



# Feuille d'info

# Outils pneumatiques

## ***Ce qui vient « avant » l'outil***

L'air comprimé, en tant que source d'énergie pour les outils, a une forte influence sur l'efficacité du travail effectué à l'aide de ces outils.

Des mesures d'optimisation de l'approvisionnement des postes de travail en air comprimé contribuent souvent à une augmentation significative de la productivité et à la chute des dépenses énergétiques.

Une installation correctement pensée du compresseur jusqu'à l'outil est essentielle pour l'efficacité. Beaucoup d'installations, dont les plus vieux composants ne sont plus toujours bien adaptés, sont devenues des "vieilles dames". Des compresseurs mal dimensionnés, ou bien fonctionnant trop longtemps, comme les pertes de puissance et les fuites, ont exactement les mêmes effets qu'une hausse des prix.

Des informations plus précises sur le choix des composants sont tour à tour disponibles sur les feuilles d'informations « Production », « Commande et régulation » et « Distribution ».

## **Régression massive de la productivité à cause d'une pression de travail trop faible !**

Les outils à air comprimé sont conçus pour fonctionner avec une pression de service bien précise (en général 6,3 bar). Il faut remarquer qu'il s'agit de pression dynamique et non de pression statique, pression souvent indiquée dans les postes de maintenance.

La pression dynamique peut être mesurée soit par un manomètre placé avant l'outil lors du fonctionnement de ce dernier, soit en effectuant une simulation de l'outil. Si la pression de fonctionnement est inférieure à la pression optimale, la puissance de l'outil diminue. Comme exemple, voici l'enlèvement de matière pour une meule :

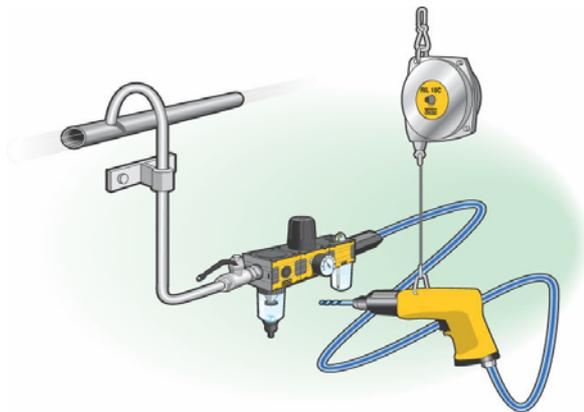
Pression de service en bar	Enlèvement de matière en kg/h
6,3	5,5
5,8	4,5
5,3	4,0

L'exemple montre qu'une pression de travail trop faible de 0,5 bar entraîne une chute significative de la productivité. Non seulement le temps de travail nécessaire est augmenté, mais les dépenses en énergie aussi.

En effet la consommation d'air par unité de temps chute, mais cela apporte aussi un temps de travail plus long.

### Exemple

Sur l'exemple d'une perceuse, comme représentée sur la figure 1, les dépenses globales doivent être indiquées.



Pression de travail en bar	Divers temps de perçage en s (exemple)
6,3	2,0
5,8	3,2

Figure 1 : Perceuse avec unité de surveillance et flexible d'alimentation

Cela signifie que le temps de perçage pur augmente de 60 % à cause d'une pression trop faible. A cela, une pression de travail trop faible de 0,5 bar n'est en aucun cas une exception, mais une réalité souvent plus onéreuse.

Dans l'exemple de la perceuse, les frais s'élèveraient comme suit :

Pour	
Consommation d'air de la perceuse (6,3 bar)	15 l/s
un temps de perçage efficace	1 h/jour
coût de l'opération	30 CHF/h
dépenses en énergie	0,15 CHF/kWh
conduisent à un supplément de frais par mois pour	
le fonctionnement	360,00 CHF
l'énergie	8,95 CHF
<b>SOMME</b>	<b>368,96 CHF</b>
<b>C'est-à-dire 4 060 CHF par an !</b>	

## La voie à prendre pour une utilisation efficace de l'outil

### 1. Optimisation de l'environnement

Longueur du flexible = Perte de pression!

Il découle de la constatation précédente que les flexibles doivent être pris le plus court possible. Les flexibles-spirale sont à éviter. Ceux-ci peuvent être généralement remplacés par de simples flexibles. Mais il faut aussi prendre garde au diamètre des flexibles, afin d'éviter les passages « dévoreurs » de pression.

Installer des connecteurs pauvres en pertes!

La plupart des connecteurs rapides auto purgeant, en particulier ceux en laiton, (Pression dynamique entre 0,6 et 1,3 bar) coûtent beaucoup de pression. La cause est la présence d'une boule reposant dans le courant d'air. Les connecteurs rapides modernes réduisent les pertes (d'environ 0,2 bar) de manière frappante et s'amortissent alors en peu de temps.

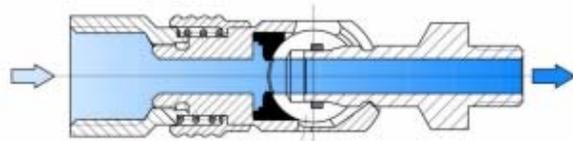


Figure 2: Connecteur rapide moderne

Eviter les « bricolages » !

De grandes négligences sur la section, la présence plus que nécessaire de connecteurs, trop de soufflettes et de mauvais diamètres de tuyau s'additionnent pour donner un grand gaspillage en énergie. Une conception correcte se paye en revanche presque toujours.



Figure 3: Gaspillage d'énergie dans les réseaux à air comprimé

Mélange avec de l'huile dans l'arrivée d'air seulement si c'est nécessaire !

Les mécanismes des turbines ou bien alors des outils équipés avec des moteurs à lamelles lubrifiés ne nécessitent pas d'apport en huile. Les produits huileux agissent directement sur les pertes de pression. Quand ce n'est pas le cas, ces huiles doivent être branchés de 3 à 5 mètres en amont de l'outil.

## 2. Mesure et ajustement de la pression dynamique

Il est possible qu'après l'optimisation de l'environnement l'outil soit soumis à une pression trop importante. Cette pression ne peut être à présent réduite que par un régulateur de pression. A présent l'outil fonctionne le plus efficacement et sa consommation d'air est diminuée.

Flux de pression dans l'outil en bar	Consommation d'air en %
6,3	100
7,0	110
8,0	125

## 3. Ajustement de la pression du réseau

Souvent la pression du réseau peut être fortement réduite. Cela agit sur les temps de fonctionnement des compresseurs, qui diminuent, et réduit ainsi énormément les dépenses d'énergie !

**Les optimisations de l'environnement de l'outil s'amortissent souvent sur des durées très courtes !**

## Maintenance de l'installation d'air comprimé

Après la première optimisation, il faut maintenir sur la durée l'efficacité gagnée. Une maintenance régulière des composants y contribue de manière très importante. En plus de la vidange et du nettoyage du filtre, il faut effectuer une recherche des fuites, et cela régulièrement.

Le fournisseur de l'installation d'air comprimé vous apporte son expérience lors de la réalisation des plans de maintenance.

On ne doit pas oublier que l'état de maintenance de l'outil a lui aussi un effet important sur l'efficacité.

Il est tout aussi important, lors de chaque modification dans l'installation, de prendre soin aux diverses conséquences pour les comportements de la pression dans le système.

Si cela n'est pas possible parce que des modifications sont trop souvent effectuées, un contrôle de l'installation dans sa globalité à intervalles réguliers devient nécessaire.

## Bilan

Lors de l'introduction d'outils à air comprimé, l'analyse de l'environnement devient donc vite rentable. De mauvais dimensionnements, de mauvaises incorporations et des mauvais états de maintenance réduisent la productivité de manière dramatique.

La campagne Suisse air comprimé efficient motive et soutient les utilisateurs de systèmes à air comprimé en Suisse par la mise en œuvre de mesures pour l'amélioration de l'efficacité de la production d'air comprimé. La campagne est conduite par le Fraunhofer Institut System- und Innovationsforschung et est soutenue par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et le Elektrizitätswerk Zurich (ewz). Elle est intégrée au programme SuisseEnergie. Les entreprises partenaires sont : Airtag, Atlas Copco, Donaldson, Dopag, Kaeser, Oetiker, Prematic, Servatechnik, Vektor.

Vous trouverez de plus amples informations à l'adresse suivante : [www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch)

Cette feuille d'informations a été réalisée dans le cadre de la campagne "Druckluft Effizient" qui a eu lieu entre 2001 et 2004 en Allemagne. Cette campagne a été menée par la *Deutsche Energie Agentur (dena)*, le *Fraunhofer Institut System- und Innovationsforschung* (Fraunhofer ISI, conduite générale du projet), le *Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)* avec le soutien du *Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi)* et des entreprises (<http://www.druckluft-effizient.de/kontakt/partner/industrie.php>).

© Druckluft effizient / Druckluft Schweiz, Fraunhofer ISI, Karlsruhe/Allemagne, Juin 2006



air comprimé efficient – une campagne de SuisseEnergie  
[www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch)