

LE CONDITIONNEMENT DE L'AIR COMPRIME

1. Problématique

Quelles que soient les précautions prises lors de l'élaboration de la centrale d'air comprimé, *la compression de l'air, son stockage et sa distribution font qu'il subsiste toujours des traces d'humidité et de fines particules en suspension.*

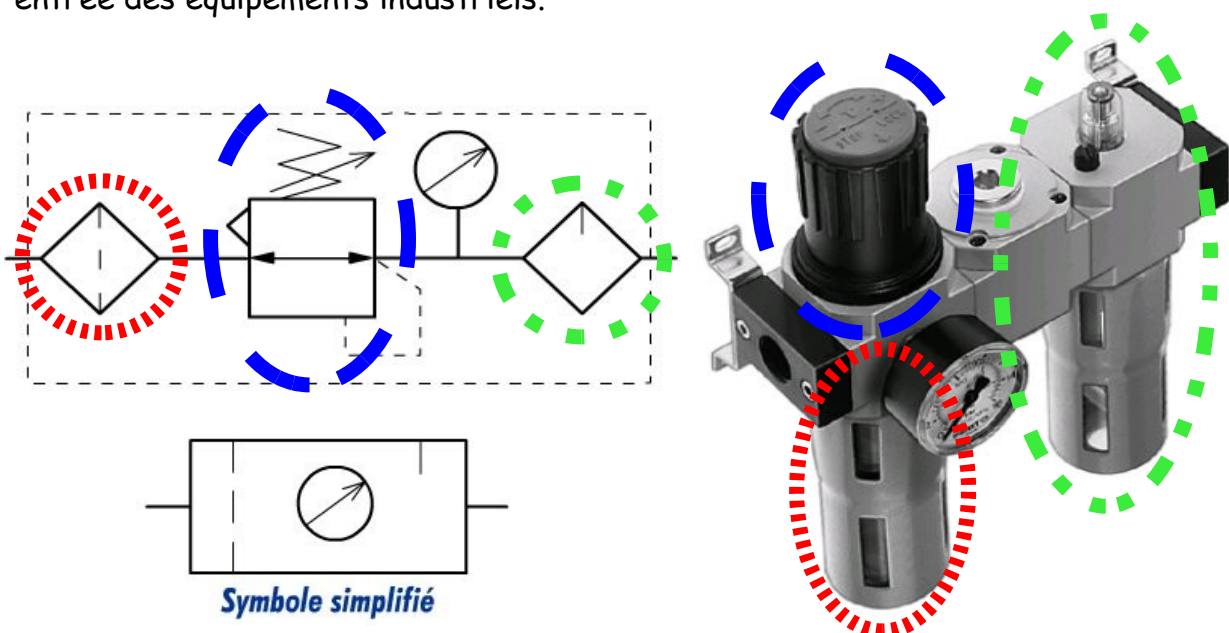
Par ailleurs, la compresseur ne fonctionne pas de manière continue et la pression dans le réservoir *fluctue entre deux valeurs fixées par le pressostat.* Cette variation peut être accentuée par la consommation de l'ensemble des appareils branchés sur le réseau de distribution.



2. Constitution d'un Groupe de Conditionnement

Afin de garantir une *disponibilité optimale* de la pression nécessaire avec un air le plus *pur* possible, *chaque équipement industriel* est équipé d'une *unité de conditionnement d'air* comportant, *au minimum, un filtre et un mano-détendeur.*

Dans certains cas, on adjoint *un huileur (ou lubrificateur)* pour lubrifier l'air à l'entrée des équipements industriels.



3. Caractéristiques des éléments constituant le groupe de conditionnement

Nota : Dans le langage des techniciens, le groupe de conditionnement d'air est parfois appelé bloc F.R.L. (pour Filtre Régulateur Lubrificateur)

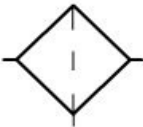
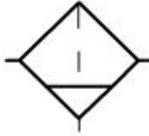
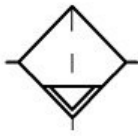
3.1) Les Filtres à air

Le filtre a pour rôle de **débarrasser** l'air comprimé de **toutes les impuretés et de l'eau condensée** en suspension afin de **protéger les équipements** de l'installation.

Selon la cartouche filtrante choisie pour le filtre, les impuretés retenues varieront de **0,01 μm à 40 μm** .

Il convient de **vider régulièrement le bol de la condensation récupérée** et de **nettoyer la cartouche** des impuretés qui pourraient **obturer** ses pores.

a) Symboles normalisés

		
<i>Filtre</i>	<i>Filtre avec séparateur de condensats à purge manuelle</i>	<i>Filtre avec séparateur de condensats à vidange automatique</i>

b) Formes commerciales



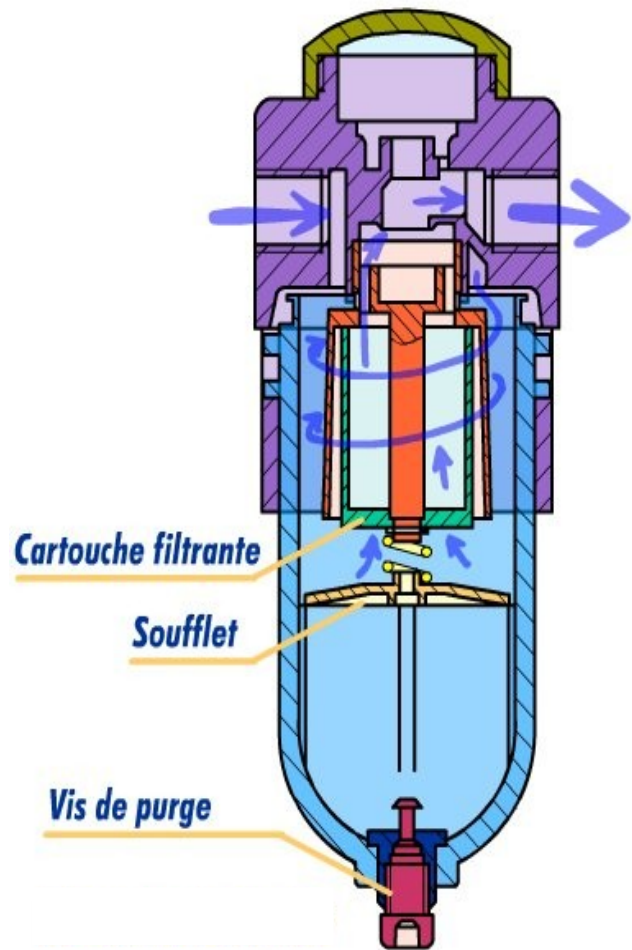
c) Principe de fonctionnement

Lorsque l'air comprimé entre dans la cuve (ou le bol), il est animé d'un **mouvement de rotation** par la forme des canalisations.

La force **centrifuge** permet d'éliminer **les particules liquides et solides** qui se déposent sur les bords et **glissent au fond** de la cuve.

Un **soufflet** retient ces **particules** au fond de la cuve (il convient cependant de **la vider régulièrement** afin que ces particules ne soient pas à nouveau entraînées dans l'air comprimé. Pour cela, la cuve est équipée d'une **vis de purge** ou d'une **purge automatique**).

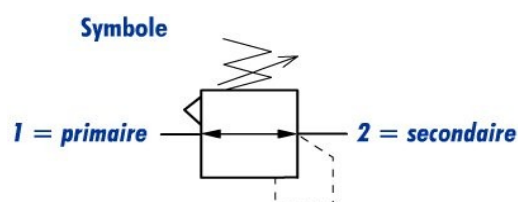
Une **cartouche filtrante** complète le dispositif pour **retenir les fines particules** qui subsistent en suspension dans l'air.

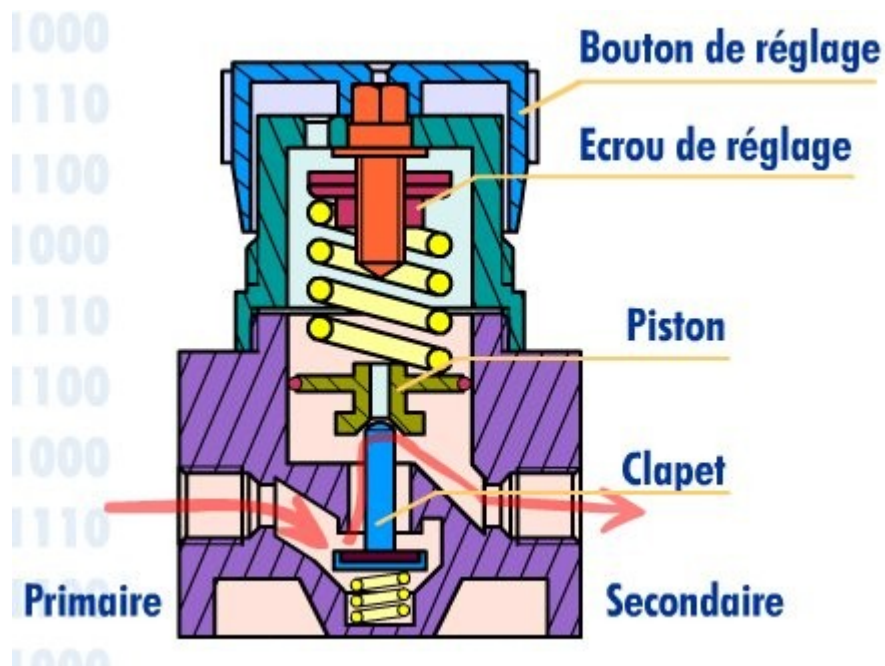


3.2) Le régulateur (détendeur / mano-détendeur)

Le régulateur de pression, ou détendeur, permet de **garantir une pression** de travail (pression du secondaire) aussi **régulière que possible** tant que la pression d'alimentation (pression du primaire) est **supérieure** à la pression demandée.

Le réglage de la pression souhaitée se fait **manuellement**.



a) principe de fonctionnement

La pression de travail souhaitée *est réglée en tournant le bouton de réglage* qui fait monter ou descendre l'écrou de serrage, ce qui *tend ou détend le ressort principal*. Le piston *est en équilibre entre la force du ressort et celle appliquée par la pression sur sa face inférieure*.

Le clapet est plaqué sur le piston par son ressort et *le passage de l'air est plus ou moins ouvert*.

Le régulateur de pression agit *en faisant varier le débit d'air au secondaire*.

La majorité des régulateurs (aussi appelés détendeurs) sont équipés d'un manomètre permettant de visualiser la pression relative délivrée au secondaire.



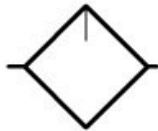
3.3) Le lubrificateur

Le lubrificateur *n'est pas systématiquement utilisé dans les installations*. Il est chargé *de lubrifier* l'air comprimé en *injectant un brouillard d'huile* dans le fluide.

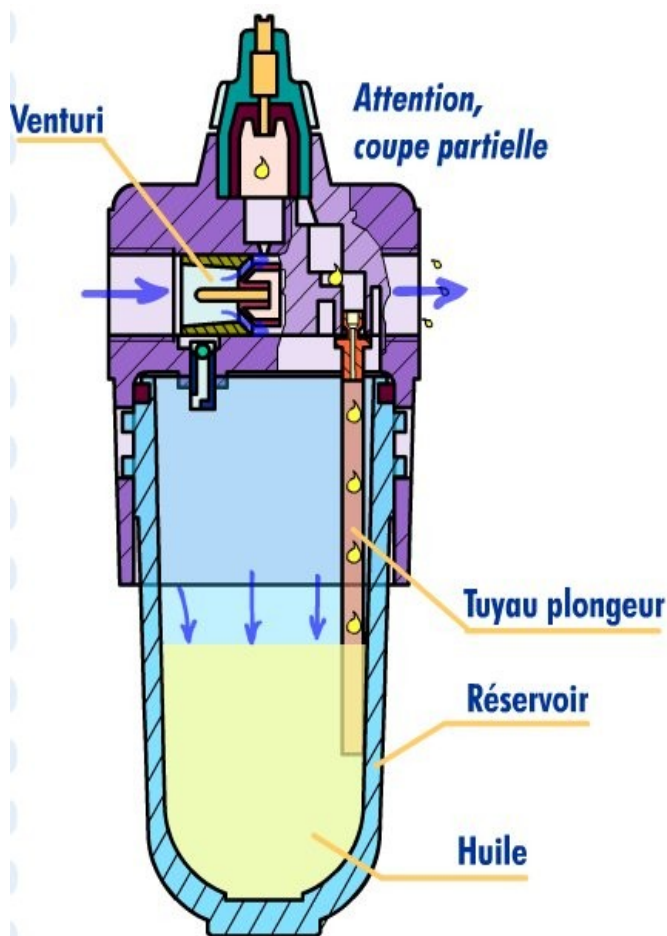
Ce brouillard d'huile ira se déposer *sur les surfaces en mouvement* des appareils pneumatique. Il participera à *leur lubrification, réduisant les forces de frottement et prévenant l'usure et la corrosion*.

Aujourd'hui, *les matériaux utilisés* pour fabriquer la majorité des vérins *permettent de se passer de lubrifiant*.

Symbole :



Principe de fonctionnement :



Les lubrificateur utilisent le plus souvent *l'effet « venturi »*.

La pression de l'air parcourant le lubrificateur va *augmenter la pression dans le réservoir d'huile et provoquer la montée de l'huile dans le tuyau plongeur*.

L'huile est mise en suspension dans l'air en mouvement (grâce à l'effet venturi) et est entraînée sous forme d'un fin brouillard mélangé à l'air comprimé.

Les gouttes trop grosses retombent dans le réservoir.

3.4) Le manomètre

Le manomètre est *l'appareil de mesure des pressions*.

Les manomètres les plus courants sont *à aiguille* (ils indiquent la *pression relative dans le circuit* : l'air comprimé agit sur un fin tube qui se déforme et provoque la déviation de l'aiguille).

Des *manomètres numériques* sont aussi présents sur le marché. Certains disposent d'interfaces qui permettent *d'acquérir leur mesure sur un ordinateur ou un automate*.



La mesure est faite en *BAR* ou parfois en *PSI (Pound per Square Inch)*, unité de pression américaine).

$$1 \text{ PSI} = 0,07 \text{ BAR}$$



Photo Keller