

GUIDE PRATIQUE POUR RÉALISER

UN PROJET DE RÉSEAU D'AIR COMPRIMÉ :

6 ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER



TOPRING

Solutions en air comprimé

INTRODUCTION

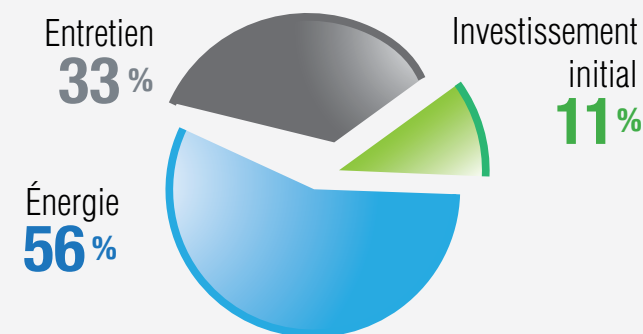
L'air comprimé est une importante source d'énergie. Il est utilisé dans diverses industries. Un projet bien planifié assurera son efficacité et limitera les coûts associés à sa production et à sa distribution.

C'est pourquoi choisir des matériaux de qualité et des composantes adaptées est très important afin de limiter l'entretien et d'assurer une efficacité énergétique à travers les années.

Pourquoi l'air comprimé est-il une source d'énergie intéressante?

- > Frais d'exploitation moins élevés que l'électricité
- > Énergie propre, qui ne crée pas de poussière
- > Précision d'utilisation (possibilité de régulariser le volume et la pression de l'air)
- > Besoin de moins d'espace physique pour les installations
- > Diminution des risques liés aux incendies (pas d'étincelles)
- > Entretien centralisé au compresseur (pour le moteur)

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

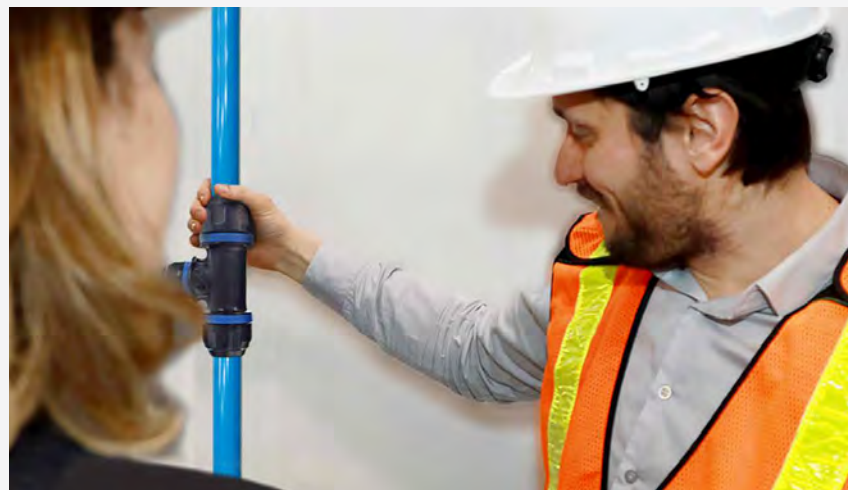


Source : coûts approximatifs, Hydro-Québec

**L'air comprimé
représente environ 10 %
de la consommation de
l'électricité en industrie**

PRIORITÉS ET DÉFIS ASSOCIÉS AUX RÉSEAUX D'AIR

Chaque projet de réseau d'air comprimé est unique, car les besoins des utilisateurs sont variables et les possibilités de configuration sont nombreuses. Une bonne conception du réseau assurera un résultat optimal.



Les principales priorités



Assurer la sécurité des utilisateurs



Améliorer l'efficacité pour diminuer les frais d'exploitation



Optimiser la performance des équipements et outils pneumatiques

Les plus grands défis

- > Apporter suffisamment d'air à la pression désirée, à tous les points de prélèvement
- > Éliminer toute présence d'eau et de contaminants dans le système
- > Éliminer les fuites d'air

6 ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER AVANT D'ENTREPRENDRE SON PROJET

Pour vous aider à réaliser un projet de réseau d'air comprimé sécuritaire, efficace et performant, voici les éléments les plus importants à considérer :

- 1 Dans quel contexte sera utilisé l'air comprimé?
- 2 De quel volume d'air total ai-je besoin pour alimenter l'ensemble des équipements et outils pneumatiques ?
- 3 Quel est l'emplacement de mes équipements et outils pneumatiques?
- 4 Quelle configuration de réseau choisir?
- 5 De quelle qualité d'air ai-je besoin?
- 6 Qui fera l'installation?

« La sécurité, l'efficacité et la performance du réseau d'air comprimé reposent sur les besoins spécifiques de l'entreprise, comme l'application qui sera effectuée, la fréquence d'utilisation, les besoins réels en volume d'air, l'aménagement des infrastructures, le choix des équipements, etc. »

Philip Le Moyne, Conseiller technique chez Topring depuis 22 ans

1 DANS QUEL CONTEXTE SERA UTILISÉ L'AIR COMPRIMÉ?

Avant d'entreprendre un projet, il faut déterminer quel sera le type d'application effectué, car chaque application requiert des spécifications différentes (volume d'air, qualité d'air).

Posez-vous les questions :

- > Quelles seront les applications?
- > Quels équipements ou outils pneumatiques seront utilisés?
- > Quelle sera la fréquence d'utilisation?
- > Quelles sont les conditions de l'environnement de travail?

Exemples d'applications selon l'industrie :



Industrie générale
Machines et équipements, outils pneumatiques



Atelier de carrosserie
Application de peinture nécessitant une grande qualité d'air (propre et sec)



Garage
Utilisation d'outils nécessitant un grand volume d'air (outils à impact)



Atelier de pneus
Utilisation d'azote pour le gonflage



Atelier d'usinage
Utilisation de soufflettes pour le nettoyage des pièces

2 DE QUEL VOLUME D'AIR TOTAL AI-JE BESOIN ?

Il faut au préalable calculer le débit d'air total requis pour alimenter tous les équipements et outils pneumatiques. Plus il y aura de postes de travail et d'équipements, plus le volume d'air requis sera élevé. Ainsi, le diamètre du réseau d'air devra être suffisamment grand pour véhiculer l'air en quantité suffisante et à la pression requise à tous les points de prélèvement.

Posez-vous les questions :

- > Quels sont mes besoins en air comprimé?
- > Combien d'équipements et outils pneumatiques seront utilisés ?
- > De quel volume d'air (SCFM) ont-ils besoin pour fonctionner ?
- > Quelle sera la fréquence d'utilisation (quotidienne vs occasionnelle)?
- > Quelle sera la durée d'utilisation (en continu vs périodes fixes)?



3 QUEL EST L'EMPLACEMENT DE MES ÉQUIPEMENTS?

Il est important de connaître le plan d'aménagement de travail de l'usine ou de l'atelier. Cela aura une grande influence sur le type de configuration à privilégier. Il faut tenir compte de l'emplacement du compresseur, de la distance à parcourir et de toutes les descentes requises. La longueur totale du réseau en pieds linéaires aura une influence sur le diamètre des tubes requis et la configuration du réseau à privilégier.

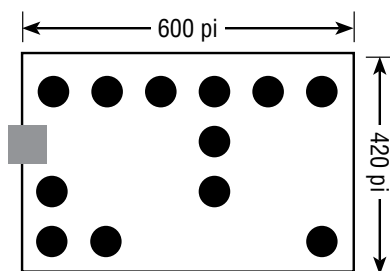
Posez-vous les questions :

- > Comment est configuré le plan d'aménagement de l'usine?
- > Quels sont les emplacements et dispositions des postes de travail (outils et équipement)?
- > Où sera situé le compresseur?
- > Jusqu'où doit aller le réseau d'air (distance totale / dimensions de l'atelier)?
- > Combien de descentes d'air comprimé ai-je besoin?

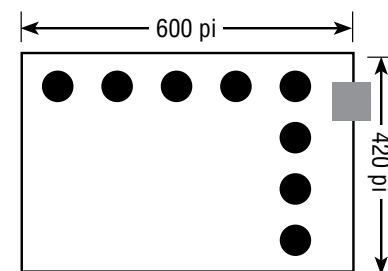
Exemples d'aménagements observés :



Disposition
à plusieurs
endroits



Disposition
linéaire



4 QUELLE CONFIGURATION DE RÉSEAU CONVIENT LE MIEUX?

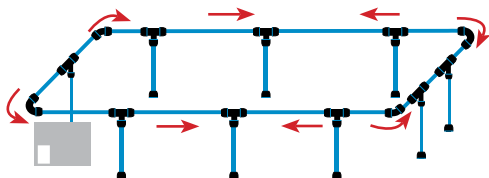
La configuration optimale du réseau d'air comprimé sera déterminée en fonction du plan d'aménagement de l'usine ou de l'atelier. Les réseaux en boucle fermée sont considérés comme étant les configurations les plus efficaces, car ils favorisent une constance optimale à tous les points de prélèvement d'air comprimé. L'objectif est d'atteindre l'équilibre entre la demande en volume d'air (débit mesuré en SCFM) et la pression requise (en PSI). Cette étape va permettre de déterminer le diamètre du réseau principal.

Posez-vous les questions :

- > Quelle configuration de réseau convient le mieux à ma situation?
- > Suis-je en mesure de prévoir mes besoins futurs (agrandissements)?

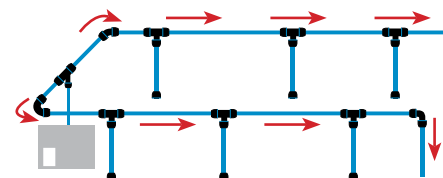
2 options de configurations :

En boucle fermée



- > L'air comprimé circule à travers plusieurs lignes à la fois.
- > La pression et le débit d'air sont équilibrés partout dans le réseau.
- > Les descentes sont alimentées par deux sources.
- > Des rallonges peuvent être facilement installées au réseau existant.

Linéaire



Il est préférable d'opter pour un réseau linéaire lorsqu'une configuration en boucle fermée n'est pas possible. Pour alimenter le réseau dans les deux sens, le compresseur doit être situé au centre du réseau (du compresseur au point d'utilisation le plus éloigné).

Exemples de consommation d'air de divers outils pneumatiques



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	Débit SCFM
Cloueuse/agrafeuse - grade 18	0.02 SCF/cycle
Agrafeuse grade 22-18	0.03 SCF/cycle
Cloueuse de finition	0.03 SCF/cycle
Cloueuse à toiture	0.05 SCF/cycle
Cloueuse de structure	0.09 SCF/cycle



OUTILS À IMPACT	Débit SCFM
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	Débit SCFM
Perceuse pneumatique 3/8"	17.3
Perceuse réversible 3/8"	23.8
Perceuse réversible 1/2"	26.4



AUTRES OUTILS	Débit SCFM
Riveteuse	0.08 SCF/cycle
Pistolet à graisser	0.8 SCF/cycle
Pistolet à calfeutrer	0.1
Pistolet à peinture HVLP	9.5
Tournevis	9.6
Pistolet décapeur au sable	12.0

Données indicatives selon une utilisation en continu

Guide pour déterminer le diamètre de tube (mm) nécessaire pour un réseau d'air

LONGUEUR TOTALE DU RÉSEAU (PIEDS)

SCFM	100'	150'	200'	250'	300'	400'	500'	600'	700'	800'	900'	1000'	1250'	1500'	2000'
5	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20
15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20
20	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20	20	20	25
30	16	16	16	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25
40	16	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	32
60	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32
80	20	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	32	40
100	25	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	40	40	40
125	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40
150	25	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	40	40	50
200	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50
300	32	32	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50	63
400	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	63	63	63	63
500	40	40	40	50	50	50	50	50	63	63	63	63	63	63	63
750	50	50	50	50	63	63	63	63	63	63	63	63	80	80	80
1000	50	50	63	63	63	63	63	63	80	80	80	80	80	80	80
1500	63	63	63	63	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

DÉBIT D'AIR TOTAL REQUIS (SCFM)

Le débit d'air total est la somme de tous les débits d'air requis pour chaque outil et équipement pneumatique

Données basées sur un réseau en boucle fermée

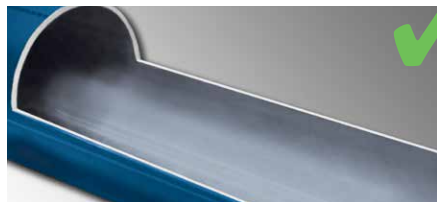
5 DE QUELLE QUALITÉ D'AIR AI-JE BESOIN?

Pour s'assurer que l'air comprimé soit propre et sec, il convient de choisir des matériaux qui ne corroderont pas et de traiter l'air adéquatement. De l'air non traité endommagera les outils et équipements par la présence d'eau et de condensats.

Posez-vous les questions :

- > Quel type de matériau de tuyauterie choisir?
- > Quelle qualité d'air est requise pour mon application ou mon industrie?

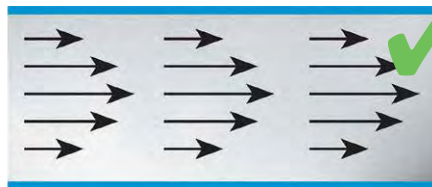
Les avantages d'un réseau en aluminium (versus les tuyaux en acier) :



Les tubes en aluminium résistent à la corrosion et ne se détériorent pas.



Les tubes traditionnels rouillent et accumulent des contaminants.



Les tubes en aluminium permettent à l'air de circuler librement sans aucune friction.



La rouille engendre de la friction et conséquemment une turbulence de l'air contribuant aux chutes de pression.

L'importance de la gestion des condensats

- > L'air comprimé produit par le compresseur contient de l'eau et des impuretés (huiles, poussières). Une élimination efficace des condensats permet d'avoir de l'air comprimé propre et sec.
- > Cela est possible par l'ajout de filtres, d'un sécheur d'air frigorifique et de purgeurs à la sortie du compresseur. Pour disposer de ces condensats de façon légale (loi gouvernementale) on doit installer des séparateurs eau/huile. Les séparateurs réduisent le risque d'apparition de problèmes de qualité au point d'application.



Préparation d'air à l'application

- > Comme les besoins en air varient d'un outil ou équipement à l'autre, il faut ajouter des filtres, régulateurs et lubrificateurs aux différents points d'application.
- > Certains outils doivent être lubrifiés.
- > Certaines applications, comme la peinture, nécessitent de l'air ultra-propre et sec.



6 QUI FERA L'INSTALLATION?

Il est important de privilégier un installateur qualifié qui maîtrise les règles d'installation et de sécurité.

Posez-vous les questions :

- > Qui installera le réseau? Vais-je faire appel à un spécialiste?
- > Ai-je lu le « Guide de conception et d'installation » du système de tuyauterie pour l'air comprimé?

Les avantages de l'installation d'un réseau en aluminium :



Tubes légers, réduisant le temps et les efforts lors du montage



Raccords autobloquants à compression faciles à installer



Montage quatre fois plus rapide que la méthode conventionnelle par taraudage des tuyaux (réduction des frais d'installation)

MISE EN SITUATION

Voici une mise en situation utilisant les 6 éléments à considérer avant d'entreprendre un projet de réseau d'air.

Étape 1 – Dans quel contexte l'air comprimé sera-t-il utilisé?

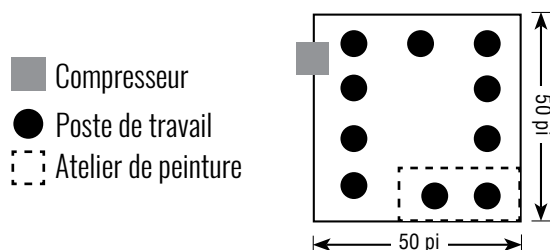
Le propriétaire d'une usine de fabrication de meubles désire installer un nouveau réseau d'air comprimé.

Étape 2 – De quel volume d'air total ai-je besoin?

Il prévoit installer 10 postes de travail et estime que 25 outils pneumatiques seront utilisés en continu (cloueuses, sableuses et pistolets à peinture).

Étape 3 – Quel est l'emplacement de mes équipements?

L'usine fait 50 pieds x 50 pieds. Ci-dessous, le schéma de son aménagement.



Étape 4 – Quelle configuration de réseau choisir?

Une configuration de réseau d'air comprimé en boucle fermée s'avère la solution la plus optimale. D'après ses calculs, il aura besoin de tubes de 40 mm de diamètre extérieur pour le réseau principal. Il aura besoin de 10 descentes pour alimenter les dix postes de travail.

Calcul des besoins	25 outils pneumatiques = ± 450 SCFM
	50 pieds x 4 murs = Réseau de 200 pieds linéaire
	Diamètre extérieur des tubes = 40 mm (voir tableau p.9)

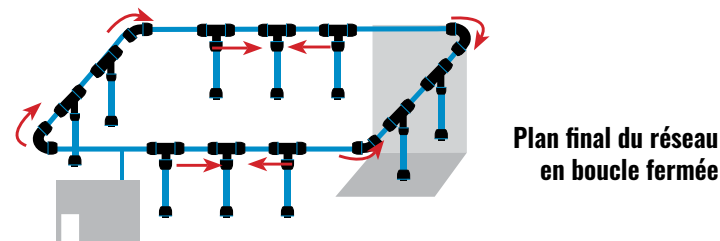
Étape 5 – De quelle qualité d'air ai-je besoin?

Pour assurer la qualité des produits finis, il installera :

- > Un système de tuyauterie pour l'air comprimé en aluminium qui ne corrode pas;
- > Un séparateur d'eau et un sécheur d'air frigorifique pour traiter l'air à la sortie du compresseur;
- > Un séparateur eau/huile à la sortie du compresseur qui récupère les contaminants et respecte la législation en matière de traitement des condensats;
- > Des unités de traitement d'air à chaque application

Étape 6 – Qui fera l'installation?

Le réseau d'air sera installé par une firme d'experts familiers avec l'air comprimé et qui maîtrisent les consignes d'installation et de sécurité.



NOUS POUVONS VOUS AIDER AVEC VOTRE PROJET!

Topring peut vous aider dans votre démarche de projet de réseau d'air comprimé. Nous offrons des solutions personnalisées, dont un service-conseil pour vous guider dans chacune des étapes de votre projet. Faites appel à nos conseillers techniques pour une évaluation, pour plus d'information, ou simplement pour nous parler de votre projet.

Nous offrons également des ressources techniques pointues pour les ingénieurs et installateurs (dessins des composantes, plans d'aménagement, outils d'évaluation, calculateurs, formations techniques, etc.)



Contactez-nous :

1 800 263-8677

solutions@topring.ca

TOPRING.com



TOPRING
Solutions en air comprimé