

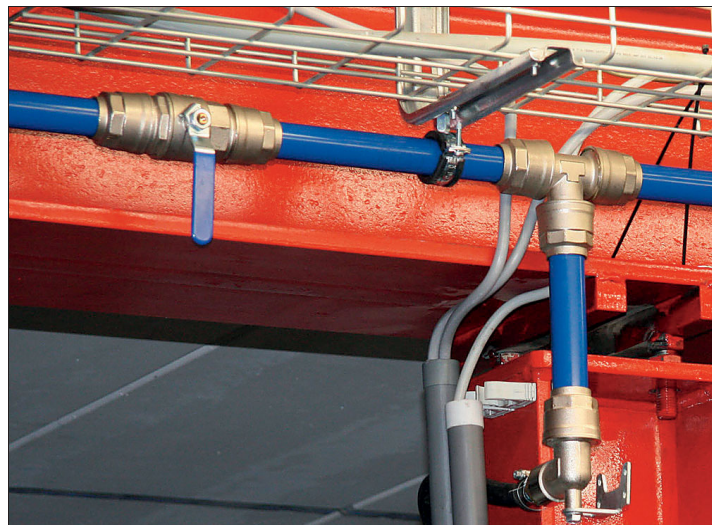
LE RESEAU D'AIR COMPRI ME N'EST PAS UN TRAVAIL POUR LE PLOMBIER

UN TRAITEMENT IMPITOYABLE EST NEFASTE POUR LA CONSOMMATION

Le réseau d'air comprimé, le système de tubes par lequel l'air comprimé est guidé vers les consommateurs, les machines, est un élément très important du système d'air comprimé total. La cause de nombreuses pertes peut être trouvée dans une conception irréflective, un dimensionnement incorrect, un mauvais entretien, ... du réseau d'air comprimé.

Et pourtant, nous trouvons dans la pratique de nombreuses installations d'air comprimé avec un réseau de distribution qui laisse à désirer.

Par Paul Paulus



L'attitude laxiste face aux réseaux d'air comprimé découle des machines de production qui monopolisent toute l'attention d'un réseau d'air comprimé

MAUVAIS TRAITEMENT

On peut affirmer tout de go que le réseau d'air comprimé est traité de façon impitoyable par de nombreuses entreprises. Un jugement sévère du soussigné qui ne plaira probablement pas à de nombreux lecteurs, mais qui repose sur ses propres observations issues de la pratique. De plus, nous ne sommes pas les seuls à partager ce jugement; de nombreux spécialistes de la pneumatique, et plus précisément des réseaux d'air comprimé, doivent – à regret – abonder en ce sens.

LA CAUSE

Mais comment se fait-il que les réseaux d'air comprimé soient traités de façon impitoyable dans bien des cas? La réponse à cette question est assez simple. Comparez le réseau d'air comprimé au réseau d'électricité d'une construction résidentielle. Quand les gens construisent une maison,

on accorde une grande attention, et donc un grand budget, au gros-œuvre et à la finition (sur le plan des matériaux, de la conception, ...). Par exemple, l'attention accordée à des aspects tels que la cuisine et la salle de bains est presque incroyable. Pour terminer, on en arrive à l'installation électrique. Celle-ci doit se contenter d'une attention minimale, car à ce moment-là, le budget est dans bien des cas épuisé (on doit souvent prévoir un budget supplémentaire, que l'on va limiter naturellement au minimum). L'achat et l'installation d'un réseau d'air comprimé subit le même sort (si l'on peut parler de réseau). Toute l'attention est accordée aux machines de production, à raison. Par ailleurs, le compresseur est au centre de l'intérêt. Les constructeurs

CHACQUE BAR DE PERTE D'AIR CORRESPOND A UNE PERTE D'ENERGIE DE 6 A 7%. DANS UN RESEAU D'AIR COMPRI ME COMPLET, CELA SIGNIFIE UNE PERTE D'ENERGIE DE 30 A 40%

de compresseurs en sont conscients et réagissent: c'est la chose la plus normale au monde. Débit, haute pression de service (8, 9, voire 10 bars), régulation de fréquence, imprégnation d'eau, puissance, ... tout cela est au centre des préoccupations. Mais il suffit d'examiner de plus près le paramètre 'pression de service' pour comprendre l'utilité d'un réseau d'air comprimé de qualité. Une pression relativement basse est couramment requise à la machine, le consommateur.

Augmentez-la d'une réserve de pression et la pression de service du compresseur pourrait être nettement plus basse que ce que la plupart des compresseurs délivrent aujourd'hui dans l'industrie. La différence de pression doit être cherchée dans un réseau d'air comprimé incorrect (ou en tout cas

moins optimal) qui entraîne des pertes de pression quasi innombrables à cause d'un mauvais dimensionnement, d'un mauvais concept, d'un choix de matériaux erroné, de mauvaises dérivations, qui totalisent bien vite plusieurs bars. Et ... n'oublions pas que chaque bar de perte de pression correspond à environ 6 à 7% de perte d'énergie. D'après certains experts, on doit bien vite chercher 30 à 40% de perte d'énergie dans un mauvais réseau d'air comprimé.

PAS LE TRAVAIL DU PLOMBIER

Et que penser du fait que de nombreuses entreprises posent le réseau d'air comprimé à côté des conduites d'eau et/ou de gaz? Il n'est pas rare de retrouver les tuyaux bleus ou gris, le code couleur préféré pour l'air comprimé, à proximité des tuyaux de gaz jaune ou des tuyaux de la conduite d'eau. Ceci simplifie l'installation d'un réseau d'air comprimé, mais

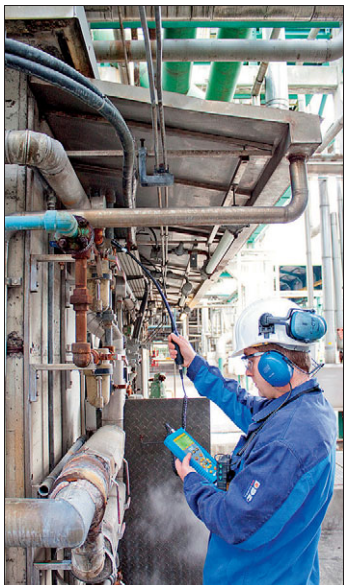


Un réseau annulaire offre l'avantage que l'arrivée d'air comprimé se fait à partir de deux directions

CONSOMMATION INDICATIVE DES APPAREILS D'AIR COMPRI ME (EN LITRES/MIN)

DIAM. TROU (MM)	PRESSION (BARS)		
	4	6	8
1	45	63	80
2	180	250	325
5	1.120	1.576	2.031
10	4.479	6.250	8.073

Les fuites sont pour l'instant la plus grande source de perte d'énergie, avec donc le plus grand potentiel (pour autant que ceci ne concerne pas une action unique)



L'air comprimé via des tuyaux à raccords vissés est source de petites fuites; mais les petits ruisseaux font les grandes rivières



Les conduites d'air comprimé sont souvent posées à côté des conduites eau ou gaz



La plupart des fournisseurs ont des tuyaux de diamètres suffisants (20 – 120 mm)

généralement, ce réseau d'air comprimé est totalement mal réalisé. Ce dernier doit être corrigé (fléchir localement vers le consommateur), avec comme conséquence des chutes de pression supplémentaires. On oublie que pour les conduites d'eau ou de gaz, il s'agit d'amener un produit (eau ou gaz) à un endroit, alors que pour l'air comprimé, il ne s'agit pas tellement de l'air comprimé, mais de l'énergie que renferme cet air comprimé. Tout ce qui peut entraîner une perte d'énergie, aussi un mauvais réseau, est exclu.

Le confort de l'installation ne devrait pas être un critère de décision: la pose est peut-être ainsi moins chère, mais le coût de la perte d'énergie accumulée dépassera vite l'économie unique de la pose, parce que la perte d'énergie perdue durant toute la durée de l'exploitation. Un concept optimal, en vue de pertes de pression minimales, et posé de façon professionnelle, éventuellement en utilisant des systèmes de réseau d'air comprimé spéciaux (qui limitent les pertes de pression) est à recommander. En d'autres termes, la pose d'un réseau d'air comprimé n'est pas un travail pour le plombier.

LE CONCEPT

Un réseau optimal doit offrir une capacité d'air comprimé et un débit suffisants pour une certaine pression de service. Les pertes d'énergie doivent être évitées. Un réseau optimal est couramment ce qu'on appelle un réseau annulaire. Un réseau en forme d'anneau offre l'avantage que l'arrivée d'air comprimé se fait à partir de deux directions. L'influence des gros consommateurs – chute du débit (comparable à la chute de tension dans un circuit électrique) – est, si pas évitée, bel et bien minimisée. Par ailleurs, un réseau annulaire offre l'avantage de pouvoir toujours travailler tout en garantissant la production, le fonctionnement des autres consommateurs branchés sur

le réseau. Naturellement, la pose d'un réseau annulaire est plus chère que celle d'un réseau linéaire, mais elle est nécessaire à partir d'un certain débit.

Traditionnellement, on adopte un débit de maximum 1.200 l/min pour les réseaux d'air comprimé linéaires (ce qui correspond à une puissance de compresseur d'environ 7 à 8 kW). Un réseau bien posé est caractérisé par une certaine pente. Sur le point le plus bas du réseau, on place le soutirage de la condensation pour éliminer l'eau de condensation. Les dérivations se font à l'aide d'un col de cygne ou en utilisant des systèmes de dérivation spéciaux, une sorte d'embouts de dérivation à double paroi, pour éviter que l'eau entre dans les machines. Naturellement, le réseau d'air comprimé doit présenter un minimum de coudes dans le souci des pertes d'énergie. En ce qui concerne le diamètre des tuyaux, le débit et la distance à franchir (entre le compresseur et le consommateur le plus éloigné) sont directeurs.

Naturellement, la pression est théoriquement importante, si ce n'est que les tableaux (que l'on peut consulter pour déterminer le diamètre) sont couramment établis pour une pression de service de 7 bars, tandis qu'on rencontre quasi toujours des pressions nettement supérieures dans la pratique. Il est important de savoir que quand le diamètre est insuffisant pour la capacité, la chute de pression augmente, ce qui fait que le compresseur doit délivrer une pression de service plus élevée pour atteindre la capacité.

La plupart des fournisseurs ont des systèmes de tuyaux de diamètres suffisants (de 20 mm à 110 ou 120 mm). Ceci permet de couvrir un débit maximal de 100.000 l/min sur une distance d'environ 100 m. Pour des débits plus élevés et des distances plus longues, on devra recourir à

des tuyaux de diamètre encore plus grand. Mais ces diamètres sont rarement utilisés pour le réseau complet, plutôt comme ossature d'un grand réseau d'air comprimé sur lequel des sous-réseaux sont branchés (par département, par hall de production, ...). Du reste, nous retrouvons uniquement ces grands réseaux d'air comprimé dans les grandes entreprises, comme dans l'assemblage automobile, les outils de construction, les fabricants de pneus, la chimie et autres. Ceci n'empêche pas que le concept adopté dans ces entreprises peut être transféré vers les entreprises plus petites moyennant adaptation.

MATERIAUX

Les matériaux utilisés jouent un rôle dans l'efficacité d'un réseau d'air comprimé.

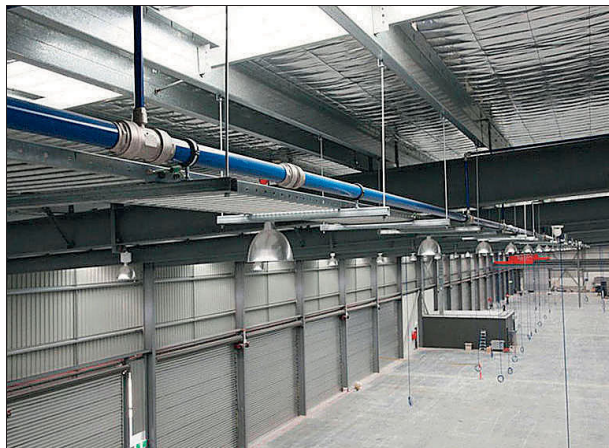
Traditionnellement, nous rencontrons des réseaux constitués surtout de tuyaux galvanisés, de tuyaux plastiques et de tuyaux en

aluminium. Par ailleurs, d'autres matériaux sont encore utilisés pour les tuyaux, comme le cuivre et l'inox. Mais ces matériaux sont toujours utilisés quand l'application l'exige. Ainsi, on rencontre le cuivre sur le marché de l'air de respiration; l'air comprimé pour les

applications hospitalières, en raison de l'effet antibactérien du cuivre. L'inox est le matériau préféré du secteur alimentaire, de la pharmacie, ...

Hormis le fait qu'il s'agit de matériaux spéciaux, la pose est de facto affaire de spécialistes, en raison des techniques d'assemblage utilisées (pas mal de réseaux soudés, parfois des raccords à brides, parfois aussi des raccords filetés, mais moins souvent). Le 'galvanisé' (acier galvanisé) très utilisé est en fait inadapté aux réseaux d'air comprimé. Ce matériau convient parfaitement aux conduites d'eau, mais une conduite d'air comprimé n'est pas une

**UN RESEAU OPTIMAL
DOIT OFFRIR UNE
CAPACITE D'AIR
COMPRI
SUFFISANTE POUR
UNE CERTAIN
PRESSION DE SERVICE**



Dans le souci d'une perte d'énergie minimale, un réseau d'air comprimé présentera de préférence le moins de coudes possible



Un concept optimal dans le souci de pertes d'énergie minimales et posé de façon professionnelle, éventuellement en utilisant des systèmes de réseau d'air comprimé spéciaux, est à recommander





La pose d'un réseau d'air comprimé est aussi de facto affaire de spécialistes en raison des techniques d'assemblage utilisées

conduite d'eau. Non seulement il s'agit de raccords filetés (avec manchon), mais au fil du temps, la structure interne des tuyaux change, ce qui entraîne des pertes d'écoulement. Le plastique a l'avantage d'un coefficient de dilatation très limité, contrairement aux métaux, pour lesquels il faut tenir compte de ce coefficient de dilatation.

En revanche, il s'agit de systèmes collés (plus difficiles à poser) et le plastique subit une dégénérescence UV (il devient poreux), ce qui peut entraîner une rupture de conduite sous l'influence des chocs.

Une bonne alternative consiste en systèmes d'aluminium.

Légers, faciles à installer, avec push-in ou raccords bicones.

Les systèmes de réseau d'air comprimé en aluminium résistent à une pression de service d'environ 16 bars.

Les assemblages peuvent aussi être aisément désaccouplés et ensuite, réaccouplés (pas de déformation du métal).

Il existe des raccords à double paroi spéciaux pour les dérives. Ou on peut simplement percer un trou et réaliser la dérivation via un manchon de serrage.

CAUSE DES FUITES D'AIR COMPRIMÉ

Etant donné l'importance du réseau d'air comprimé, il est vivement recommandé d'y accorder plus d'attention.

Quand on parle d'une perte d'énergie de 30 à 40% à hauteur du réseau d'air comprimé, on parle aussi naturellement de pertes dues aux fuites d'air comprimé.

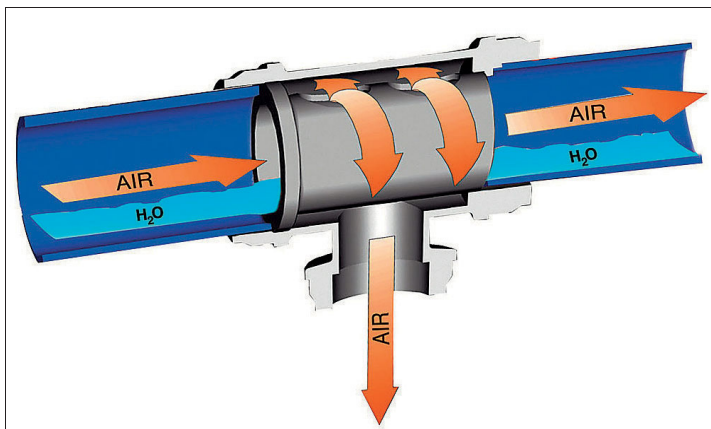
On pourrait avancer que les fuites d'air comprimé n'ont rien à voir avec le réseau, mais dans ce cas, on se trompe.

Bon nombre de ces fuites apparaissent par exemple dans les réseaux vissés.

Les réseaux d'air comprimé avec filetage, c'est chercher la difficulté. Les tuyaux sont vissés l'un dans l'autre avec un manchon.

Mais à chaque fois, par exemple quand on place une dérivation, ces raccords sont chargés (on visse la dérivation intercalée, mais d'autres raccords tournent à rebours), ce qui conduit irrévocablement à des fuites.

Et ... de nombreuses petites fuites (sur plusieurs dizaines, parfois des centaines de mètres de tuyau) font une seule grande fuite. □



Dérivation systématique comme alternative au col de cygne: ici aussi, la construction interne veille à ce que l'eau de condensation ne pénètre pas dans la machine avec l'air comprimé

INFINITY

réseau d'air comprimé



- Simple et rapide à monter jusqu'au diam. 110
- Pour air comprimé et vide
- Tubes en aluminium et raccords rapides pratiques
- Vaste assortiment d'accessoires
- Livrable de stock

Demandez notre **catalogue Infinity** et une **offre de prix!**

pneuvano

Koralenhoeve 4 • B-2160 Wommelgem
Tél. +32 3 355 32 20 • www.pneuvano.com