

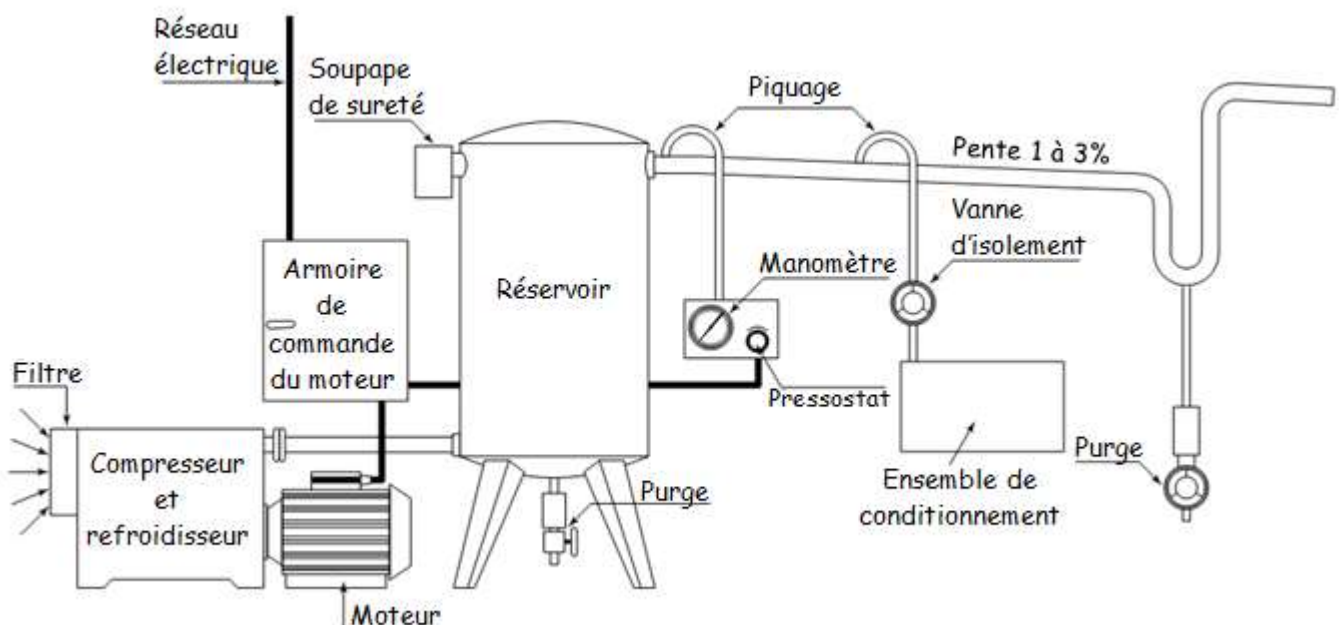
L'énergie pneumatique utilise ..... comme fluide pour le transport de l'énergie, et sa transformation en énergie mécanique.

## 1 Constitution d'une installation pneumatique

La production est assurée par une installation (ci-dessous) qui comprend :

- Un ..... actionné par un moteur électrique (pression de 7 à 10 bars).
- Un ..... **accumulateur** d'énergie.
- Des **dispositifs de sécurité et de** ..... (soupape de sûreté, purges, filtres...).
- Des circuits de distributions généralement réalisés en .....
- 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.



## 2 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

### Compresseur :

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

Deux types de compresseurs sont utilisés industriellement.

- Compresseurs volumétriques : une quantité d'air à pression  $P_1$  est enfermée dans une enceinte à volume variable, on diminue le ..... de l'enceinte : la pression augmente jusqu'à  $P_2$ , 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 ....., il est alors canalisé vers le point d'utilisation, son énergie cinétique se transformant en augmentation de .....

### Stockage :

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

Un réservoir permet d'..... ces variations de pression jusqu'à les rendre négligeables.

Le réservoir permet également de ménager des temps d'..... dans le fonctionnement du compresseur.

### 3 Réseau de distribution de l'air

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

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

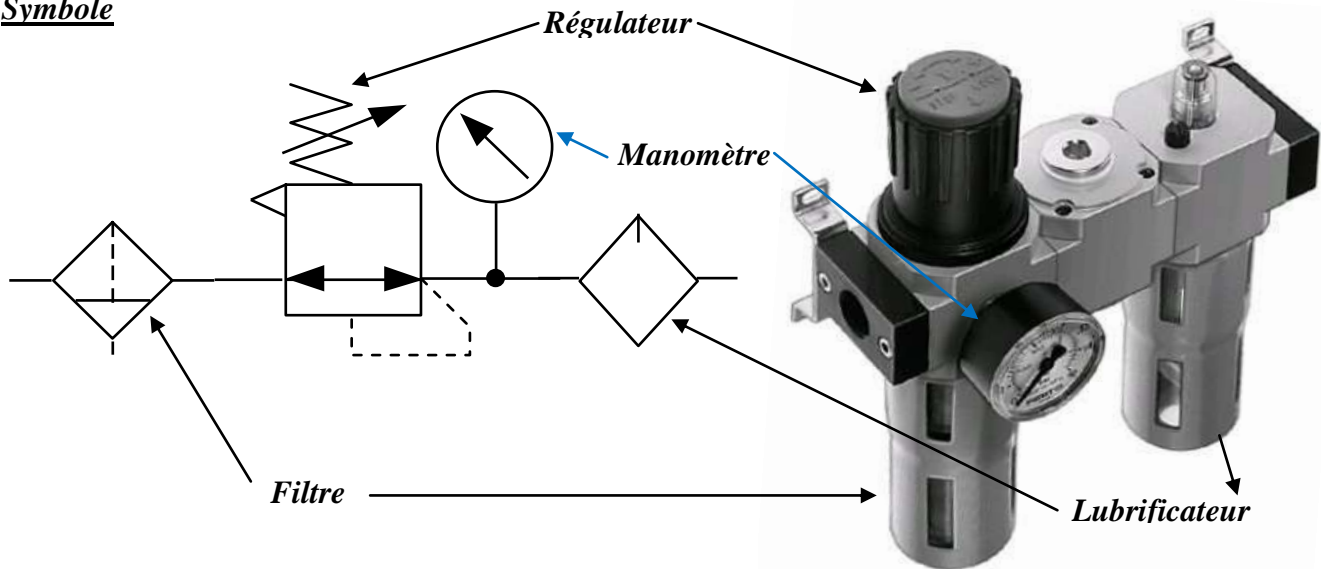
### 4 Conditionnement de l'air (Unité FRL)

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 F.R.L. (appelées aussi « Tête de ligne ») qui ..... l'énergie pneumatique au système.

Cette unité **F.R.L.** est constituée d'un **Filtre**, d'un **Mano-Régulateur** et d'un **Lubrificateur**.

#### Symbole



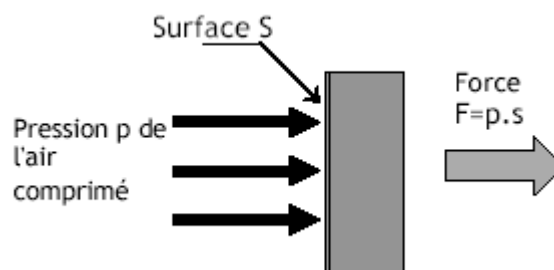
#### Unité F.R.L.

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

Mano-Régulateur sert à régler et réguler la pression de l'air.

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

### 5 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** = ..... avec :

- **F** est la force résultante en Newton
- **p** est la pression en Pascals (**Pa**)
- **S** est la surface en **m<sup>2</sup>**.

Le pascal étant trop petit pour les pressions utilisées dans l'industrie, on utilise souvent le bar :

**1 bar = 10<sup>5</sup> Pa.** (Pa : Pascal)