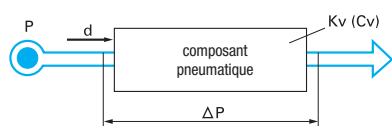


Généralités techniques

Débit et perte de charge de l'air comprimé

Le débit représente la quantité d'air comprimé qui s'écoule au travers d'une section par unité de temps. Il s'exprime en l/min, m³/min ou m³/h, à la valeur ramenée en air détendu, aux conditions de l'atmosphère normale de référence (ANR), à savoir : **+20°C, 65 % d'humidité relative, 1,013 bar**, selon les normes NFE 48100 et ISO R554, R558.

Dès qu'il est en position ouverte et soumis à une pression d'alimentation (**P**), le composant pneumatique assure un débit (**d**) qui génère une chute de pression à la sortie. La différence de pression mesurée alors, entre l'orifice d'entrée (pression amont) et l'orifice de sortie (pression aval), est appelée **perte de charge** et désignée par **ΔP** (différentiel de pressions).



La **pression maximale** admissible d'un composant est la pression effective à laquelle cet élément peut se trouver soumis dans une installation donnée.

La **pression amont** est la pression de l'air comprimé à l'entrée du composant.

La **pression aval** est la pression de sortie du composant.

La **pression différentielle (ΔP)** est la différence de pression entre la pression amont et la pression aval.

Pour disposer de valeurs simples et exploitables qui permettent d'effectuer les calculs et de comparer les performances des composants pneumatiques, on utilise un coefficient de débit appelé **Kv**. Ce coefficient expérimental caractérise la capacité en débit d'un composant. Il correspond à la valeur pratique du débit d'eau en litre / minute, sous un Δp de 1 bar, à passage totalement ouvert.

Le coefficient de débit Kv correspond à un coefficient de conductance ; en effet, plus sa valeur est élevée, meilleur est le débit assuré par le composant.

Le Kv et la perte de charge sont liés par la relation suivante :

$$Q_v = 26,7 K_v \sqrt{\Delta p \times P \text{ amont}}$$

Qv = débit en l/min (ANR)

Kv = coefficient de débit

Δp = en bar

P amont : en bar absolu

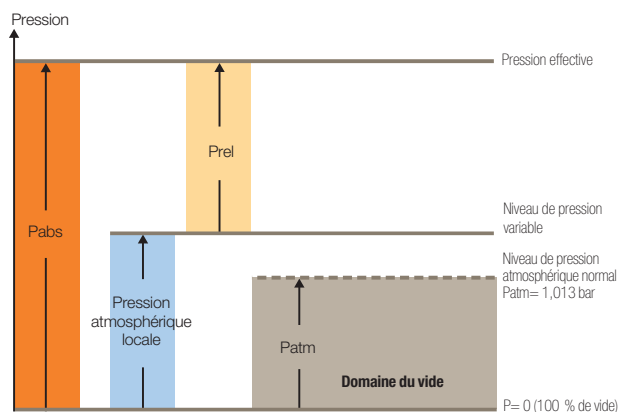
Le **Cv** est un coefficient de débit équivalent au Kv, mais exprimé en US galon par minute sous un Δp de 1 PSI. Kv et Cv sont dans les rapports suivants :

$$K_v = 14,3 C_v \quad - \quad C_v = 0,07 K_v$$

Le débit indiqué pour certains produits dans le catalogue Parker Legris est le débit moyen à 6 bar exprimé en NI / min d'air détendu à l'Atmosphère Normale de Référence (ANR).

Pression

La pression atmosphérique normale de l'air s'élève à 1,013 bar au niveau de la mer (0 m d'altitude). Elle sert généralement de référence pour la mesure des pressions mais elle est variable suivant l'altitude. Pour les tests et les mesures, il est préférable d'utiliser le bar absolu, correspondant à une pression absolue.



$$P_{abs} = P_{atm} + P_{rel}$$

Pabs : pression absolue

Prel : pression relative

Patm : pression atmosphérique

La pression s'exprime dans la pratique industrielle en bar. Elle est le résultat d'une force en daN s'appliquant sur une surface en cm².

$$1 \text{ bar} = \frac{1 \text{ daN}}{1 \text{ cm}^2} = 10^5 \text{ pascal}$$

Vide et niveaux de vide

Le vide apparaît lorsque l'atmosphère est raréfiée. En évacuant l'air d'un espace fermé, on crée une dépression (ou vide) par rapport à la pression atmosphérique.

Le vide correspond donc à l'état d'un fluide dont la pression est inférieure à la pression atmosphérique.

Le niveau de vide peut s'exprimer en tant que :

niveau de dépression = valeur en pression relative, par rapport à la pression atmosphérique

niveau de vide en valeur absolue (défini par rapport au zéro absolu)

L'unité usuelle du vide est le millimètre de mercure (**mm Hg**).

Classification des vides

• vide moyen	1013	à	10 mbar absolu
• vide primaire	10	à	10 ⁻³ mbar absolu
• vide secondaire	10 ⁻³	à	10 ⁻⁶ mbar absolu
• vide moléculaire	10 ⁻⁶	à	10 ⁻⁹ mbar absolu
• ultra-vide			< 10 ⁻⁹ mbar absolu