



moddec
moteurs & solutions pneumatiques



GUIDE

MOTEUR
PNEUMATIQUE

EDITO



Merci d'avoir téléchargé ce guide du moteur pneumatique. Nous espérons que les informations et conseils contenus dans ce document vous permettront de percevoir les avantages uniques apportés par cette technologie et vous donneront envie d'en savoir plus sur le sujet.

Les motoréducteurs pneumatiques à palettes présentent de nombreuses caractéristiques uniques qui répondent de manière simple et fiable à des besoins industriels particuliers.

Beaucoup moins répandus que les moteurs électriques, ils constituent une alternative efficace dans nombre d'applications à fortes contraintes, notamment dans les industries chimiques, pétrochimiques et automobiles.

Notre équipe technique est à votre disposition pour l'étude, la conception et la réalisation de solutions pneumatiques pour répondre à vos besoins spécifiques. Bienvenue dans un univers d'innovation, d'expertise et d'agilité.

Bienvenue dans l'univers modec !

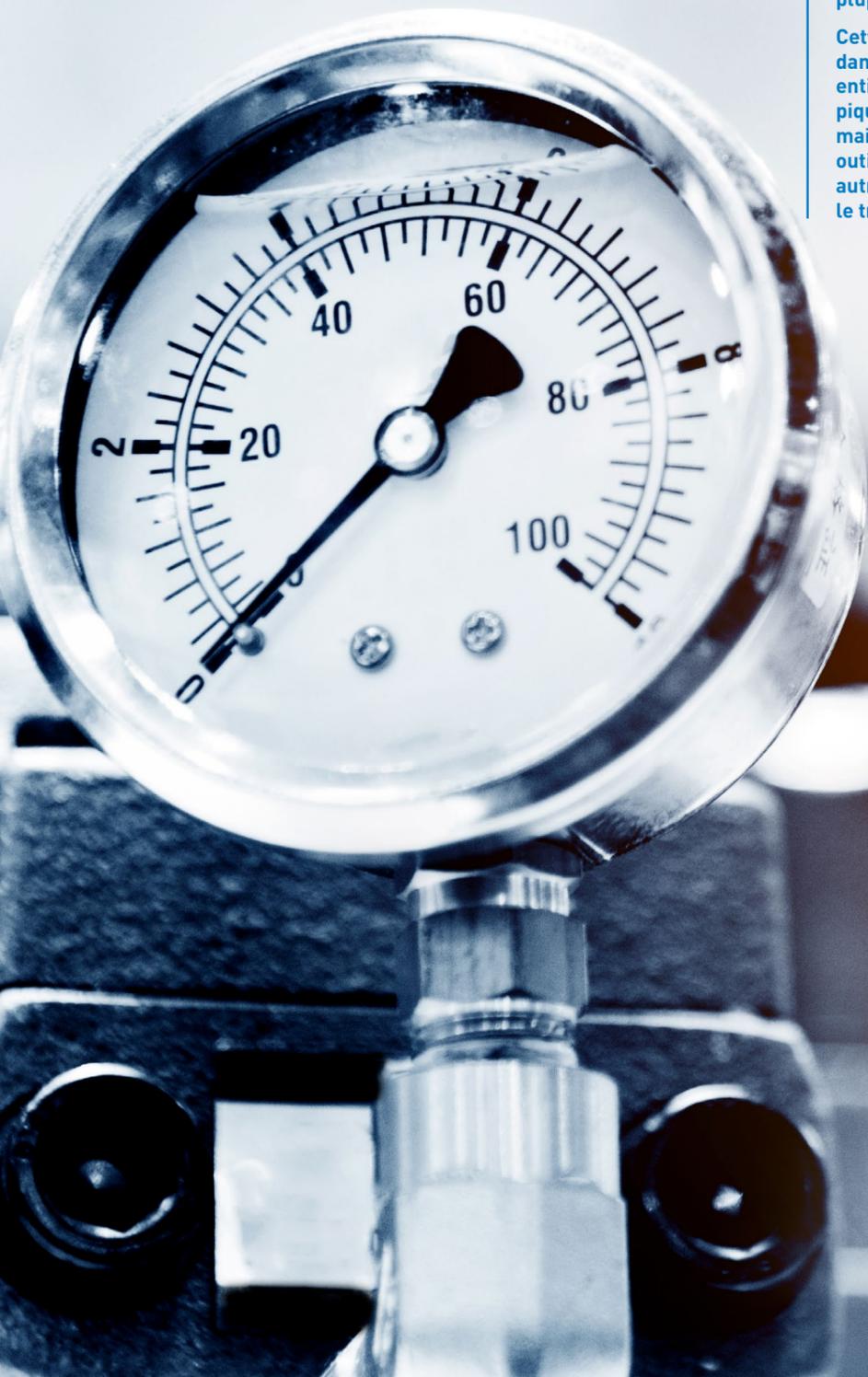
L'équipe modec



TABLE DES MATIÈRES

1	UN PEU D'HISTOIRE
2	UN MOTEUR PNEUMATIQUE, COMMENT ÇA MARCHE ?
2.1	Description des moteurs pneumatiques
2.1.1	Moteur pneumatique à palettes
2.1.2	Réduction à train planétaires
2.2	Comment ça marche ?
2.2.1	Contrôle d'un moteur pneumatique
3	UN MOTEUR PNEUMATIQUE, À QUOI ÇA SERT ?
3.1	Caractéristiques techniques des moteurs pneumatiques
3.2	Atex et atmosphère explosive
4	COMMENT CHOISIR LE BON MOTEUR ?
4.1	Besoins & Utilisations
4.1.1	Vitesse couple puissance
4.1.2	Une touche de magie dans une boîte
4.1.3	Débit et pression de l'air
4.1.4	Une gamme complète de moteurs
4.2	Prêt à choisir le bon moteur ?
4.2.1	Choix de la gamme de puissance
4.2.2	Trouver le meilleur point de fonctionnement
4.2.3	Quels sont les autres éléments susceptibles d'influencer votre choix ?
5	PRÊT POUR LE DÉMARRAGE ?
5.1	La sécurité avant tout !
5.2	Installation du moteur
5.3	Pour aller plus loin dans l'efficacité

1 | UN PEU D'HISTOIRE



L'air comprimé est une forme d'énergie qui présente de nombreux avantages : sûre, propre, facile à créer, à stocker et à transporter.

L'air comprimé est produit à partir de l'air ambiant qui a été comprimé par un compresseur à une pression plus élevée que la pression atmosphérique. Lors du processus de compression mécanique, la pression est généralement portée à une valeur comprise entre 6 et 12 bars pour la plupart des applications industrielles.

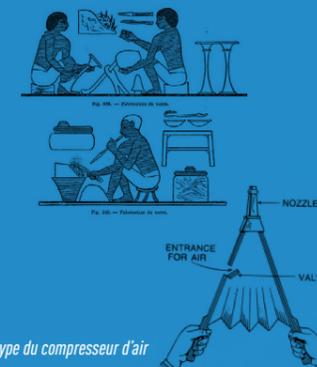
Cette forme d'énergie est largement utilisée dans la plupart des industries du monde entier, de diverses manières (des marteaux-piqueurs aux soufflettes de nettoyage), mais elle est surtout utilisée pour le petit outillage industriel (tournevis, riveteuses et autre), ainsi que pour le levage, le transport, le triage...

L'air comprimé a été utilisé comme source d'énergie bien avant que l'électricité, le pétrole ou le gaz ne soient connus.

1500 AVANT J-C

Le premier appareil à air fabriqué par l'homme était un simple tube à souffler (une sarbacane), que les métallurgistes égyptiens utilisaient pour produire les métaux précieux que l'on retrouve dans les tombes anciennes.

L'introduction de soufflets actionnés par le pied a permis de produire de l'air pour le travail des métaux. Constitué d'un sac souple, le dispositif facilite grandement la production d'air comprimé. Aujourd'hui, les soufflets sont toujours utilisés dans certaines applications, notamment les appareils respiratoires utilisés dans les hôpitaux.



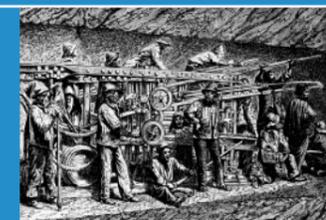
1650

En 1650, le physicien allemand Otto Von Guericke a conçu une pompe à vide pouvant aspirer du gaz à travers de minuscules chambres en laissant certains compartiments sans air.



1860

La première grande construction utilisant la technologie de l'air comprimé a été le tunnel ferroviaire de Fréjus. Les équipes Italiennes et Françaises utilisèrent des foreuses pneumatiques sur le projet.



1888

En 1888, l'ingénieur autrichien Viktor Popp inaugure la première station de compression d'Europe, d'une puissance de 1 500 kW. Située à Paris, la centrale produisait 18 000 kW. Le développement des hauts-fourneaux a entraîné le besoin d'une forme plus puissante d'air comprimé.



XX^{ème} SIÈCLE À AUJOURD'HUI

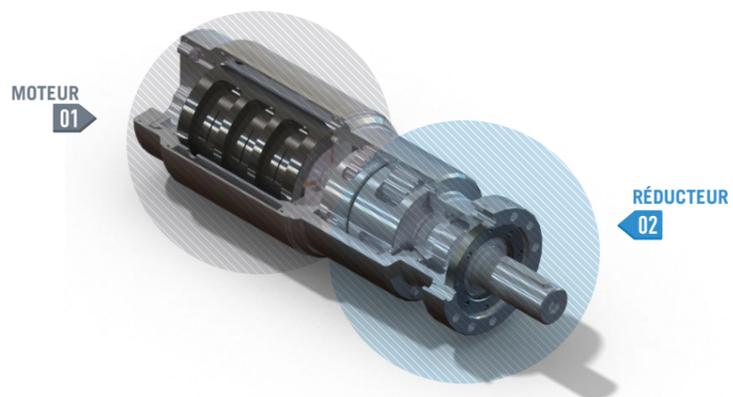
Les compresseurs d'air modernes

Aujourd'hui, l'air comprimé est utilisé dans de nombreuses industries : automobile, aéronautique, artillerie militaire et de guerre, ameublement, électroménager, électronique, produits alimentaires... Il est souvent décrit comme la quatrième source d'énergie. Même si son rôle n'est pas aussi important que celui de l'électricité, du gaz ou de l'essence, l'air reste un élément fondamental du monde industriel moderne. L'air comprimé est une forme d'énergie actuellement utilisée de multiples façons et certains équipements sont spécifiquement conçus en mode pneumatique.

Qu'il s'agisse d'objets nécessaires pour manger, se reposer, se divertir, se déplacer, communiquer, etc. les compresseurs d'air sont parties-prenantes de tout, du moulage des pièces à l'assemblage des produits.

2 | UN MOTEUR PNEUMATIQUE, COMMENT ÇA MARCHÉ ?

Un moteur pneumatique, ou moteur à air comprimé, est un moteur qui tire sa puissance mécanique de l'expansion d'un gaz, généralement de l'air comprimé. Ce vecteur d'énergie est sûr, propre, fiable et facile à utiliser, à stocker et à transporter. Les moteurs pneumatiques modéc sont constitués d'un moteur pneumatique à palettes et d'un système de réduction à engrenages planétaires.



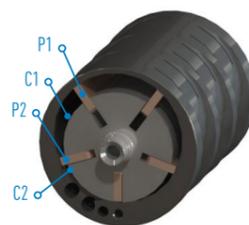
01 MOTEUR PNEUMATIQUE À PALETTES

Il est constitué d'un cylindre appelé stator contenant un rotor excentré et fermé par deux brides aux deux extrémités.

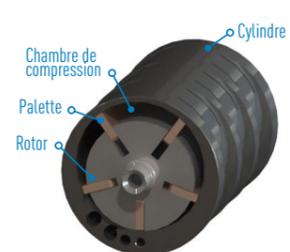
L'espace créé entre le stator et le rotor a une forme de croissant. Le rotor comporte des encoches dans lesquelles les palettes peuvent se déplacer librement.

Lorsque le rotor tourne, la force centrifuge entraîne les palettes vers l'extérieur du rotor, contre la face interne du stator, divisant ainsi l'espace en chambres de compression de volumes différents.

De l'air sous pression (4 à 6 bars) est injecté dans le moteur pneumatique par le point d'injection (I). Il pénètre dans la première chambre de compression (C1) qui est ainsi mise sous pression. Cette pression applique une force sur tous les côtés de la chambre. Cette force est proportionnelle à la surface sur laquelle elle s'applique.



Ce mouvement de rotation amène ensuite la chambre (C1) en position d'échappement, libérant l'air à l'extérieur du moteur.

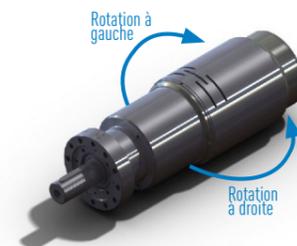


Les deux côtés de la chambre ayant des dimensions différentes, la force appliquée à chacune d'elles est donc différente générant un mouvement de rotation sur le rotor.

Le volume de la chambre (C1) augmente et l'air à l'intérieur se dilate. La chambre (C2) est alors mise sous pression et le même phénomène recommence, maintenant une rotation constante.



En changeant le point d'injection, le rotor tourne dans l'autre sens. Ainsi, il est possible de passer d'une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre à une rotation dans le sens inverse en changeant simplement le point d'injection sur le moteur. Le sens de rotation de l'arbre de sortie du moteur est défini en le regardant de l'arrière (côté entrée d'air).



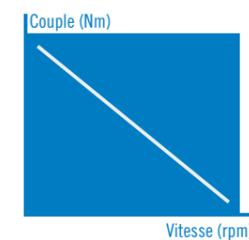
02 RÉDUCTION PLANÉTAIRES

Sous une pression de 6 bars, le rotor tourne à une vitesse d'environ 10 à 20 000 tours par minute (tr/min) en fonction du moteur. Des engrenages planétaires sont utilisés pour adapter le mouvement à l'application souhaitée.

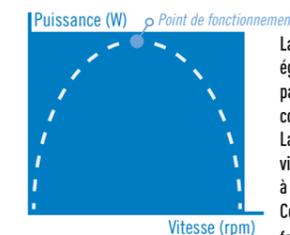
Ces engrenages permettent de réduire la vitesse et d'augmenter le couple de sortie. Avec différents types de pignons et/ou plusieurs étages d'engrenages, une multitude de combinaisons est possible donnant lieu à une large gamme de vitesse et de couple.



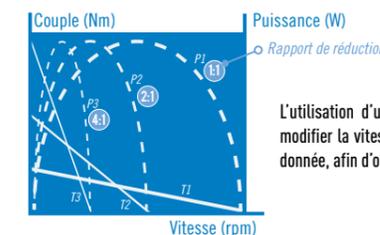
COMMENT ÇA MARCHÉ ?



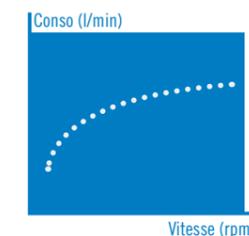
La puissance du moteur pneumatique dépend d'abord de la pression et du débit de l'air (ou de tout autre gaz inerte) fournis. Pour une alimentation donnée, il existe une relation inverse entre la vitesse et le couple.



La puissance du moteur pneumatique (en Watt) est égale à la vitesse (en tours par minute) multipliée par le couple (en Newton mètres) divisés par une constante (9,55). La puissance maximale est atteinte pour une vitesse à peu près égale à la moitié de la vitesse à vide (vitesse sans charge sur le moteur). Cette combinaison est appelée le «point de fonctionnement optimal».

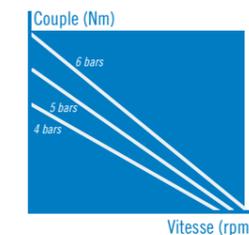


L'utilisation d'un engrenage planétaire permet de modifier la vitesse et le couple pour une puissance donnée, afin d'obtenir les caractéristiques requises.

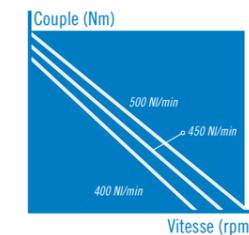


La consommation d'air dépend de la vitesse du moteur.

CONTRÔLE D'UN MOTEUR PNEUMATIQUE



Contrôler un moteur pneumatique consiste à gérer son sens de rotation, son couple et sa vitesse. Cela peut se faire par en contrôlant la pression et le débit d'air à l'aide d'un régulateur de pression et de débit. Pour un moteur réversible, le changement de sens de rotation se fait simplement en changeant l'alimentation en air d'une entrée à l'autre grâce à une vanne 5/3. Veillez à utiliser une vanne pneumatique capable de délivrer et d'évacuer un débit d'air suffisant pour un fonctionnement optimal du moteur.



Pour un moteur et un rapport de réduction donnés, on peut changer la vitesse et/ou le couple en modifiant simplement l'alimentation en air.

La pression d'alimentation du moteur impacte essentiellement le couple maximal du moteur (fig.5)

Le débit d'alimentation du moteur impacte essentiellement la vitesse maximale du moteur.

Toutes les données (puissance maximale, vitesse à vide, vitesse à Pmax, couple de démarrage, couple à Pmax, couple de collage, consommation d'air à Pmax) sont indiqués pour chacun de nos moteurs sur sa fiche produit.

3 | UN MOTEUR PNEUMATIQUE, À QUOI ÇA SERT ?

Parce qu'ils utilisent une source d'énergie facile à mettre en œuvre, les moteurs pneumatiques représentent une alternative souple et efficace à l'énergie électrique et hydraulique. Les moteurs pneumatiques sont parfaitement adaptés à un large éventail d'applications industrielles. Ils présentent des caractéristiques uniques pour certaines applications et environnements spécifiques.

Voici 10 caractéristiques techniques pour vous convaincre de l'efficacité des moteurs pneumatiques :

- 

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

Les moteurs à air comprimé ne nécessitent pas de système de contrôle sophistiqué. Il est facile de contrôler le couple ou la vitesse de rotation en limitant la pression d'alimentation ou le débit d'échappement. Alors que la mise en place d'un moteur hydraulique nécessite l'installation d'un bac de récupération en cas de fuite, les moteurs pneumatiques ne présentent pas cette contrainte. Les réseaux d'air comprimé sont généralement disponibles sur les sites industriels, et aucune installation supplémentaire n'est nécessaire.
- 

PAS DE RISQUE D'INCENDIE

Certaines applications nécessitent un grand nombre de cycles de marche-arrêts, parfois à des fréquences élevées. Ce type de fonctionnement limite l'utilisation des moteurs électriques qui présentent des pics d'intensité au démarrage et qui ont tendance à «chauffer» lorsqu'ils calent. Les moteurs hydrauliques présentent la même faiblesse, l'échauffement du circuit hydraulique constitue un risque majeur de dysfonctionnement et d'incendie. Les moteurs pneumatiques peuvent démarrer aussi souvent que nécessaire, et peuvent aussi caler indéfiniment, sans surchauffe ni dommage.
- 

FLEXIBILITÉ OPÉRATIONNELLE

Les moteurs pneumatiques ont la particularité de pouvoir fonctionner sur toute la courbe de couple, d'une vitesse à vide à un arrêt contrôlé, sans être endommagés. Contrairement à un moteur électrique, un moteur pneumatique adapte sa vitesse en fonction du couple requis. Les moteurs évoluent selon une courbe de puissance spécifique. La puissance maximale est atteinte à environ 50 % de la vitesse à vide.



FIABLE ET DURABLE

Les moteurs pneumatiques sont extrêmement durables, ils sont continuellement refroidis par la détente de l'air, ce qui les empêche de surchauffer, même à très grande vitesse. Ainsi, la mécanique du moteur pneumatique est protégée des températures élevées, ce qui améliore la durabilité de ses pièces.



CONCEPTION COMPACTE

Les moteurs à air comprimé sont 4 à 5 fois plus petits et plus légers que les moteurs électriques pour une puissance donnée. C'est pourquoi les moteurs pneumatiques sont utilisés dans de nombreuses applications portables et dans celles où l'espace est limité.



RECYCLAGE FACILE DES MOTEURS

Les moteurs à air comprimé sont solides, durables et faciles à entretenir. Conçus avec des matériaux recyclables (aluminium, acier, etc.), il est très simple de les recycler en fin de vie. Ils ne contiennent aucun matériau polluant ou nécessitant des précautions particulières.



FONCTIONNEMENT DANS DES CONDITIONS EXTRÊMES

Les moteurs pneumatiques résistent à la poussière, à l'air humide, aux températures élevées, aux champs magnétiques, aux radiations et ne génèrent pas de risque d'explosion. Ils peuvent fonctionner de -30 °C à +150 °C. Ils peuvent être utilisés dans la plupart des environnements.



UTILISABLE DANS LES DEUX SENS DE ROTATION

Les moteurs pneumatiques peuvent être utilisés dans les deux sens de rotation. Souvent réversibles, ils peuvent être facilement pilotés à distance ou à l'aide d'une poignée montée sur l'appareil. Les changements de rotation peuvent être effectués à la volée sans passer par une phase d'arrêt, ce qui permet d'optimiser la durée du cycle.



FONCTIONNEMENT SÛR DANS DES ENVIRONNEMENTS INFLAMMABLES ET/OU EXPLOSIFS

Les moteurs à air comprimé ne produisent ni chaleur ni étincelles, ce qui permet de les utiliser dans des environnements explosifs. Cela permet d'éviter l'utilisation d'une alimentation électrique dans les zones ATEX. Les moteurs peuvent facilement être certifiés ATEX sans coût supplémentaire important, et ils peuvent être utilisés dans des environnements sensibles sans risque d'explosion.



AUCUNE CERTIFICATION ÉLECTRIQUE REQUISE

L'installation, l'utilisation et l'entretien des moteurs pneumatiques sont simples et sûrs, et ne nécessitent pas de certification particulière pour l'opérateur. Les moteurs pneumatiques sont une excellente alternative aux moteurs électriques, tant pour l'ergonomie et la sécurité qu'ils procurent que pour leur durabilité et leur flexibilité. Tout cela à un coût qui reste compétitif.



ATEX ET ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES

Une atmosphère explosive, également appelée ATEX (Atmosphères Explosives), est un mélange d'air (l'oxygène de l'air agissant comme comburant) et de substances inflammables, combustibles sous forme de divers gaz (méthane, propane, éthylène, acétylène, hydrogène, etc.), fumées (sulfate de carbone, alcool éthylique, oxyde d'éthylène ou acétone) ou poussières (aluminium, amidon, céréales ou charbon), susceptibles, après inflammation, de propager la combustion. Une zone ATEX peut exploser en présence d'une source d'inflammation causée par des températures trop élevées ou d'étincelles. L'utilisation de l'électricité peut être problématique dans ces atmosphères dangereuses en raison des risques d'étincelles et de

chaleur. Le danger provient des appareils électriques (moteurs) ainsi que du réseau électrique lui-même et de toutes ses connexions causant de potentielles inflammations. Le danger lié aux explosions sur le lieu de travail industriel est réel et ses effets peuvent être dévastateurs, tant pour les personnes que pour le matériel. Pour éviter ces risques, la priorité est d'empêcher la formation d'atmosphères explosives (ATEX) ou d'éliminer le danger d'explosion causé par l'utilisation de moteurs électriques en agissant au préalable, notamment lors du choix des équipements et de la mise en place des processus de production.



Quels sont les avantages d'un moteur pneumatique certifié ATEX ?

Les alternatives aux moteurs électriques sont particulièrement recommandées dans les environnements dangereux où le risque d'étincelles ou de températures élevées sont susceptibles d'enflammer des gaz, des poussières ou des fumées explosives. En l'absence de toute pièce électrique dans un moteur pneumatique, la probabilité d'une étincelle ou d'une explosion en présence d'un gaz inflammable est nulle. De plus, lorsque le moteur tourne, la détente de l'air refroidit le moteur pneumatique. Plus il fonctionne, plus il se refroidit. Il peut donc être utilisé dans des atmosphères à haute température. L'utilisation de moteurs pneumatiques vous permet

également d'éliminer le réseau électrique lui-même dans la zone ATEX. Or, le danger vient souvent du réseau lui-même. Les câbles d'alimentation électrique peuvent être endommagés ou simplement usés ; les nombreuses connexions électriques sont autant de points faibles, tout comme les dispositifs de contrôle/commande et de protection. Un réseau d'air comprimé est simple et totalement sûr, même si l'un de ses composants se détériore. S'assurer que l'ensemble d'un système électrique est conforme à la norme ATEX est considérablement plus complexe et plus coûteux que l'utilisation de moteurs pneumatiques.

4 | COMMENT CHOISIR LE BON MOTEUR ?



Une erreur courante lorsque l'on envisage d'acheter un moteur pneumatique est de se concentrer sur les caractéristiques mécaniques du moteur plutôt que sur l'application elle-même et le travail que l'on veut que le moteur fasse. Par exemple, on pourrait se dire : « j'ai besoin d'un moteur d'une puissance X » alors qu'en fait, seul le couple, ou seule la vitesse est importante pour votre application. De même pour le couple lui-même, selon les applications, seul le couple de démarrage va être important. Le point de départ devrait donc toujours être « que dois-je faire avec ce moteur » et, à partir de là, définir et affiner la mécanique.

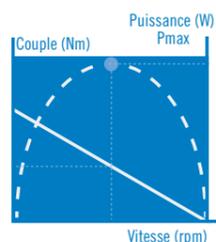
4.1.1 | VITESSE, COUPLE, PUISSANCE

La vitesse (V), le couple (C) et la puissance (P) sont liés selon l'équation

$$P = (C \times V) / 9.55$$

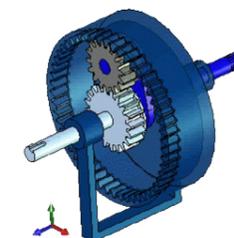
P = puissance (en Watt)
C = couple (en newton.mètre)
V = vitesse (en tour / minute)

La puissance est maximale lorsque la vitesse est à peu près égale à la moitié de la vitesse à vide. Lorsque le couple = 0 (aucune charge appliquée au moteur), la vitesse est maximale (vitesse à vide), mais la puissance est nulle. Lorsque la charge appliquée augmente, le couple augmente et la vitesse diminue. La puissance augmente jusqu'à un maximum appelé point de fonctionnement optimal où la puissance est maximale. Lorsque le moteur s'arrête car le couple demandé devient supérieur au couple maximale que le moteur peut fournir (couple de calage), la vitesse est nulle et la puissance également.



4.1.2 | UNE TOUCHE DE MAGIE DANS UNE BOÎTE

- 1 | La boîte de vitesse intégrée aux motoréducteurs modéc permet de ramener la vitesse et d'élever le couple à des niveaux compatibles avec les exigences de l'application. Tout cela dans un encombrement minimal et avec un rendement proche de 100%.
- 2 | Une boîte de vitesse à engrenage planétaire constitue un mécanisme relativement simple - un ou plusieurs satellites orbitent autour du pignon de sortie du rotor du moteur et entraînent l'arbre de sortie. Cela a pour effet de réduire la vitesse de rotation et d'augmenter le couple. On peut ainsi empiler différents engrenages planétaires pour obtenir les caractéristiques de vitesse et de couple souhaités.
- 3 | Sans réduction, un moteur aura une vitesse très élevée mais un couple très faible. Si vous fixez un rapport de réduction de 2:1, la vitesse diminue de moitié et le couple double ; si vous fixez un rapport de réduction de 4:1, la vitesse est ralentie à un quart de la vitesse initiale tandis que le couple quadruple, et ainsi de suite.



Par conséquent, lorsque vous choisissez un moteur, vous devez être conscient de ces trois éléments et de leur impact mutuel.

4.1.3 | DÉBIT ET PRESSION DE L'AIR

Les niveaux de vitesse et de couple peuvent également être contrôlés en ajustant le débit ou la pression de l'air. La réduction du débit d'air réduira la vitesse du moteur. Vous pouvez soit réduire le flux d'air avant qu'il n'entre dans le moteur en ajoutant une poignée de contrôle progressive, soit - de préférence - réduire l'échappement d'air, en utilisant un régulateur de débit sur l'orifice ou le tuyau d'échappement. Placer la réduction du débit d'air à l'entrée entraîne une légère diminution du couple de démarrage et risque de créer des turbulences au point d'entrée qui peuvent générer un fonctionnement moins stable, surtout avec des pressions d'alimentation faibles. La réduction de la pression d'alimentation d'air réduit le couple maximal que le moteur peut fournir. Pour réduire la pression d'air, il suffit de régler la pression requise au niveau du régulateur de pression de l'unité FRL du moteur. Les moteurs modéc sont conçus pour fonctionner à une pression d'air maximale de 6,2 bars.

CONCLUSION

Avoir une idée précise de ce que doit faire votre moteur pneumatique vous aidera, et nous aidera, à comprendre les exigences en matière de vitesse et de couple. Ainsi, vous pourrez être sûr que vous sélectionnez un moteur dans la bonne gamme de puissance et la bonne famille, mais aussi avec les caractéristiques adaptées au travail que vous en attendez.

UNE GAMME COMPLÈTE DE MOTEURS

Notre gamme de moteurs à air comprimé est disponible en trois familles : Easy Duty, Standard Duty et Heavy Duty - adaptées à des besoins différents.

Easy Duty

Compacts et légers, ces moteurs n'ont pas de réducteur intégré et délivrent une vitesse élevée et un faible couple.

Standard Duty

Bien équilibrés entre vitesse et couple, ces moteurs sont polyvalents et peuvent être utilisés dans une large gamme d'applications grâce aux nombreuses brides et arbres disponibles.

Heavy Duty

Pour les applications très exigeantes en terme de couple et nécessitant une robustesse mécanique exceptionnelle dans des conditions difficiles, la gamme Heavy Duty consacre la puissance au couple dans un volume minimal.

Options et accessoires

Nos moteurs peuvent également être équipés d'options et d'accessoires destinés à améliorer leurs performances dans certains environnements et à améliorer les conditions de travail des opérateurs.



LES MOTEURS DROITS sont les plus légers et compacts, faciles à intégrer dans une machine, ils peuvent facilement être commandés à distance.



LES MOTEURS À RENVOI D'ANGLE, équipés d'une sortie à 90°, présentent un double avantage : Ils peuvent être encore plus compacts que les moteurs droits dans certaines conditions (intégration dans des systèmes mécaniques), et ils peuvent avoir un couple encore supérieur grâce à la réduction complémentaire incluse dans la tête en renvoi d'angle.



LES MOTEURS ÉQUIPÉS DE POIGNÉES peuvent être commandés facilement et manuellement, comme des outils portatifs. On choisira le type de poignée en fonction du besoin :

- Poignée de sécurité
- Poignées de contrôle progressif

Ces deux poignées peuvent être assemblées ensemble sur le moteur.

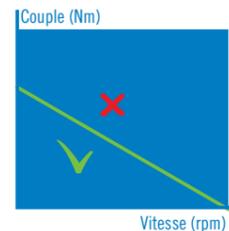
PRÊT À CHOISIR LE BON MOTEUR ?

CHOIX DE LA GAMME DE PUISSANCE

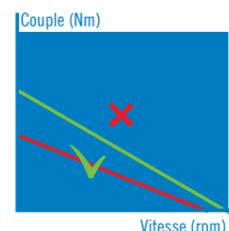
Une fois que vous connaissez la vitesse et le couple nécessaires à votre application, vous pouvez calculer la puissance requise et choisir un moteur pneumatique qui a la plage de puissance nécessaire. Pour une gamme de puissance donnée, de nombreux moteurs seront disponibles avec différents rapports de réduction, et tous ne répondront pas à votre besoin.



OBTENIR LA BONNE PLAGE DE TRAVAIL

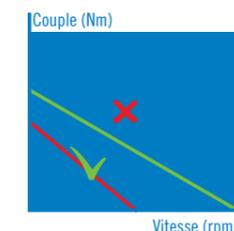


Pour être sûr que le moteur est adéquat, il faut non seulement la bonne puissance, mais aussi le bon rapport de réduction. Il suffit de tracer le point de fonctionnement de l'application (vitesse et couple) sur la courbe couple/vitesse de chaque moteur sélectionné, comme indiqué. Si ce point se situe en dessous de la courbe couple/vitesse, le moteur pourra faire le travail. Mais si le point se trouve au-dessus de la courbe, le moteur ne pourra pas faire ce que vous lui demandez.



Ajustement de la pression d'alimentation

Une fois que vous avez choisi un moteur avec la bonne plage de puissance et le bon rapport de réduction, vous pouvez faire fonctionner le moteur à un point de fonctionnement précis, tel que représenté sur le graphique, en ajustant le débit ou la pression de l'air. Si le couple est moins critique, ajustez la pression de l'air pour obtenir le bon point de fonctionnement. Si la vitesse est moins critique pour votre opération, ajustez le débit d'air pour réduire la vitesse.

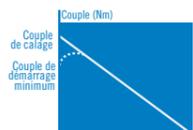


Ajustement du débit d'alimentation

QUELS SONT LES AUTRES FACTEURS QUI POURRAIENT INFLUENCER VOTRE CHOIX ?

Vous avez identifié un moteur - ou très probablement une liste de moteurs - capable de remplir la fonction requise en termes d'équation puissance/couple/vitesse. Vous devez maintenant prendre en compte d'autres facteurs qui pourraient avoir un impact sur les performances réelles. Le dicton dit : « le diable est dans les détails », alors faites cela bien et vous serez prêt pour une relation heureuse et durable avec votre moteur !

COUPLE DE DÉMARRAGE



Le couple de démarrage d'un moteur est le niveau de couple maximum qui peut lui être appliqué au moment du démarrage. Au-delà de ce couple, le moteur ne pourra pas démarrer. Cela peut être critique dans des applications de levage par exemple, lorsque le moteur doit démarrer pour monter une charge. Ce couple est souvent inférieur au couple de calage. Le couple de démarrage indiqué correspond au couple minimum mesuré. Il peut parfois être supérieur.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Si vous souhaitez optimiser l'efficacité énergétique de vos opérations, vous voulez que votre moteur fonctionne à sa puissance maximale. Dans ce cas, il vous faut un moteur dont le point de fonctionnement optimal (puissance maximum) se situe à gauche du point de fonctionnement de l'application. Ainsi, lorsque la charge (le couple demandé) augmentera, il n'y aura pas de risque de calage immédiat, la puissance délivrée augmentera au contraire.

COUPLE DE CALAGE

Le couple de calage est le niveau de couple auquel le moteur s'arrête, ou cale. Il est important de connaître le couple de calage afin d'être certain que le moteur pourra faire face au couple le plus élevé requis par l'application. A l'inverse, il peut être important que votre moteur s'arrête avant d'atteindre un certain niveau de couple, afin de protéger vos machines. On peut alors s'assurer d'avoir un moteur dont le couple de calage ne dépasse pas cette valeur. On peut également dans ce cas utiliser un limiteur de couple.

RÉSERVE DE PUISSANCE

Pour certaines fonctions, il est important de disposer d'une réserve de puissance au cas où le niveau de couple augmenterait ou changerait. On choisira alors un moteur dont le point de fonctionnement optimal (puissance maximum) se situe à gauche du point de fonctionnement de l'application. Ainsi, lorsque la charge (le couple demandé) augmentera, il n'y aura pas de risque de calage immédiat, la puissance délivrée augmentera au contraire.

RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'AIR

Dans certaines circonstances, il se peut que la quantité et/ou la pression d'air disponible soit limitée. On choisira alors un moteur dont le point de fonctionnement optimal se situe à droite du point de fonctionnement de l'application afin que la vitesse du rotor (et donc la consommation) soit la plus limitée possible.

AUTRES CRITÈRES ET ADAPTATIONS POSSIBLES

TEMPÉRATURE

Nos moteurs pneumatiques peuvent fonctionner à des températures aussi basses que -30°C et aussi hautes que +150°C. Cependant, à très basse température, il faut faire attention à la condensation ou même aux petits cristaux de glace causés par le refroidissement supplémentaire de l'air dans un environnement froid.

ATMOSPHÈRES SPÉCIFIQUES

Quel que soit l'environnement de travail - poussiéreux, radioactif, humide ou explosif - nos moteurs (qui peuvent être certifiés ATEX sur demande) fonctionnent en toute sécurité. Tant que vous utilisez toujours de l'air propre, sec et lubrifié, vous n'aurez pas de problème.

ENVIRONNEMENTS PROPRES

Les moteurs utilisés dans les industries où un environnement propre est primordial (par exemple les industries pharmaceutiques ou nucléaires) devront être équipés d'un collecteur d'échappement d'air intégré afin de garantir que l'air expulsé du moteur ne contamine pas l'intérieur du laboratoire ou de l'usine.

MOTEURS ÉTANCHES

Nous pouvons réaliser des moteurs étanches, capable de fonctionner plusieurs mètres sous l'eau.

CONCLUSION

En résumé, si vous voulez choisir le bon moteur pneumatique qui vous offre les meilleures performances, une sécurité optimale et le meilleur retour sur investissement, commencez par analyser ce que vous voulez que le moteur fasse et partez de là. Et n'oubliez pas que nous sommes toujours à votre disposition si vous avez besoin d'un peu d'aide !

5 | PRÊT POUR LE DÉMARRAGE ?

Avant de démarrer votre travail, il ne vous reste que quelques étapes d'installation.

LA SÉCURITÉ AVANT TOUT !

Voici quelques règles de sécurité à respecter avant d'utiliser votre moteur pneumatique :



Protections auditives adéquates

Les moteurs pneumatiques peuvent générer du bruit lorsqu'ils fonctionnent et nécessitent une protection auditive adéquate (silencieux pour le moteur, bouchons d'oreilles ou casque anti-bruit).



Masques et lunettes de protection adéquats

Une lubrification excessive peut entraîner la projection d'huile dans l'atmosphère autour du moteur. Les opérateurs doivent porter des masques et des lunettes de protection adéquats.



Utilisez une SAT BOX !

Afin de protéger les personnes et le matériel, Modec recommande d'utiliser une SAT BOX qui, en plus de filtrer, réguler et lubrifier l'air pour le moteur possède plusieurs fonctions de sécurité importantes :

- **Un bouton d'arrêt d'urgence qui stoppe instantanément** le moteur car il coupe le circuit d'alimentation en amont et purge le réseau d'air en aval. Ainsi, aucune énergie résiduelle ne présente de risque de démarrage intempestif.
- **Un verrouillage de sécurité à clé sur le bouton d'arrêt d'urgence** afin que suite à un tel arrêt, l'opérateur ne puisse pas redémarrer sans accord préalable.
- **Un système d'arrêt automatique** lorsque la pression du circuit tombe en dessous de 2 bars pour éviter un redémarrage non prévu.

Des pictogrammes et des instructions précises sont présents dans le manuel utilisateur fourni avec les moteurs. Le respect de ces instructions est obligatoire pour toute utilisation de nos moteurs pneumatiques.

POUR ALLER PLUS LOIN DANS L'EFFICACITÉ

Plusieurs méthodes existent pour maximiser l'efficacité des solutions pneumatiques et certaines industries obtiennent des résultats spectaculaires en recyclant l'air comprimé. Ainsi, la plus grande partie de l'énergie dépensée pour produire l'air comprimé peut être récupérée.



La compression de l'air génère de la chaleur. Certaines industries utilisent cet air chaud à des fins de chauffage. Ils récupèrent une partie importante de l'énergie utilisée par le compresseur.



Lorsque l'air comprimé se détend à l'intérieur d'un moteur à air comprimé il se refroidit. Ce refroidissement est utilisé pour éviter que les engrenages à l'intérieur de la boîte de vitesses ne chauffent. Cela garantit un fonctionnement optimal et une longue durée de vie pour le moteur.

Vous pouvez également utiliser cet air froid à d'autres fins dans votre processus.



Certains procédés nécessitent d'importantes quantités d'air à très haute pression. Même après utilisation, la pression de l'air d'échappement reste supérieure à la pression atmosphérique. Il est facile et conseillé d'utiliser cet air comprimé avec des moteurs pneumatiques pour produire de l'électricité par exemple.

Utilisez l'air comprimé pour récupérer et stocker l'énergie qui est perdue autrement. Toute énergie mécanique non utilisée peut être récupérée pour comprimer de l'air qui peut être stocké et utilisé par la suite. L'air comprimé est un moyen sûr, facile et efficace de stocker de l'énergie partout.

INSTALLATION DU MOTEUR

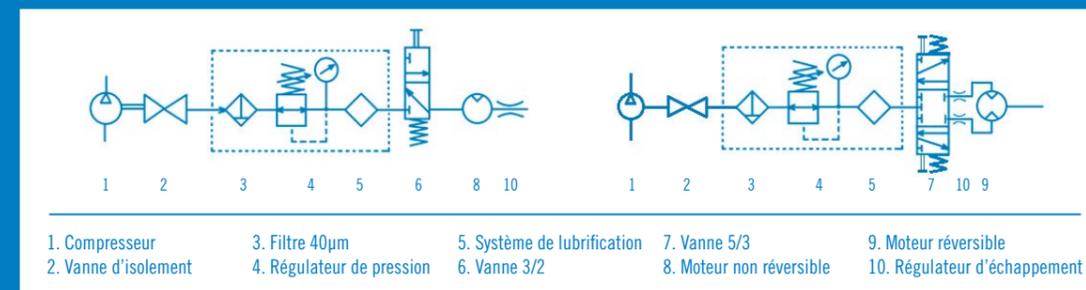
CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES

- ✓ La pression de l'air ne doit pas dépasser la pression maximale de fonctionnement du moteur (6,2 bars).
- ✓ Le débit d'air doit être suffisant pour le moteur.
- ✓ La température doit être comprise entre -30 et +150°C.
- ✓ Un interrupteur pneumatique de sécurité doit être installé pour isoler le moteur de l'alimentation en air. Nous recommandons d'utiliser la SAT Box à cette fin.
- ✓ Chaque tuyau de raccordement au moteur doit être équipé d'un câble anti fouet, afin d'éviter tout coup de fouet qui pourrait être causé par un tuyau cassé ou détaché.
- ✓ Les tuyaux ne doivent pas être endommagés ou usés. Inspectez les soigneusement avant utilisation : un tuyau rompu peut causer de graves dommages.
- ✓ Le tuyau d'alimentation doit être résistant à l'huile et à l'abrasion et adapté à la pression d'air requise.
- ✓ La longueur des tubes ne doit pas être excessive (perte de charge).
- ✓ Pour les moteurs réversibles, l'orifice opposé à l'entrée d'air doit être relié à l'échappement.
- ✓ Une unité de filtration, de régulation et de lubrification (FRL*) doit être installée en amont du moteur (la filtration doit être de 40 microns maximum et la lubrification doit être compatible avec le moteur utilisé). Les unités de filtration s'assurent que l'air est propre, correctement pressurisé et lubrifié.

CONNEXION DES MOTEURS À AIR COMPRIMÉ

Moteur non réversible

Moteur réversible



Une lubrification insuffisante entraînera une réduction des performances du moteur et de la durée de vie des palettes. Pour maximiser la durabilité de vos moteurs et garantir leur pleine puissance en fonctionnement, ils doivent être lubrifiés avec 50 mm3 d'huile par m3 d'air (1 goutte = 15 mm3).

L'huile pneumatique utilisée doit avoir une viscosité de 22 à 46 cSt selon la température ambiante (par exemple, à 40 °C, la viscosité de l'huile doit être comprise entre 22 et 30 cSt).

Vous êtes maintenant prêt à utiliser votre moteur pneumatique de manière sûre et efficace.





Nous espérons que ce guide vous a été utile.
Si vous souhaitez aller plus loin, vous pouvez consulter notre site web ou nous contacter directement.

Nous serons heureux d'utiliser notre expertise pour maximiser vos performances.