



Comment choisir son compresseur ?



Comment choisir son compresseur ?

Sommaire

1 - La pression	p.3
2 - La consommation en m3/h	p.4
3 - La qualité de l'air	p.6
4 - La qualité de la distribution de l'air	p.7
5 - L'emplacement du compresseur.....	p.8
6 - L'évacuation des condensats	p.8
7 - La quantité d'énergie nécessaire	p.8
8 - La proximité du départ réseau	p.9





L'AIR COMPRIMÉ

L'air comprimé est une source d'énergie à part entière au même titre que peut l'être l'électricité.

On trouve de l'air dans tous types d'industrie, dans tout l'équipement et la rechange automobile.

L'air est la source d'énergie qui permet d'automatiser au mieux tout mouvement, mais également d'alimenter avec sécurité l'ensemble de l'outillage portatif. Il est à la source de la robotique.

De plus en plus de machines fonctionnent à l'air comprimé.

Les principales motivations des acheteurs quant au choix de l'air s'orientent autour de quelques critères facilement énumérables :

- lutte contre le vol concernant l'outillage à main,
- compacité, légèreté, fiabilité, longévité, puissance, sont les principaux adjectifs qui décrivent le mieux les outils pneumatiques,
- sécurité totale liée au fait que l'air est un gaz neutre, sans danger. L'électricité elle, est source de danger dans les ateliers.

Les principales motivations des fabricants de machines qui optent pour l'utilisation de l'air comprimé sont la souplesse, la propreté de cette énergie et la fiabilité du fait de la présence de vérins et des distributeurs très fiables dans le temps.

Comme nous venons de le voir, en tant que source d'énergie à part entière, les besoins en air doivent être parfaitement évalués, sous peine de pénaliser la rentabilité de l'entreprise et de perturber son fonctionnement.

Dès lors, il convient de bien analyser les critères suivants :

- 1) la pression en bar
- 2) la consommation en m³/h
- 3) la qualité d'air nécessaire
- 4) la qualité de la distribution de l'air dans l'entreprise concernée

Une fois que ces critères sont établis, nous verrons comment plus tard, il convient d'analyser :

- 5) l'emplacement idéal
- 6) la proximité d'un rejet possible de condensats via un égout
- 7) la quantité d'énergie nécessaire à l'alimentation des compresseurs et accessoires
- 8) la proximité du départ réseau

CHOISIR SON COMPRESSEUR

1- La pression

Il faut qu'elle soit correctement évaluée en fonction des besoins nécessaires pour l'alimentation des machines ou de l'outillage.

La pression coûte cher !

Si les besoins sont surévalués à la commande, le débit du compresseur sera moindre pour la même puissance absorbée, d'où la nécessité de bien évaluer les besoins.

De plus, souvent dans le domaine de la rechange automobile, des pressions trop élevées d'utilisation sont constatées alors que c'est inutile.

Exemple : une clé à chocs ne doit pas fonctionner à plus de 7 bar.

La plupart des matériels de garage fonctionnent à 7 bar. Il en va de même dans l'industrie.

Comment choisir son compresseur ?

2 - La consommation en m3/h

Les consommations sont exprimées en :

- litres/sec ou litres/mn - m3/h

$(l/sec \times 60 \times 60) / 1000 = m3/h$, $(l/mn \times 60) / 1000 = m3/h$

m3/h, normaux m3/h et volume engendré ?

ATTENTION !

Pour les compresseurs à pistons, les débits des compresseurs sont calculés en fonction du déplacement d'air créé par le piston dans le cylindre.

Ce calcul ne tient pas compte de la température, du taux d'humidité, c'est donc un volume aspiré par le compresseur et non refoulé.

Il convient donc de toujours modérer les débits de 30% pour les modèles bi-cylindres bi-étages

(exemple : 100 m3/h aspirés = 70 m3/h réels) et de 20% pour les modèles mono-étage mono cylindre ou bi-cylindres.

Mono étage = un ou plusieurs cylindres du même diamètre.

Bi-étages = 2/3/4 cylindres avec un piston basse pression qui comprime sur un premier étage de compression (le plus gros) puis qui déverse son débit dans un deuxième étage de compression (le ou les plus petits).

Les compresseurs mono-étages n'acceptent pas de pressions supérieures à 9 bar, les compresseurs bi-étages acceptent des pressions plus élevées jusqu'à 40 bar si nécessaire mais plus traditionnellement 14 bar.

Attention ! Les compresseurs mono-étagés chauffent plus que les bi-étages. Ils débitent plus, mais c'est au détriment de la température et de la pression.

On ne parle de volume engendré que pour les compresseurs à pistons. Les débits des compresseurs à vis sont exprimés en débit réel.

Le normal ou normaux m3 est en fait, le m3 réel nécessaire pour une machine, cette donnée élimine ainsi l'idée du volume engendré. C'est le débit réel.

Afin de correctement évaluer des consommations d'air, un petit tableau de différentes consommations s'impose :

Désignation	Consommation à pleine charge en m3/min	Coefficient d'utilisation
Visseuse M10	0,35	0,30
Visseuse M25	1	0,20
Perceuse 8-13 mm	0,5	0,20
Ponceuse Ø 180	1,5	0,30
Ponceuse Ø 200	2,2	0,30
Ponceuse orbitale	0,25	0,5
Polisseuse	0,50	0,30
Palan 1000 kg	2,0	0,10
Soudeuse par point	0,30	0,75
Riveteuse	0,50	0,20
Pistolet de peinture	0,30	0,50
Soufflette	0,25	0,10
Marteau démolisseur 20 kg	1,2	0,80
Marteau piqueur 35 kg	1,8	0,60
Perforateur	2	0,85

**On peut également dire que dans un centre auto, un utilisateur d'air = 500 W de compresseur.
En carrosserie, un utilisateur d'air = 1 Kw. (10 utilisateurs = un compresseur de 11 kw soit 15 cv).**

Le coefficient d'utilisation est un correcteur qui permet d'évaluer le débit nécessaire en fonction d'une valeur moyenne de taux d'utilisation d'un l'outil.

*Exemple : une soufflette a besoin de 15 m³/h d'air pour fonctionner mais ne va être utilisée réellement que 1/10ème d'heure.
Par conséquent, on ne retiendra que cette dernière valeur, soit 1.5 m³/h par soufflette pour le dimensionnement du compresseur.*

Attention ! Il faut bien prendre garde de compter le nombre d'outils présents dans les ateliers en rapport au nombre d'employés productifs afin d'établir une addition de toutes les consommations possibles en même temps.

SABLAGE

Tableau de consommation – débit en m³/h – pression Kg/cm²

buse Ø mm	Pression						
	1 bar	2 bar	3 bar	4 bar	5 bar	6 bar	7 bar
1	1,1	1,6	2,2	2,7	3,2	3,8	4,3
1,5	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6
2	4,3	6,4	8,6	10,7	12,8	15	17,1
2,5	6,7	10	13,4	16,8	20	23,4	23,6
3	9,6	14,5	19,3	24,1	29	33,7	38,5
3,5	13,1	19,7	26,2	32,8	39,4	45,9	52,4
4	17,1	25,7	34,2	42,8	51,4	59,9	68,5
5	26,7	40,1	53,5	66,9	80,2	93,6	107
6	38,5	57,8	77	96,3	115,6	134,8	154
7	52,4	78,7	104,9	131,1	157,3	183,5	209,8
8	68,8	102,7	137	171,2	205,4	239,7	274
10	107	160,5	214	267,5	321	374,5	428
12	154	231,1	308,2	385,2	462,2	539,2	616,4

Attention ! Une buse neuve s'use et son Ø initial peut passer de 6 à 8 facilement. Il faut en tenir compte lors du choix du compresseur.

CONSOMMATION MOYENNE DES CLÉS À CHOCS

Taille du carré	Consommation en m ³ /h
½	9
¾	15
1 pouce	Da 25 a 28 m ³ /h
1 pouce ¼	75
1 pouce ½	132
1 pouce ¾	192
2 pouces	240

* suivant la marque et l'état de la machine (lubrifiée ou non etc...)
Pression d'utilisation requise : 6,5 bar.

Comment choisir son compresseur ?

Dans les centres auto, un quatre/cinq baies tourisme est souvent équipé d'un 7.5 ou 10 cv.
Attention ! il convient de toujours prévoir une marge de sécurité lors du dimensionnement d'un compresseur.
Prévoir 25% en plus afin de palier aux fuites, augmentation de la consommation dans le temps.

3 - La qualité de l'air

Les filtres, les sècheurs par réfrigération, les sècheurs par adsorption.
L'air est chargé d'humidité (vapeurs). Lorsque l'air est comprimé, l'eau est comprimée avec et devient solide.

Or, 99% des compresseurs sont lubrifiés par de l'huile en système par barbotage ou sous pression. C'est un inconvénient lorsque l'on comprime, puisque, un peu d'huile se mélange à l'air lors de la compression. On pollue donc l'air que l'on vient de comprimer mais on pollue également l'eau.

Dans la majorité des cas, il va falloir dépolluer l'air et l'eau.

Autre problème, l'air le plus souvent (99% du temps) est stocké dans des cuves ou passe par des réseaux d'air qui déposent des impuretés dans l'air.

Un mètre cube d'air contient en moyenne 15 grammes de vapeur d'eau. Un compresseur de 10 CV refoule donc environ un litre d'eau à l'heure sous 7 bar.

Un compresseur produit 0.007 litre d'eau par m³ à l'heure.

Debit Nm ³ /h	Litres d'eau par journée de 10H
42	3
85	6
170	12
425	30
850	60
1250	88
1700	120

Tableau donnant des exemples de productions d'eau

Il est absolument nécessaire d'éliminer cette eau chargée d'huile sous peine de détérioration des tuyauteries, des outils, des machines, du danger causé en cas de gel.
La présence d'eau est même totalement incompatible avec certaines utilisations de l'air comprimé telles que la carrosserie, l'utilisation de colle (ébénistes, menuisiers etc.)
Il convient d'éliminer l'huile avant d'éliminer l'eau. L'huile s'élimine par des filtres et l'eau par un sécheur.

Les filtres déshuileur

Ils se positionnent en amont de la ligne de distribution en air comprimé. Ils sont de 4 grades différents et permettent une filtration très fine si nécessaire par empilage des filtres. Généralement, seul le premier grade suffit sur des installations ne nécessitant pas un degré de filtration poussé.

Le filtre papier se positionne toujours en amont du sécheur par réfrigération, alors que les autres filtres se positionnent en aval du sécheur car ce sont des filtres déshuileurs qui ne supportent pas l'eau contenue dans l'air.

Or, le grade papier lui, sépare l'eau de l'huile avant traitement dans le sécheur par réfrigération.

Les sècheurs par réfrigération

C'est la technologie la plus employée.

Si la température ambiante du local reste supérieure à 5°C, si aucune tuyauterie n'est soumise à des températures inférieures à 2°C, si l'emploi de l'air comprimé ne demande pas des teneurs en eau inférieures aux performances de l'appareil alors le sécheur par réfrigération peut être employé.

On appelle point de rosée la température à laquelle la vapeur d'eau est récupérée au maximum en solide.

Le principe est simple : à une pression donnée, la teneur en eau dans l'air est directement liée à la température. Il suffit de baisser la température de l'air pour provoquer l'apparition de condensats et les éliminer.

Le sécheur par réfrigération va abaisser la température de l'air et évacuer l'eau par une purge automatique.

Ce système a ses limites, puisque en cas de température négative, il n'est plus exploitable. Il est nécessaire de passer sur un sécheur par adsorption, qui lui, permet à l'air de travailler par des températures négatives.

Les sècheurs par adsorption

C'est un sécheur qui fonctionne par dépression, d'où le « d » à « ad » et non un « b ».

Des granulés d'alumine ou de tamis moléculaires sont stockés dans deux bonbonnes.

L'air traverse par période de 5 mn chacune d'entre elle et la vapeur d'eau est ainsi absorbée par les granulés.

Après 5 mn, la colonne est saturée de vapeur d'eau et l'air bascule sur l'autre qui s'était auparavant régénérée par un système de jet d'air comprimé séché par l'autre colonne.

Ce type de séchage plus coûteux, est certes plus efficace mais capte 20% de l'air traité pour se régénérer.

Par contre, l'air peut atteindre des points de rosée de -40°C voire même - 70°C. L'air peut être ainsi utilisé par des températures négatives, ou encore, ce type de traitement est nécessaire pour des utilisations pointues où la présence de la moindre vapeur d'eau serait néfaste.

Les sècheurs par adsorption doivent obligatoirement être équipés de filtres amont et aval. Les granulés ne supportent pas la moindre vapeur d'huile, leur pouvoir d'absorption pourrait s'en trouver gravement atteint.

En aval, la présence d'un filtre est nécessaire pour récupérer les poussières contenues lors du traitement.

4 - La qualité de la distribution de l'air

Dans beaucoup trop de cas, la distribution de l'air est négligée. Mauvais diamètre freinant le passage de l'air, fuites continues, matériaux non appropriés (ferraille rouillée, cuivre, plastique fuyant) sont le lot quotidien de trop nombreuses installations.

Les fuites représentent à elles seules jusqu'à 30% de la consommation en air d'une centrale. Le calcul énergétique qui en découle est catastrophique. Dans bien des cas, une installation neuve serait financée très rapidement uniquement par le biais de cette économie.

La norme pour le transfert du fluide de l'air comprimé est la couleur bleue.

De 10 à 30 m ³ /h sur 100 m	Diam. 16,5 (1/2)
De 50 à 200 m ³ /h sur 100 m	Diam. 25
De 300 à 700 m ³ /h sur 100 m	Diam. 40
Au delà de 700 m ³ /h	Diam. 63

Diamètres de tuyaux à utiliser à titre d'exemple

Bien sûr, il convient d'augmenter ce diamètre en fonction de la longueur des réseaux.

Les exemples ne sont donnés que pour des réseaux de 100 m. Les pressions ne jouent pas dans le calcul des diamètres. Il faut juste connaître la règle suivante : plus la pression augmente, plus la vitesse de passage augmente.

Il convient le plus souvent d'équiper les descentes en diamètre plus petit, mais aussi d'équiper chaque point d'alimentation en détendeurs, ou détendeurs huileurs afin de régler les pressions de sorties mais aussi de huiler l'outillage pneumatique si nécessaire.

Comment choisir son compresseur ?

5 - L'emplacement du compresseur

L'emplacement du compresseur est aussi quelque chose qui a tendance à être négligé dans bien des cas. Il faut trouver un local accessible, aéré et qui peut se renouveler en air.

Attention, notamment avec les centrales à vis, il faut à partir de 20 CV, de manière presque systématique, penser à évacuer la chaleur afin que le compresseur ne la ré-aspire pas.

Il existe une formule qui vous donnera la chaleur dégagée par un compresseur à vis.

Ce calcul permet d'évaluer les économies en chauffage possibles :

Puissance en Kw x 860 x 90% = Kc/h

Exemple : 45 Kw x 860 x 90% = 34830 K calories par heure, soit l'équivalent d'un bon chauffage.

Ce calcul n'est valable que pour un taux de charge de 100%. Il faut bien sûr moduler en fonction du taux de charge du compresseur. Les gainages sont à conseiller pour évacuer les calories, un by-pass été hiver permet de laisser l'hiver l'air chaud à l'intérieur de l'atelier et de faire par conséquent des économies de chauffage.

Le local ne doit pas excéder des températures de 40°C l'été et descendre en dessous de 0°C l'hiver. De nombreux compresseurs et sècheurs sont aujourd'hui équipés de dispositifs de sécurité qui empêchent les démarrages par températures négatives. Des cordons chauffants additionnels existent en option. Mais ils ne permettent pas de descendre en dessous de certaines températures.

La présence de poussière ou de gaz est à évaluer. Une poussière abrasive diminuera considérablement la longévité de l'appareil. Une ambiance poussiéreuse colmatera les filtres ou autres organes sensibles.

La présence de gaz est aussi un critère déterminant dans les indices de protection des moteurs (idem pour la poussière).

Des équipements anti-déflagrants spéciaux existent aussi pour les zones à risque d'explosion.

6 -L'évacuation des condensats

Le local compresseur devra être équipé d'une possibilité d'évacuation de condensats.

Comme nous l'avons vu dans le point 3, les compresseurs produisent de l'eau. Il faut l'évacuer.

Attention ! Les condensats doivent être obligatoirement traités avant rejet à l'égout.

Un décret paru au journal officiel du 28 Mars 1993 stipule que tout rejet d'hydrocarbures doit être traité si la teneur est égale ou supérieure à 10 mg/litre et si le rejet dépasse 100 g/jour.

Il existe des séparateurs de condensats qui permettent de traiter les rejets des compresseurs (mayonnaise présente dans les cuves ou eau évacuée par les sècheurs ou filtres).

7 - La quantité d'énergie nécessaire

Il convient de bien vérifier que le local est équipé d'une armoire sectionnelle tetrapolaire avec fusibles verts de type accompagnement moteur.

Les sections de câbles à prévoir peuvent être définies de la façon suivante :

1 cv en 220 volts = 3.5 ampères

1 cv en 380 volts = 2 ampères

1 fil cuivre section 1 mm² laisse passer 5 ampères.

Dans l'argumentation commerciale prix, il est à noter que sur la totalité de la vie d'un compresseur, la répartition des % liés au coût d'exploitation est la suivante :

– coût d'acquisition 14% !

– coût énergétique 70%

– coût d'entretien 16%

Les clients attachent trop d'importance au prix d'achat seul de la machine sans trop se soucier de la justification du dimensionnement du compresseur qui représente à lui tout seul 70% du coût total de la machine (énergie). L'entretien est un poste à ne pas négliger non plus !

Il est à noter que ces valeurs sont valables pour l'ensemble des acteurs du métier.

8 - La proximité du départ réseau

Bien s'assurer de disposer à proximité, du départ réseau nécessaire au raccordement de la centrale d'air comprimé à la distribution en air du réseau de l'atelier ou de l'usine.

LE CHOIX DU COMPRESSEUR

Avec toutes ces explications, il devient plus simple de choisir un compresseur et les accessoires qui vont avec.

En revanche, nous n'avons pas encore abordé les choix des systèmes technologiques. Il existe en effet deux technologies qui se complètent sur le marché, les compresseurs à vis et les compresseurs à pistons.

Les compresseurs à pistons

Il est toujours préférable de choisir des compresseurs ayant un cylindre en fonte et des clapets à lamelles (coincés entre des plaques à clapets non moulées, donc démontables) ou concentriques.

Il faut également veiller à choisir des blocs équipés de refroidisseurs inter-étages ou de sorties largement dimensionnés ou existants (certains blocs n'en sont même pas équipés).

Le volant d'entraînement en fonte est également un gage de qualité dans la mesure où ces blocs ont besoin d'un équilibrage en porte à faux qui leur assure un bon équilibre et donc moins de vibrations. Ces volants en fonte ont d'ailleurs un meilleur refroidissement que les volants en aluminium.

Les blocs à vitesse lente sont aussi un gage de qualité. Les hautes vitesses (+ de 1200 t/mn) développent des volumes engendrés intéressants sur le papier, mais ne donnent pas grand-chose en débit réel car le rendement est perdu par l'échauffement lié à la vitesse excessive.

La particularité du compresseur à pistons, dit compresseur alternatif, est qu'il doit obligatoirement se reposer au moins 40% de son temps. Plus de 6 démarrages dans l'heure sont à proscrire.

A partir de 10 CV, le démarreur étoile triangle est nécessaire afin de faire chuter sur la ligne les intensités au démarrage. C'est un système électrique qui charge le moteur en deux temps espacés de quelques secondes.

La technologie du compresseur à pistons aujourd'hui ne permet guère de passer les 3000/4000 heures de fonctionnement sans très gros entretien. Cela ne le met donc aucunement en concurrence avec le compresseur à vis, qui lui, permet des régimes forcés de l'ordre de 100% du temps et pour des durées de 25000 à 30000 heures sans gros entretien.

Les critères qui font choisir un compresseur à pistons plutôt qu'un compresseur à vis sont :

- débits nécessaires de moins de 60 m³/h réels,
- utilisation 50% du temps dans la journée au maximum,
- moins de 4000 heures sur une durée de 5-7 ans (soit 600/700 heures par an, 2 heures par jour ouvrable).

La technologie vis étant plus coûteuse à l'achat, mais surtout en entretien, il est préférable de prendre un compresseur à pistons plutôt qu'un compresseur à vis si les 600 à 700 heures par an ne sont pas dépassées (à condition de bien dimensionner le compresseur à la base).

Comment choisir son compresseur ?

Les compresseurs à vis

Attention, un compresseur à vis comporte des désavantages suivant les circonstances.

Le compresseur à vis est largement utilisé dans l'industrie, beaucoup moins dans la rechange automobile mais de plus en plus en carrosserie du fait des nouvelles peintures à l'eau (notamment pour le séchage).

Un compresseur sous employé en terme de temps d'utilisation n'est pas rentable à plusieurs titres.

Tout d'abord, les compresseurs à vis ne sont pas fait pour fonctionner en arrêt départ comme les compresseurs à pistons. Leur technologie nécessite un régime de marche forcée, soit ils compriment, soit ils régulent.

Mais le moteur tourne toujours et le compteur totalise des heures dans les deux cas. Même si un moteur à vide consomme moins qu'un moteur en charge, il consomme tout de même au moins 50% de son intensité nominale en charge, le reste étant assuré par un courant appelé réactif qui revient en « boucle » vers le moteur lorsqu'il tourne à vide, ce qui lui assure ainsi moins de consommation.

De ce fait, les entretiens sont à faire de la même manière que si le compresseur avait tourné en charge.

Un compresseur à vis qui fonctionne alternativement a une fiabilité amoindrie par ses arrêts départs incessants.

L'huile a besoin de se mettre en température et ne plus bouger de la journée (en température).

Les compresseurs à vis qui posent le moins de problèmes en terme de fiabilité sont ceux qui tournent 24 H/24. De plus un compresseur à vis qui fonctionne de manière « saccadée » fabrique de l'eau au sein même du bloc vis, il n'est pas rare d'être confronté à des problèmes de rouille à l'intérieur des blocs vis qui ne tournent pas (par la condensation).

Toute argumentation en faveur de l'utilisation de compresseurs à vis pour des régimes marche/arrêt serait une argumentation commerciale et non technique.

Les avantages des compresseurs à vis

On ne parle que de débits réels et jamais de volume engendré.

La technologie vis apporte la compacité, le rendement débit/énergie absorbé et la longévité.

A partir de 10 ou 15 cv suivant les cas, la question du choix ne se pose même plus tant la vis distance la technologie pistons.

Besoin en air comprimé d'une installation existante

Enfin, pour déterminer les besoins en air comprimé, il existe une méthode infaillible qui consiste à chronométrer le temps entre deux bar de consommation.

Exemple :

- vérifier que la cuve du compresseur est au maximum,
- mettre en fonctionnement l'atelier,
- chronométrer le temps pour une chute de pression de 2 bar,
- calculer la consommation en utilisant la formule suivante

$$\text{Pression} \times \text{volume en m}^3 \text{ de la cuve} \times 60 = \text{consommation en m}^3/\text{h}$$
$$\text{Temps en mn}$$

Quelques chiffres simples à retenir:

1 cheval = 6 m³/h environ pour les compresseurs à vis et à pistons mono-étagé

1 cheval = 5 m³/h environ pour les compresseurs à pistons bi-étagés

Avec cette formule, en une fraction de seconde, il est possible de calculer et de dimensionner un compresseur.



**COMPACT
AIR**



**EFFECTIVE
AIR**

Nota pour les centres automobiles

Cependant, une mini révolution est venue perturber quelque peu cet équilibre l'azote

En effet, cette nouvelle technologie, nécessite beaucoup d'air à un instant T.

Exemple, un module 10 m³/h consomme 30 m³/h réels en amont, soit la puissance d'un compresseur de 5.5 cv.

L'apport de ce nouveau gaz nécessite de revoir les évaluations en air. Il est important de toujours conserver le compresseur principal pour alimenter le centre, or, quand le générateur d'azote nécessite un remplissage, ce compresseur ne suffit plus.

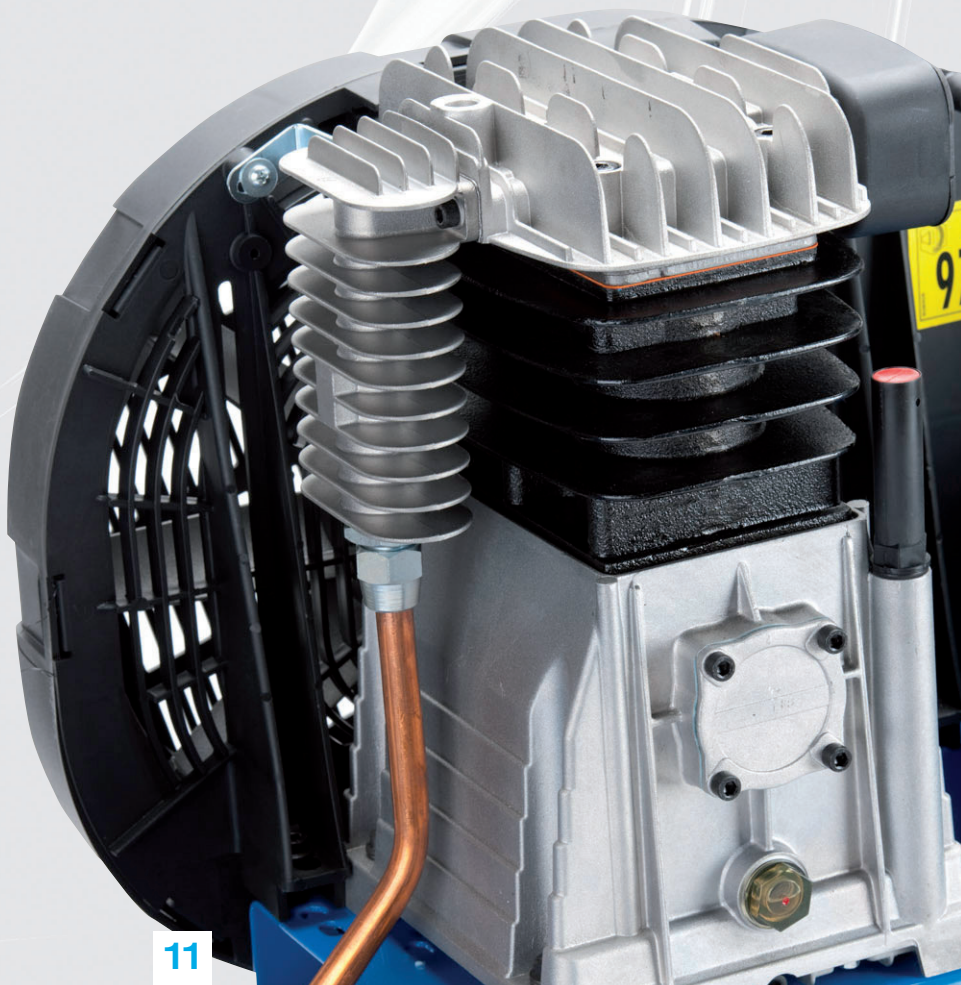
Pour ne pas partir sur des dimensionnements trop importants de compresseurs trop puissants, nous préconisons l'utilisation de tandem. Le tandem, livré avec une armoire « intelligente » permet de palier à ce problème.

Exemple de fonctionnement : Un compresseur principal, prioritaire, fonctionne normalement. Si un appel d'air est demandé (par une perte de pression), le deuxième compresseur se met en route et vient soutenir le premier.

Ce système offre l'avantage de ne faire fonctionner le deuxième compresseur uniquement en cas de besoin, mais chose primordiale, il donne la possibilité au centre d'avoir un compresseur de secours en cas de problème.

Nota pour les carrosseries

Depuis l'arrivée des peintures à l'eau dans les carrosseries, il arrive parfois de trouver des systèmes de séchages à l'air qui sont très consommateurs d'air. Une centrale de 15 cv à vis est nécessaire à elle toute seule afin d'alimenter ces venturis.





ANEST IWATA France

25 rue de Madrid
38070 Saint Quentin Fallavier - France
Tél. +33 (0)4 74 94 59 69
Fax +33 (0)4 74 94 34 39
info@anest-iwata.fr
www.anest-iwata.fr



ANEST IWATA Europe

Corso Vigevano, 46
10155 Torino - Italy
Tel.+39 011 22 74 402
Fax +39 011 22 74 000
info@anest-iwataeu.com
www.anest-iwataeu.com