

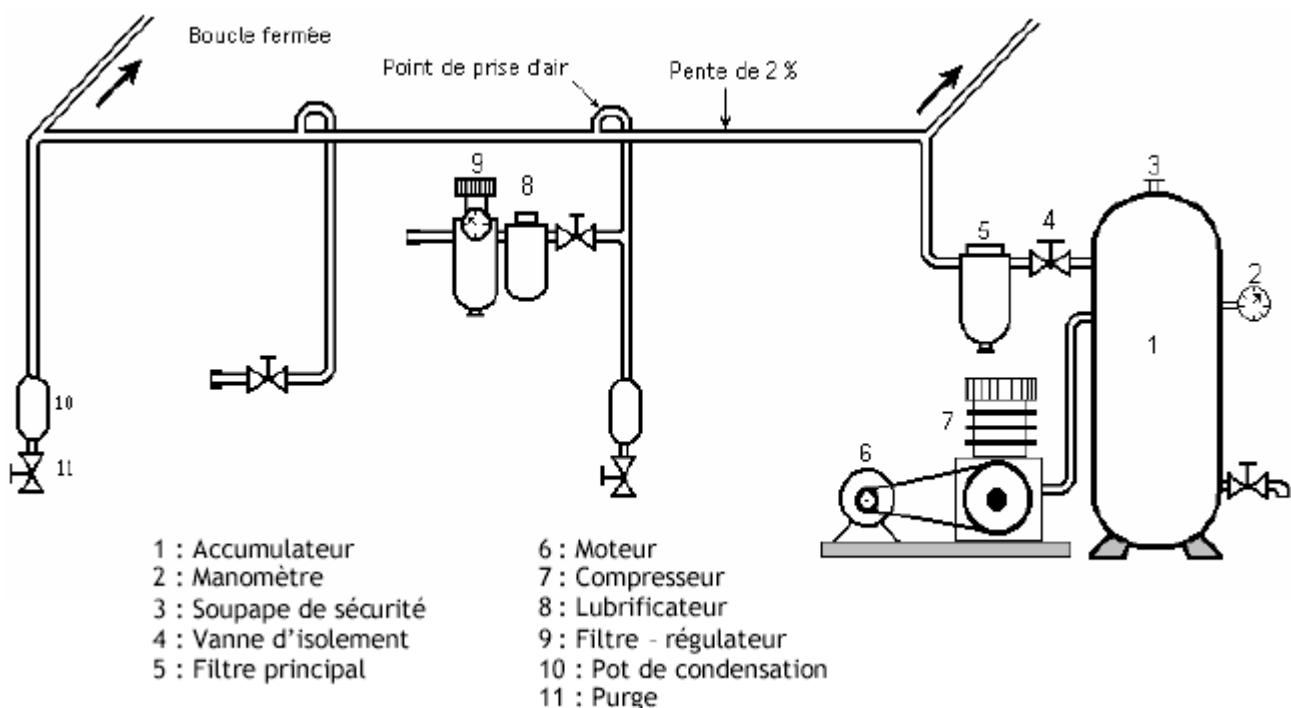
L'énergie pneumatique utilise **l'air comprimé** comme fluide pour le transport de l'énergie, et sa transformation en énergie mécanique.

I. Constitution d'une installation pneumatique

La production est assurée par une installation qui comprend :

- Un **compresseur** actionné par un moteur électrique (pression de 7 à 10 bar).
- Un **réservoir** accumulateur d'énergie (réservoir tampon).
- Des dispositifs de sécurité et de régulation (soupape de sûreté, purges, filtres...).
- Des circuits de distributions généralement réalisés en **tubes** d'acier.
- Un repérage suivant la norme NF E 04-054 qui permet une visualisation rapide de l'installation : pour l'air comprimé, on peint un anneau vert clair suivi d'un anneau rouge pour indiquer qu'il est sous pression.

L'air comprimé est chargé d'impureté et d'eau qu'il faut éliminer pour assurer la longévité du matériel.



II. Production de l'énergie pneumatique

La production d'air comprimé est relativement aisée et nécessite principalement un compresseur, un filtre d'aspiration, un refroidisseur, un sécheur, un accumulateur, des purges et une armoire

II.1. Compresseur

Il a pour rôle d'**augmenter** la pression de l'air.

Deux types de compresseurs sont utilisés industriellement.

- Compresseurs volumétriques : une quantité d'air à pression P1 est enfermée dans une enceinte à volume variable, on diminue **le volume** de l'enceinte: la pression augmente jusqu'à P2, cet air est alors dirigé vers le point d'utilisation.
- Turbocompresseurs : une vitesse élevée est communiquée à l'air basse pression. L'air acquiert une énergie **cinétique**, il est alors canalisé vers le point d'utilisation, son énergie cinétique se transformant en augmentation de pression.

II.2. Stockage

Le compresseur a souvent un débit pulsé, la pression d'air est donc variable.

Un réservoir permet d'**atténuer** ces variations de pression jusqu'à les rendre négligeables. Le réservoir permet également de ménager des temps **d'arrêt** dans le fonctionnement du compresseur.

III. Réseau de distribution de l'air

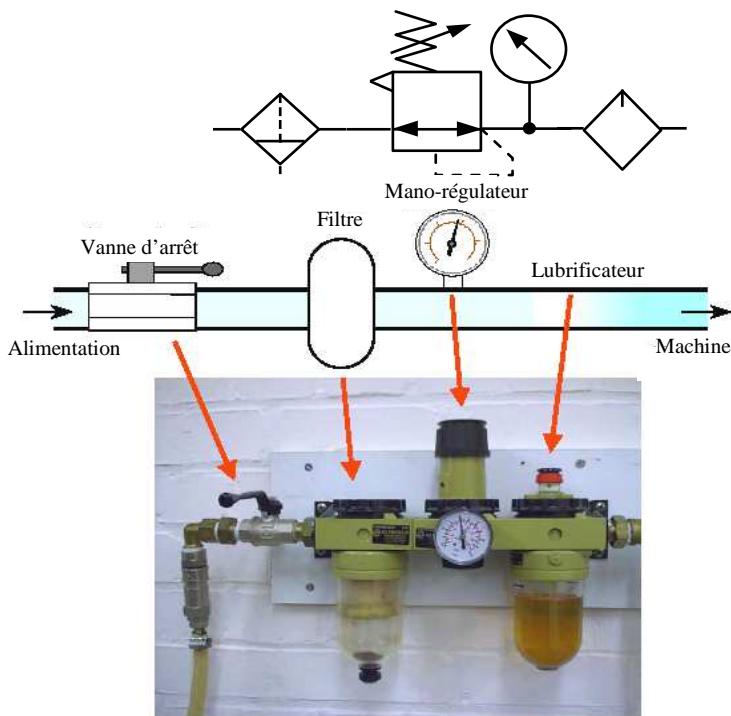
La distribution d'énergie pneumatique se fait par **canalisations** rigides reliées par des cols de cygnes pour éviter de **recevoir** des impuretés ou de l'eau pouvant séjournier dans les conduites.

Pour supprimer ces impuretés ou ces eaux stagnantes, il y a des **purgeurs** au point bas de chaque raccordement, et les canalisations ont une légère pente.

IV. Conditionnement de l'air (Unité FRL)

Avant d'utiliser l'air, il faut le filtrer, l'assécher, le graisser et réguler sa pression. Ainsi, avant chaque SAP (Système Automatisé de Production), on place une unité de conditionnement FRL (appelées aussi « Tête de ligne ») qui **adapte** l'énergie pneumatique au système.

Cette unité FRL est constituée d'un **Filtre**, d'un **mano-Régulateur** et d'un **Lubrificateur**.



Le **Filtre** sert à assécher l'air et filtrer les poussières.

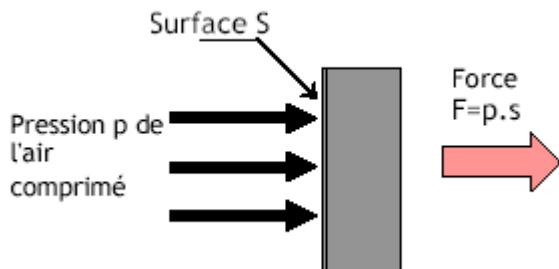
Le **mano-Régulateur** sert à régler et réguler la pression de l'air.

Le **Lubrificateur** sert à éviter la corrosion et à améliorer le glissement.

V. Principes physiques

En faisant agir l'air comprimé sur une face immobile, on obtient **une force F** proportionnelle à la pression **p** et à sa surface d'action **S** :

$$F = p \cdot S$$



- F est la force résultante en Newton
- p est la pression en Pascals (Pa)
- S est la surface en m^2 .

Le pascal étant trop petit pour les pressions utilisées dans l'industrie, on utilise souvent le bar :
1 bar = 10^5 Pa.