

Air comprimé

[Accueil](#) / [BBI](#) / [Produits](#) / [Outillage pneumatique](#)

Une source d'énergie aux avantages multiples



Exploitée dans tous les secteurs de

l'industrie ainsi que dans les activités du bâtiment, l'énergie pneumatique générée par l'air comprimé possède des atouts appréciés dans de nombreuses applications, le recours à cette source d'énergie pouvant même être incontournable dans certains environnements pour des raisons de sécurité.

En tant qu'énergie utilisée pour le fonctionnement d'outils régulièrement utilisés par les professionnels de la maintenance industrielle et les artisans du bâtiment, l'application à laquelle nous nous sommes principalement attachés dans ce dossier, l'air comprimé et les différentes composantes de la technologie permettant sa mise en œuvre – les compresseurs, tuyaux et raccords et outils pneumatiques –, forment un marché parfaitement mature du point de vue technique. Généralistes et spécialistes de l'outillage et/ou de l'air comprimé se côtoient sur ce marché qui se caractérise par une forte hétérogénéité de ses intervenants et par la stabilité d'un chiffre d'affaires essentiellement généré par des ventes de renouvellement.

L'air est une forme d'énergie exploitée par l'homme depuis une époque reculée dont les premières traces d'applications remonteraient à plus de 2 000 ans. L'énergie pneumatique (du grec "pneuma" signifiant souffle) résultant de la dynamique de l'air, emmagasinée dans l'air comprimé et exploitée dans un système pneumatique est connue depuis des siècles mais il aura fallu attendre jusqu'au siècle dernier pour que la technologie pneumatique fasse son apparition dans les diverses branches de l'industrie et dans l'artisanat.

On estime que près de neuf entreprises manufacturières sur dix à travers le monde ont aujourd'hui recours à l'air comprimé comme source d'énergie pour diverses applications. Sur le marché français, l'énergie pneumatique est souvent utilisée en complément de l'énergie électrique, laquelle est aujourd'hui encore moins coûteuse que dans d'autres régions du monde où l'air comprimé est, sans doute pour cette raison, d'une utilisation plus systématique.

L'air comprimé est de l'air atmosphérique qui, au moyen d'un compresseur, a été comprimé à une pression supérieure à la pression atmosphérique. Il s'agit alors d'un fluide énergétique qui, d'une manière sûre et fiable, permet de stocker de grandes quantités d'énergie. Contrairement à d'autres fluides énergétiques comme l'eau et l'électricité, cette dernière étant livrée sur le lieu de

production par des fournisseurs externes devant se conformer à un véritable arsenal réglementaire relatif à l'environnement, la qualité ou encore la sécurité, l'air comprimé est généralement produit sur le lieu même de son exploitation.

Des atouts nombreux

Obtenu à partir d'une source présente partout en quantité illimitée, l'air comprimé présente des plus à de nombreux égards. Il est facile à stocker dans des cuves, peut être prélevé à la demande et transporté rapidement via des canalisations à une vitesse qui serait de l'ordre de 2 mètres à la seconde, en moyenne. Antidéflagrant et ininflammable, il exclut tout risque d'explosion, ce qui n'est pas le moindre de ses atouts. Les risques de pollution sont eux aussi écartés avec l'air comprimé qui constitue une source d'énergie propre, un plus appréciable à une période où les préoccupations écologiques prennent une importance croissante ; en outre, il n'y a pas à installer de canalisations de retour dans un réseau d'air comprimé.

Enfin, en plus d'être un vecteur de puissance stockable et transportable, l'air comprimé est également apprécié dans de nombreuses industries pour ses applications spécifiques (séchage, refroidissement, nettoyage, éjection de déchets, transport, levage, triage...) lui permettant de participer directement aux processus de production. Parallèlement à ces avantages, la technologie basée sur l'utilisation de l'air comprimé comprend également certaines contraintes dont celles de concevoir et d'installer un réseau d'air comprimé (ce sujet est abordé plus loin dans ce dossier). Il faut également mentionner que la nécessité de relier les outils pneumatiques à la source d'énergie via un flexible entraîne une inévitable limitation de la mobilité des opérateurs qui, dans certains cas, peut nuire à leur productivité.

Choisir le « bon » compresseur

L'air comprimé est produit par un compresseur, raccordé au réseau électrique dans la plupart des cas même s'il existe des compresseurs à moteur thermique (généralement destinés à des chantiers en extérieur). Ce type d'équipement est impératif pour pouvoir bénéficier de cette source d'énergie, du moins presque toujours car il existe une alternative pouvant dans certains cas affranchir l'utilisateur du recours au compresseur (nous reviendrons plus sur ce système basé sur l'utilisation de bouteilles d'air comprimé).

Pour répondre à une infinie variété de besoins, l'offre du marché se décline en de nombreux modèles comprimant l'air selon des technologies différentes faisant appel à des pistons, vis, turbines, palettes, lobes ou autres spirales. A chaque besoin correspond un type de compresseur dont le choix doit en tout premier lieu être dicté par l'utilisation qu'aura l'utilisateur de l'air comprimé : le nombre d'outils raccordés et leur durée prévisible de fonctionnement sur un laps de temps donné, par exemple. A cet égard, les constructeurs préconisent d'anticiper une éventuelle augmentation du besoin en énergie pneumatique pour ne pas s'équiper d'un compresseur qui, à peine installé, ne répondra plus aux besoins.

Outre la puissance du moteur et la tension électrique disponible pour le branchement de l'équipement, les paramètres à prendre en compte dans le choix du compresseur tiennent aussi à l'environnement dans lequel sera utilisé l'air comprimé, à la précision de travail requise, à l'encombrement de l'installation (en grande partie soumis à la contenance de la cuve de stockage de l'air comprimé), aux contraintes de maintenance (compresseur de type sec ou lubrifié par huile) ou encore au niveau d'émissions sonores justifiant ou pas d'insonoriser le compresseur s'il est implanté près des opérateurs.

Les compresseurs à pistons et ceux à vis représentent les deux principales catégories de compresseurs destinés à l'alimentation énergétique des outils pneumatiques utilisés par les

professionnels de la maintenance industrielle et des artisans du bâtiment, avec sans doute une domination de la première technologie (qui a de nombreux adeptes également dans le secteur agricole et auprès du grand public) où la compression de l'air se fait grâce à un mouvement alternatif plutôt que rotatif comme c'est le cas pour la plupart des autres types de compresseurs et notamment les modèles à vis.

Pour clore ce chapitre, nous évoquerons le concept de fourniture d'air comprimé sans compresseur évoqué un peu plus haut. Mis au point il y a une dizaine d'années par le spécialiste allemand Prebena, sauf erreur de notre part, pour couvrir les besoins en énergie d'outils pneumatiques utilisés de manière ponctuelle en extérieur dans un environnement dépourvu de toute autre possibilité d'alimentation énergétique, ce concept offrant une parfaite autonomie aux utilisateurs repose sur l'utilisation de bouteilles d'air comprimé. Il y a deux ans, le français Sam Outillage a repris et amélioré ce système en lançant sur le marché son concept (présenté dans le cours de cet article) basé sur le recours à des bouteilles de contenance diverses (vendues remplies ou à remplir via un compresseur) portables à dos, équipées d'un détendeur et reliées à l'outil via un flexible avec raccord.

Trois caractéristiques clés

Pour aborder brièvement le fonctionnement d'un compresseur, on indiquera que les modèles destinés à fournir de l'énergie à des outils pneumatiques sont généralement composés de trois parties, le bloc ou groupe de compression (relié directement au moteur dans le cas d'un modèle monobloc ou sinon, via une courroie, cette seconde solution favorisant le rendement de l'équipement), le moteur (électrique ou thermique) entraînant ce bloc et le réservoir ou cuve de stockage de l'air comprimé. L'air environnant est aspiré puis comprimé à une pression supérieure à la pression atmosphérique, comme nous l'avons déjà mentionné, et emmagasiné dans la cuve. En fonction des fluctuations de la pression de cet air stocké, le moteur et le bloc de compression alternent démarrages et temps d'arrêt selon une cadence variable en fonction de la technologie du compresseur et de ses caractéristiques propres, et notamment de sa pression, une valeur exprimée en bar (1 bar = 1 N/m²).

Dans le choix d'un compresseur, la pression dite utile est à considérer en priorité, au même titre que le débit d'air d'un équipement (soit sa consommation en air comprimé, souvent mesurée en litres/min ou m³/heure). Le débit réel d'un compresseur mesuré à une pression de service de 6 à 8 bar par exemple (une fourchette qui correspond aux besoins de la majeure partie des outils pneumatiques) rapproché de la consommation des outils utilisés et de la capacité de sa cuve permet de déterminer le rendement du compresseur. Pour prendre l'exemple concret d'un outil consommant 300 l/min connecté à un compresseur équipé d'une cuve de 50 litres dont le débit réel est de 100 l/min à une pression de 6 à 8 bar, l'opérateur pourra travailler avec un tel outil durant 10 secondes puis devra attendre 1 minute avant de pouvoir le faire fonctionner de nouveau, le temps que l'air fourni par le compresseur fasse remonter la pression dans la cuve de 6 à 8 bar. Si le débit réel est de 200 l/min, les deux autres valeurs étant similaires, le temps d'attente sera réduit de moitié. Dans le cas d'une cuve d'une capacité du double, soit 100 litres, avec une pression et un débit identiques, le temps d'attente pour pouvoir retravailler sera doublé.

Cet exemple illustre le fait que des valeurs idéales de pression, de débit d'air et de capacité de cuve n'existent pas dans l'absolu mais qu'elles doivent être adaptées avant tout aux outils alimentés par le compresseur et au temps d'utilisation de ces derniers. Pour l'alimentation par exemple d'une clé à chocs et d'un cliquet pneumatique, des outils utilisés par intermittence sur des durées courtes, un compresseur d'un débit et d'une capacité réduites (100 l/min et cuve 50 l comme dans l'exemple donné) sera tout à fait adapté, tandis que l'utilisation d'une meuleuse droite ou plus encore d'une meuleuse d'angle, utilisée sur des laps de temps plutôt longs,

nécessitera le recours à un compresseur ayant un débit d'air bien supérieur.

Les pistons, technologie très répandue

Pourvus de capacités relativement limités (pression, débit, capacité de stockage), les compresseurs à pistons sont des modèles de dimensions réduites monophasés, le plus souvent monobloc et parfois équipés de roues (pour être faciles à déplacer) dont la puissance dépasse rarement 15 cv, les valeurs supérieures concernant généralement des compresseurs équipés de la technologie de compression de l'air par vis. Ils constituent néanmoins une solution économique...

Veillez vous identifier pour consulter la totalité de l'article.

[Vous avez perdu votre n° d'abonné. N'hésitez pas à nous contacter.](#)

Valider

Vous n'avez pas de n° d'abonné ?

Abonnez-vous pour bénéficier de nos revues et l'accès à l'intégralité des articles !

[S'abonner à la
revue](#)