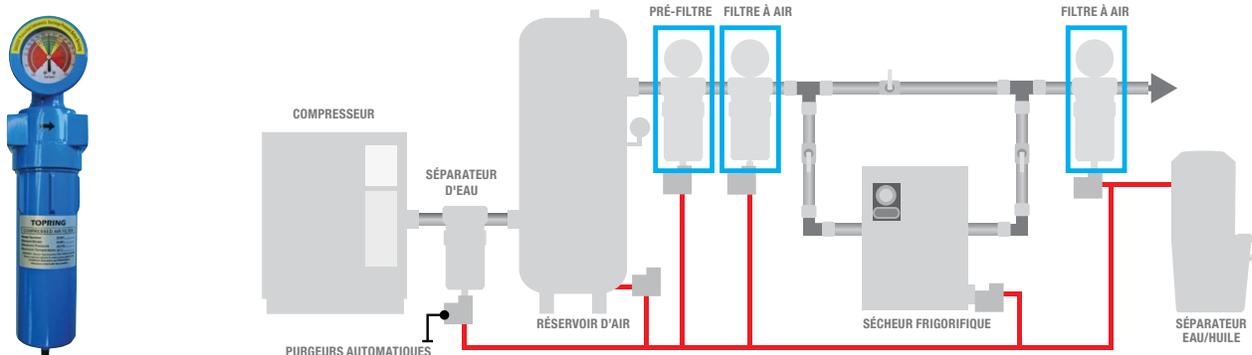
Les séparateurs d'eau • Série 56

C'est la première étape pour éliminer les condensats à la sortie du compresseur. Le séparateur d'eau utilise la force centrifuge (effet vortex) pour extraire jusqu'à 99% de l'eau et des contaminants solides contenus dans l'air comprimé. Le séparateur doit être associé à d'autres solutions de traitement d'air comprimé, car l'air chaud introduit dans le réseau continuera à se refroidir et se condensera en eau.



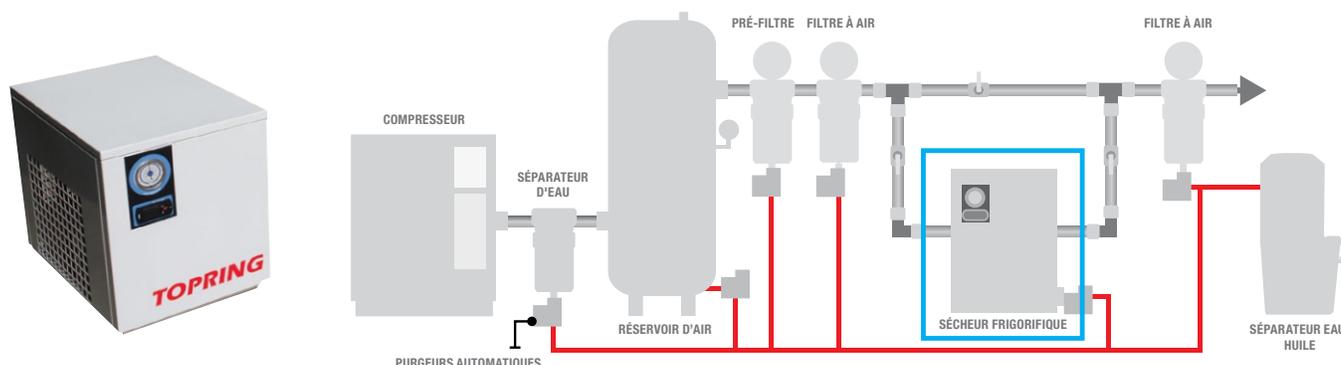
Les filtres à air comprimé • Série 53

Les filtres à air comprimé permettent d'obtenir la qualité d'air requise selon les besoins de chaque application. Ils jouent un rôle fort important, puisque certaines applications requièrent de l'air de très haute qualité.



Les sècheurs d'air frigorifiques • Série 49

Les sècheurs frigorifiques sont une technologie efficace pour le séchage de l'air comprimé. Ils abaissent le point de rosée de l'air jusqu'à 3 degrés Celsius. Ainsi les vapeurs d'eau présentes dans l'air comprimé sont refroidies pour être condensées en eau. Pour des applications qui nécessitent de l'air extrêmement sec, on peut installer un sècheur d'air régénératif pouvant abaisser le point de rosée jusqu'à -70 degrés Celsius (pour plus de détails sur les sècheurs régénératifs, visitez Topring.com).



5. SOLUTIONS POUR L'ÉLIMINATION DES CONDENSATS

Les purgeurs de condensats • Série 59

Les purgeurs de condensats permettent de recueillir et éliminer l'eau qui s'accumule dans le réservoir du compresseur, le séparateur d'eau, les filtres, le sécheur d'air et les descentes du réseau d'air comprimé (tubes). Le choix du purgeur dépend de l'environnement, de la pression et de la température.

IL EXISTE 3 TYPES DE PURGEURS

Sans perte d'air

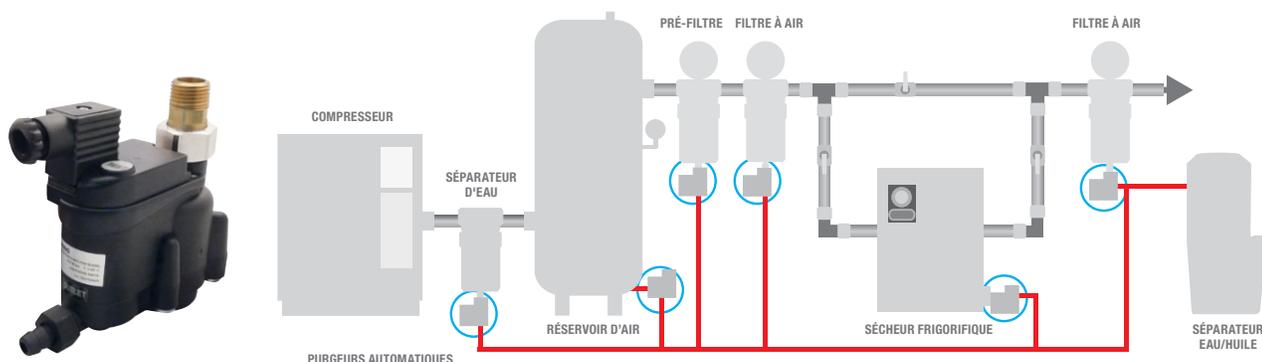
Un capteur déclenche la purge du condensat lorsqu'il atteint un niveau prédéfini. Un purgeur sans perte d'air s'avère la **solution la plus éco-énergétique**.

Programmable

Une minuterie à intervalle fixe ouvre la valve pour évacuer le condensat pour une durée de purge précise.

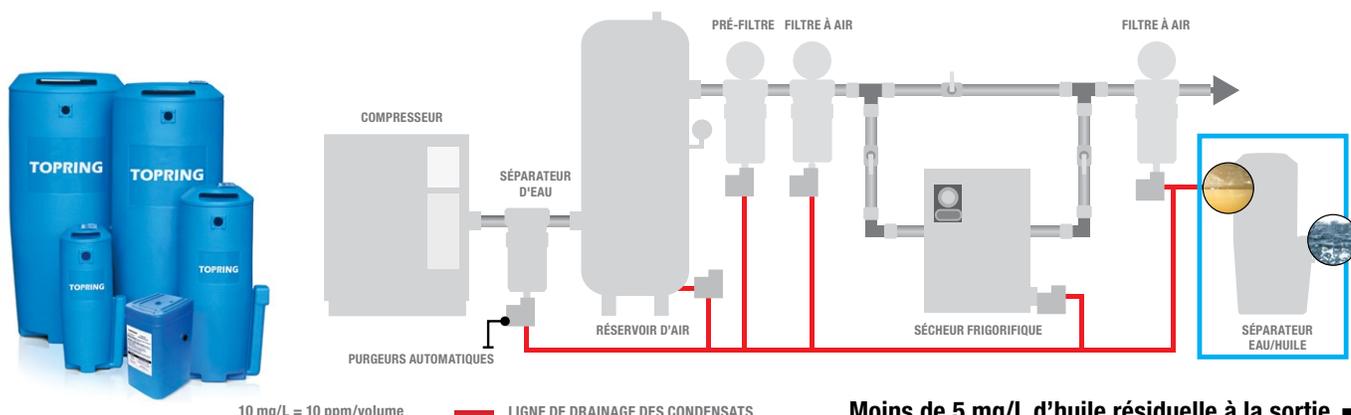
Mécanique

Le condensat est recueilli dans un bol et un flotteur laisse échapper le condensat lorsqu'un certain volume est atteint.



Les séparateurs eau/huile • Série 57

Les séparateurs eau/huile permettent d'intercepter l'huile présente dans les condensats pour en disposer de façon économique et respectueuse de l'environnement. Les purgeurs de condensats sont connectés au séparateur eau/huile. L'eau recueillie traverse un milieu coalescent qui retient l'huile. Ainsi, l'eau traitée contient une très faible concentration d'huile (5 mg/L) et peut être rejetée à l'égout en respectant les normes environnementales gouvernementales en vigueur (appliquées par les municipalités). On évite donc d'accumuler chaque année des milliers de litres de condensats et un traitement coûteux qui doit être fait à l'externe.



10 mg/L = 10 ppm/volume

— LIGNE DE DRAINAGE DES CONDENSATS

Moins de 5 mg/L d'huile résiduelle à la sortie →

6. PRODUITS COMPLÉMENTAIRES : Les filtres, régulateurs et lubrificateurs

Traiter l'air comprimé au point d'application permet d'en assurer une utilisation optimale grâce à une bonne qualité d'air, un réglage de la pression selon le besoin et une lubrification adéquate de l'outil ou équipement pneumatique.

La préparation de l'air au point d'utilisation est constituée de trois éléments distincts dits FRL :

- La filtration (F) permet d'éliminer les impuretés et une bonne partie de l'eau encore présente dans le système d'air.
- La régularisation (R) permet de régler la pression d'air en fonction de l'usage prévu.
- La lubrification (L) permet d'injecter une quantité contrôlée d'huile (en brouillard ou en bruine) pour prévenir l'usage prématuré des outils et équipement.

LA FILTRATION

Bien que des dispositions pour traiter l'air comprimé à la sortie du compresseur soient prises (séparateurs d'eau, sécheurs frigorifiques, filtres, séparateurs eau/huiles, purgeurs), il n'en demeure pas moins que les vapeurs d'eau chaude et d'huile qui sortent du compresseur se retrouvent dans le système d'air comprimé. Ces vapeurs se refroidissent et se condensent en eau. Cette eau doit être filtrée et éliminée au point d'application pour éviter que les outils et équipements pneumatiques rouillent, que les lubrifiants perdent leur efficacité et que les tuyaux gèlent au moment où la température chute.

Neufs, les filtres offrent suffisamment de débit, mais lorsque saturés, ils causent des chutes de pression. Un programme d'entretien préventif pour changer les éléments filtrants de façon périodique permet d'assurer l'efficacité du système d'air comprimé.



Où installer un filtre ?

- Installer le filtre le plus loin possible du compresseur pour permettre à l'air comprimé de se refroidir et aux vapeurs d'eau de se condenser
- Installer le filtre le plus près possible de l'outil et avant le lubrificateur et le régulateur
- Toujours installer le filtre avec les flèches pointant vers l'outil ou l'application (la flèche indique la direction de l'air). Neufs, les filtres offrent suffisamment de débit, mais lorsque saturés, ils causent des chutes de pression. Un programme d'entretien préventif pour changer les éléments filtrants de façon périodique permet d'assurer l'efficacité du système d'air comprimé.

LA RÉGULARISATION

Un régulateur d'air est une soupape de contrôle conçue pour régulariser la pression en amont (à l'entrée de la soupape) à un niveau de pression voulu en aval (à la sortie de la soupape). Ce niveau de pression doit être précis et constant, peu importe les variations de pression et de débit circulant dans le système d'air comprimé.

Comme les outils et équipements pneumatiques fonctionnent à des pressions différentes, une régularisation au point d'utilisation est nécessaire (la pression d'utilisation peut être supérieure ou inférieure à la pression du système). Un outil ou équipement pneumatique dont la pression d'utilisation dépasse le niveau recommandé gaspille l'énergie que génère cette pression, occasionne un risque d'accident et s'use prématurément. Dans la situation inverse, un outil ou équipement pneumatique qui fonctionne sous le niveau suggéré de pression ne donne pas la performance pour laquelle il a été conçu. Il faut donc contrôler avec précision la pression de l'air pour que chaque outil et équipement pneumatique du système d'air comprimé soit entièrement efficace et performant.



Où installer un régulateur ?

- Installer le régulateur sur chaque canalisation, où les outils et équipements pneumatiques nécessitent une pression de travail différente de celle véhiculée dans le système d'air comprimé
- Toujours installer le régulateur en aval d'un filtre, mais en amont d'un lubrificateur
- Toujours installer le régulateur avec les flèches pointant vers l'outil ou l'application (la flèche indique la direction de l'air)
- Installer en position verticale ou horizontale, selon ce qui convient le mieux

6. PRODUITS COMPLÉMENTAIRES : Les filtres, régulateurs et lubrificateurs / suite

LA LUBRIFICATION

Un bon nombre de composantes du système et la plupart des outils à air doivent être lubrifiés. Ceci permet d'en assurer un bon fonctionnement et de prolonger leur durée de vie.

Chaque outil à air comporte ses propres spécificités en matière de lubrification. Une trop petite quantité d'huile entraîne une usure excessive et cause un bris prématuré. L'inverse, une trop grande quantité d'huile, constitue du gaspillage et devient une source polluante, encrassant les outils et équipements pneumatiques.

Un lubrificateur bien ajusté assure une lubrification adéquate et prolonge la vie utile de l'outil sans causer de détérioration aux canalisations. Il permet à une fine quantité d'huile d'être libérée lors de chaque utilisation.

Où installer un lubrificateur ?

- Installer le lubrificateur à brume d'huile à moins de 5 mètres de l'application
- Installer le lubrificateur de type microbrouillard à 30 mètres de l'application
- Toujours installer en aval d'un filtre et d'un régulateur
- Toujours installer le lubrificateur avec les flèches pointant vers l'outil ou l'application (la flèche indique la direction de l'air)
- S'assurer que le lubrificateur soit facile d'accès pour le remplissage d'huile pour outils à air (voir les huiles de la série 69)

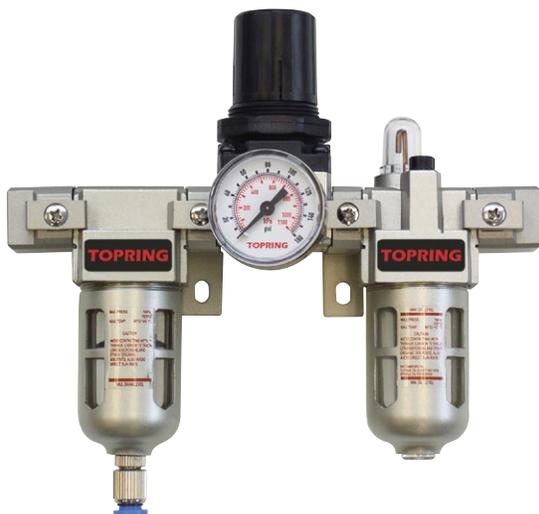


LES FRL EN UNITÉS COMBINÉES

Les filtres, les régulateurs et les lubrificateurs sont habituellement installés en combinaison, près de l'application. Le filtre et le régulateur peuvent être combinés en une unité et précèdent toujours le lubrificateur (pour les outils à air) ou un filtre coalescent (pour les applications de peinture).

Les combinaisons sont conçues pour fournir exactement le niveau de traitement d'air requis, et ce, en un format compact. Leur choix se fait selon le débit de l'unité le plus restrictif et selon les besoins de l'application.

Filtreur + Régulateur + Lubrificateur



Filtreur/Régulateur + Lubrificateur



7. PRODUITS COMPLÉMENTAIRES : Les dévidoirs à tuyau

Les dévidoirs offrent une méthode plus pratique et plus sûre de manipuler les tuyaux et de les ranger.

Réduction de l'usure des tuyaux

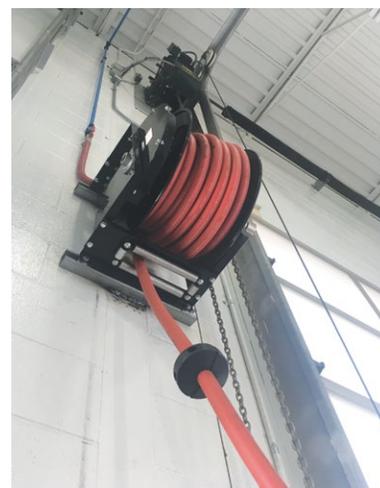
- Les tuyaux sont rangés lorsqu'ils ne sont pas utilisés
- Les tuyaux demeurent plus propres
- Les tuyaux, les raccords rapides et les outils durent plus longtemps, réduisant ainsi les coûts d'entretien et de remplacement

Meilleure accessibilité pour les utilisateurs

Les dévidoirs peuvent être fixés au plafond, au mur, au sol ou sous la table de travail. Les outils sont faciles d'accès grâce à la longueur ajustable des tuyaux. Les utilisateurs perdent moins de temps à désentortiller et démêler les tuyaux.

Une meilleure sécurité pour les utilisateurs

En plus d'être une solution ergonomique, moins de tuyaux qui traînent au sol diminue les risques de trébuchements pour les utilisateurs. Les dévidoirs réduisent les risques de chutes d'outils au sol et augmentent leur durée de vie.



POINTS À CONSIDÉRER POUR CHOISIR UN DÉVIDOIR

Fréquence d'utilisation

- Usage intense : choisir un modèle robuste ou ultra-robuste
- Usage régulier : choisir un modèle industriel
- Usage occasionnel : choisir un modèle professionnel

Mode de rétraction

- Enroulement automatique - Commande à ressort qui n'exige aucun effort. L'utilisateur guide le tuyau qui s'autorétracte autour du tambour du dévidoir. L'enroulement automatique protège et range facilement le tuyau.
- Enroulement manuel - Manivelle. L'utilisateur doit enrouler manuellement le tuyau et le guider uniformément pendant qu'il s'enroule autour du tambour du dévidoir.

Modèle ouvert ou fermé

Un modèle de dévidoir ouvert permet une meilleure visibilité et facilité d'accès pour le nettoyage, tandis qu'un dévidoir fermé protège mieux le tuyau et les composants internes. Le choix d'un modèle fermé ou ouvert est purement une question de préférence de l'utilisateur.

Matériau du dévidoir

Le type d'industrie dans lequel le dévidoir sera utilisé aura une influence sur le choix du matériau du dévidoir. Par exemple, dans une industrie de fabrication alimentaire, on choisira un dévidoir en acier inoxydable.

La hauteur d'installation du dévidoir

Pour éviter des frais d'entretien inutiles, il est préférable de choisir un dévidoir de qualité, surtout si ce dernier est installé dans un endroit plus difficile d'accès (ex. en hauteur). Le tuyau doit être de qualité, adapté à l'application et être le moins élastique possible.

7. PRODUITS COMPLÉMENTAIRES : Les dévidoirs à tuyau / suite

CRITÈRES DE SÉLECTION POUR LE TUYAU

Longueur du tuyau

La distance entre le tuyau et le compresseur doit toujours être la plus courte possible pour éviter les pertes de pression. Lorsqu'on considère la longueur totale du tuyau, il faut tenir compte de la distance entre le lieu de montage du dévidoir et de la station de travail et de la longueur d'utilisation requise pour effectuer les mouvements aisément.

Diamètre intérieur du tuyau

Le débit d'air requis (en pied cube ou SCFM) à la sortie du dévidoir doit être assez grand pour faire fonctionner les outils et équipements. La quantité d'air est déterminée par la longueur du tuyau et son diamètre intérieur. Il est préférable de choisir le diamètre le plus grand possible.

Pression maximale d'utilisation

La pression maximale d'utilisation du tuyau doit être supérieure à la pression d'utilisation de l'outil ou de l'équipement.

Matériau du tuyau

Les fluides transportés ou en contact avec le tuyau doivent être compatibles avec son matériel (air, eau, acides, huiles, vapeur, etc.). Dans certains milieux ceci peut être un élément critique (exemple : fabrication alimentaire, produits pétroliers, etc.) Le tableau de sélection des tuyaux dans la série 70 à 78, illustre les différences entre les des tuyaux et leur degré de résistance aux éléments qui peuvent contribuer à leur détérioration.

8. PRODUITS COMPLÉMENTAIRES : Les ensembles distributeur/raccords

TOPRING offre plusieurs types de distributeurs à 1, 2 ou 3 sorties assemblés avec purgeur manuel. Ces distributeurs sont offerts avec ou sans raccord rapide. Pratiques et efficaces, les ensembles distributeur/raccords réduisent le temps d'installation.

Ensemble distributeur
1, 2 ou 3 sorties
avec purgeur manuel



Ensemble distributeur
avec purgeur manuel,
robinet quart de tour
et 1, 2 ou 3
raccords rapides

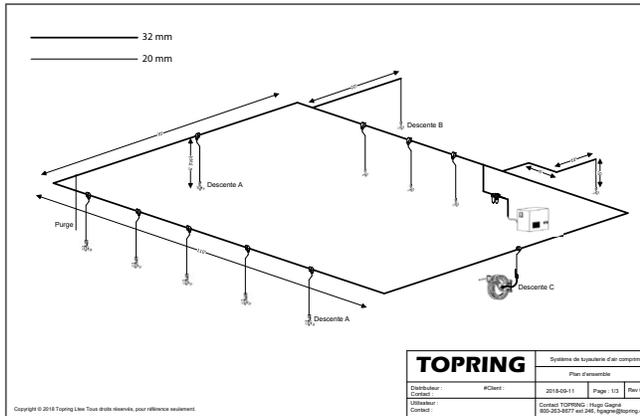


9. TOPRING PEUT VOUS AIDER

TOPRING peut vous aider à planifier, concevoir et sélectionner tous les composants de votre système d'air comprimé.

PLAN D'ENSEMBLE

Visualisez l'installation de votre réseau d'air comprimé avec un dessin Visio disponible sur demande.



Pour une assistance technique sur un projet spécifique, appelez-nous au 1 800 263-8677 ou visitez **TOPRING.com**

TOPRING		Système de tuyauterie en air comprimé	
Plan d'ensemble			
Distributeur:	#Client:	2018-08-11	Page: 1/3 Rev: 01
Concept:			
Utilisateur:	Contact: TOPRING - Hugo Gagné		
Corrigé:	800-263-8677 ext.246 - topring@topring.ca		

AIDE À L'INSTALLATION

Le guide d'installation pour le système d'air comprimé **TOPRING** Série 08 contient les informations techniques expliquant chacune des étapes d'installation, facilitant la compréhension de l'assemblage des divers composants du système.

GUIDE D'INSTALLATION
TOPRING PPS • SÉRIE 8 • 16 à 160 mm

RÈGLES DE BASES POUR L'INSTALLATION D'UN RÉSEAU D'AIR COMPRIMÉ OPTIMAL...

AJOUTS DE BOUCLES DE DILATATION OU RACCORDES DE DILATATION
Les tuyauteries d'air comprimé en aluminium ont tendance à des variations de température et des risques d'expansion/contraction de 80 centimètres de conduit au kilomètre (élastique pour absorber la dilatation et la contraction). Pour éviter, ces raccords de dilatation sont utilisés pour absorber la pression une distance de 30 mètres maximum entre les raccords de dilatation. Installer et installer dans le sens opposé pour éviter les variations thermiques.

POUR LES RÉSEAUX 20 À 160 MM (DN 4 À 4 PO)
Les boucles de dilatation ou "flaps", sont une bonne façon d'absorber la dilatation. La norme est la même qu'indiquée en détermination à absorber aux boucles de dilatation.

MISE EN GARDE
Les dimensions de la boucle de dilatation sont indiquées uniquement pour un diamètre à absorber la dilatation d'une section droite de longueur maximum de 30 mètres et sont à respecter à toute installation de tuyauterie en aluminium.

POUR LES RÉSEAUX 16 À 32 MM (DN 1/2 À 1 PO)
Le bouchon anti-retour peut aussi absorber la dilatation. Lors de son installation, l'aligner avec le tuyau centralisateur ne sert pas à absorber la dilatation (trop court et pas assez serré).

Types anti-retour en caoutchouc MEC

Diamètre nominal	Diamètre nominal	Longueur	Longueur	Longueur	Longueur
mm	po	mm	po	mm	po
16	1/2	100	4	100	4
20	3/4	100	4	100	4
25	1	100	4	100	4
32	1 1/4	100	4	100	4
40	1 1/2	100	4	100	4
50	2	100	4	100	4
63	2 1/2	100	4	100	4
80	3	100	4	100	4
100	4	100	4	100	4
160	6	100	4	100	4

POUR LES RÉSEAUX 40, 50 ET 100 MM (2-1/2, 3 ET 4 PO)
Les boucles de dilatation peuvent être remplacées par des raccords de dilatation à boucle à tous les 30 mètres. Leur installation ne doit pas être en regard.

TOPRING PPS

GUIDE D'INSTALLATION
TOPRING PPS • SÉRIE 8 • 16 à 160 mm

PRÉPARATION DES TUBES AVANT L'ASSEMBLAGE

CUPER LE TUBE
Utiliser la coupeuse à bande ou la scie à bande. La coupe doit être droite et perpendiculaire au tube avec une tolérance maximale de moins de 7° par les côtés.

217110101
Éviter toutes rayures, tous chocs ou bruts sur les surfaces de la buse au point de la buse au point de la buse.

CHAMFRÈGE - CRAVAGE MANUEL
Avec un copeau, il faut éliminer les bavures à l'extrémité du tube pour éviter les risques d'impact et de propagation de la contamination. Le copeau doit être enroulé autour du tube et retiré à l'aide d'un chiffon propre.

CHAMFRÈGE AVEC PERCEUSE
Utiliser une perceuse à percussion avec de choisir l'outil de coupe. L'outil doit être en rotation avant de commencer à couper. Presser vers l'avant jusqu'à atteindre le fond du tube.

217110101
Éviter toutes rayures, tous chocs ou bruts sur les surfaces de la buse au point de la buse au point de la buse.

NETTOYAGE ET LUBRIFICATION DU TUBE
Après le coupe, contrôler l'état de surface à l'intérieur des tubes à l'aide d'un chiffon propre et d'un produit dégraissant non agressif. Pour faciliter l'assemblage des différents pièces, il est recommandé d'appliquer le produit dégraissant 88-0177 (lubrifiant) au bouchon, tube, ou entre les deux pièces à assembler (chaque fois que possible) et à protéger.

FD TOPRING

TOPRING
SYSTÈME D'AIR COMPRIMÉ
Série 08

GUIDE D'INSTALLATION

mm	16	20	25	32	40	50	63	80	100	160
Ø	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	6

TOPRING
Solutions en air comprimé

16-616 TOPRING PPS Version: Juillet 2024

Téléchargez le guide d'installation pour le système d'air comprimé **TOPRING** Série 08 sur **TOPRING.com**
Le guide est également disponible en anglais.

