

LE GUIDE DES VÉRINS ÉLECTRIQUES LINÉAIRES

GUIDE TECHNIQUE



SOMMAIRE

• Introduction	1
▶ Chapitre 1 : Qu'est-ce qu'un vérin électrique linéaire et comment le choisir ?	2
• Qu'est-ce qu'un vérin électrique linéaire ?	2
• Comment choisir le bon vérin électrique pour son application ?	5
▶ Chapitre 2 : Comparaison des différents types de vérins	7
• Trois types de vérins	7
• Avantages et inconvénients	8
▶ Chapitre 3 : Composants d'un vérin électrique linéaire	9
▶ Chapitre 4 : Options de sécurité pour vérin électrique linéaire	12
▶ Chapitre 5 : Caractéristiques de charge et de vitesse d'un vérin électrique linéaire	15
• Les différents types de vis sans fin	15
• Vitesse de rotation (tr/min) et rapport d'engrenage	16
• La puissance mécanique requise	17
▶ Chapitre 6 : Indices de Protection IP	18
• Qu'est-ce qu'un Indice de Protection IP ?	18
• Les différents types d'indices de protection	19
▶ Chapitre 7 : Vérins électriques linéaires et capteurs de position	20
• Démarrez votre projet	22
• À propos de TIMOTION Europe	23



INTRODUCTION

À chaque fois qu'un équipement, pousse, tire, soulève, abaisse, positionne ou fait tourner une charge, un vérin électrique linéaire est la plupart du temps en jeu. Les vérins électriques sont des dispositifs opérant des mouvements fiables et précis dans tout type d'équipement. Ils ont l'avantage d'être **sans fuite, ni maintenance**, contrairement aux vérins hydrauliques ou pneumatiques, et disposent d'une **longue durée de vie**.

Les besoins en matière d'automatisation ont augmenté de façon exponentielle ces dernières années. **Partout où la modernité s'installe, l'ajustement automatisé des équipements voit le jour**. Ainsi, où que vous regardiez, vous trouvez souvent au moins l'un des trois types de vérin électrique (vérin électrique linéaire, colonne élévatrice, motoréducteur) opérant dans **une infinité d'applications**.

Depuis plus de 15 ans, **TiMOTION** fabrique et fournit des systèmes d'actionnement électrique linéaire aux **fabricants d'équipements industriels, médicaux et de mobiliers professionnels ou domestiques**. Notre objectif ? Offrir une **solution sur-mesure**.

TiMOTION fabrique de **nombreux vérins électriques et technologies associées** offrant des caractéristiques bien spécifiques. Ainsi, nos équipes internationales **étudient** soigneusement chaque projet afin de **comprendre** le besoin et **fournir** l'association de produits idéale pour chaque application.

Le processus de choix est primordial afin de déterminer un système d'actionnement électrique de qualité pour chaque projet. En tant que partenaire, **TiMOTION vous accompagne tout au long de ce processus pour vous permettre de faire le bon choix**. C'est pour cela que nous avons élaboré ce guide. Celui-ci vous mènera, étape après étape, vers tout ce que vous devez savoir pour **bien débiter votre projet et choisir la meilleure solution pour vos équipements**.



CHAPITRE 1 : QU'EST-CE QU'UN VÉRIN ÉLECTRIQUE LINÉAIRE ET COMMENT LE CHOISIR ?

Dans cette première partie, nous aborderons ce qu'est un vérin électrique linéaire, les différents types de vérins électriques qui existent et comment bien les choisir pour les adapter à vos applications.

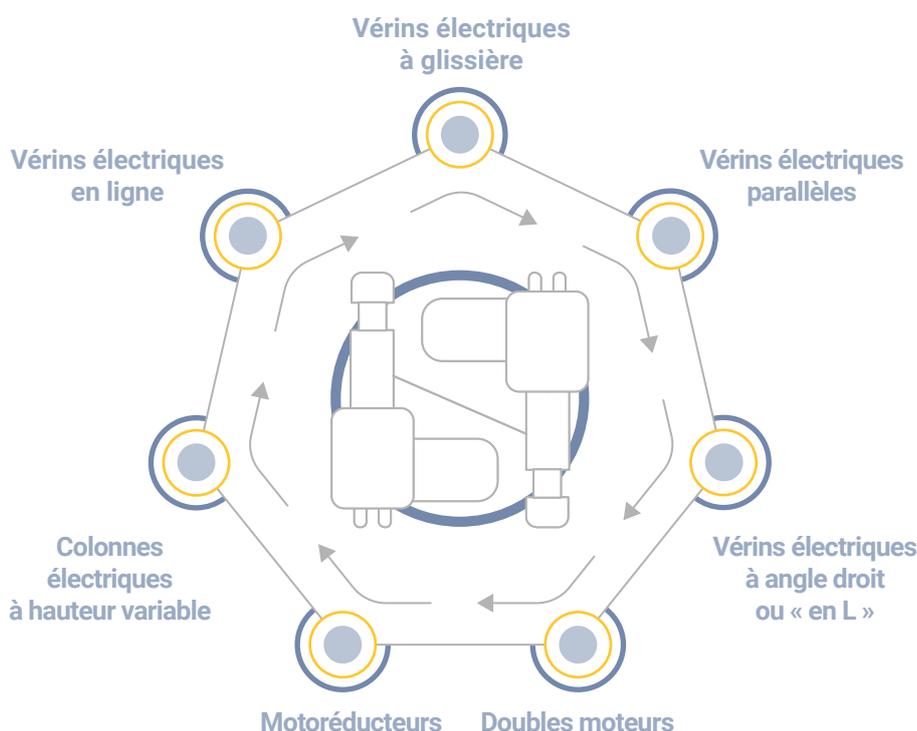
Qu'est-ce qu'un vérin électrique linéaire ?

Un **vérin électrique** est un dispositif qui convertit le mouvement rotatif d'un moteur en mouvement linéaire. **Il peut être intégré dans n'importe quel équipement pour pousser, tirer, lever, baisser, positionner ou tourner une charge.** Le mouvement linéaire est créé par la combinaison de la rotation du moteur, de la vis sans fin et de la noix. Le moteur entraîne la vis sans fin qui tourne alors dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse, ce qui fait déplacer la noix (bloquée en rotation) le long de la vis, créant ainsi un effet de poussée ou de traction.

Les vérins électriques linéaires sont **plus fiables que les vérins hydrauliques et pneumatiques** car ils ne demandent aucune maintenance. Ils sont également plus précis et facilitent le retour d'information de la position.

LES DIFFÉRENTS TYPES DE VÉRINS ÉLECTRIQUES

TiMOTION conçoit et fabrique différents types de vérins électriques linéaires, personnalisables en fonction des besoins du client et de son application.



Les vérins électriques parallèles

Le moteur est parallèle à la vis sans fin. Les vérins électriques parallèles sont généralement actionnés par des engrenages droits qui offrent plus de choix de rapports de vitesse. Ces vérins permettent une **plus grande amplitude de charges et de vitesses**, mais sont moins silencieux que les vérins équipés d'engrenages avec roue tangente. Quelques exemples de vérins parallèles TiMOTION : [MA4](#), [MA5](#), [TA16](#), [TA2P](#), [TA29](#) et [VN1](#).



Vérins électriques à angle droit ou « en L »

Le moteur est placé perpendiculairement à la vis sans fin. Les vérins électriques en L sont généralement actionnés par des engrenages avec roue tangente. Ces vérins offrent moins de choix de rapports de vitesse que les moteurs à engrenages droits. Ils sont donc moins efficaces, mais **plus silencieux et offrent une force d'irréversibilité accrue**. Quelques exemples de vérins à angle droit TiMOTION : [TA23](#), [TA31](#), [TA37](#), [TA42](#).



Les vérins électriques en ligne

Le moteur est dans l'alignement de la vis sans fin. Les vérins électriques en ligne ont donc une longueur rétractée plus importante. Ils sont généralement actionnés par un ensemble d'engrenages planétaires et sont **spécifiquement conçus pour s'adapter aux espaces restreints**. Leur niveau sonore est cependant plus élevé. Quelques exemples de vérins en ligne TiMOTION : [JP3](#) et [JP4](#).

Les doubles moteurs

Les doubles moteurs opèrent un mouvement dans deux directions différentes, indépendamment ou simultanément. Ils sont généralement actionnés par des engrenages avec roue tangente et offrent donc un **mouvement plus silencieux**. Le double moteur TiMOTION [TT1](#) en est un exemple.

Les vérins électriques à glissière

Les vérins électriques à glissière permettent d'opérer un **mouvement linéaire sans recourir à un tube extérieur**. La fixation avant est liée à la noix qui se déplace le long de la vis sans fin. Le vérin électrique à glissière [TA5P](#) en est un exemple.



Les motoréducteurs

Les motoréducteurs permettent de concevoir des **systèmes polyvalents** lorsqu'ils sont associés avec une ou plusieurs vis sans fin. Compacts, ils sont généralement actionnés par des engrenages avec roue tangente et représentent un choix idéal pour **obtenir une synchronisation mécanique**. Quelques exemples de motoréducteurs TiMOTION : [TGM1](#), [TGM2](#), [TGM3](#), [TGM4](#), [TGM5](#), et [TGM7](#).



Les colonnes électriques à hauteur variable

TiMOTION fabrique des **colonnes élévatrices** pour les applications industrielles, médicales et ergonomiques. Elles permettent le **déplacement vertical de charges élevées en conservant un haut niveau de stabilité**. Nos colonnes industrielles et médicales sont conçues pour des applications comme les lits médicaux, barriatriques ou encore les postes de travail industriels à hauteur ajustable. Ainsi, elles permettent de préserver la sécurité et le confort de tous les utilisateurs. Quelques exemples de colonnes électriques TiMOTION pour applications industrielles et médicales : [TL3](#), [TL10H](#), [TL17](#), [TL18AC](#), [TL27](#).



TiMOTION propose également une gamme de **colonnes ergonomiques conforme à la norme BIFMA** pour les bureaux à hauteur variable. Celle-ci propose différentes couleurs et formes, ainsi qu'une conception en 2 ou 3 étages. Quelques exemples de colonnes ergonomiques TiMOTION pour bureaux ajustables en hauteur : [TL4](#), [TL5](#), [TL7](#), [TL9](#), [TL13](#), [TL14](#) et [TL15](#).



Comment choisir le bon vérin électrique pour son application ?

Choisir le bon vérin électrique est l'élément essentiel de tout projet d'automatisation réussi. Il existe de nombreux modèles de vérins électriques pouvant équiper de nombreuses applications.

Chaque besoin correspond à un projet unique. Pour vous permettre de faire le bon choix de vérin, il faut tenir compte de l'application et de ses contraintes techniques : **la vitesse, la charge, le facteur de marche, l'espace disponible et l'environnement entre autres.**

○

1

DÉTERMINER LA CHARGE NÉCESSAIRE

La charge à supporter est déterminante dans le choix du vérin et va définir les différents composants qui le constituent (moteur, noix, pas de vis, engrenages, roulements à billes...). Il est important de déterminer dans quel sens le vérin devra agir (traction, poussée, déplacement vertical ou horizontal) et sur quelle longueur. Elle dépendra aussi du diamètre des tubes intérieurs et extérieurs du vérin.

Tous ces facteurs influencent la capacité du vérin à soulever des charges et ont un impact sur sa résistance.

2

DÉTERMINER LA VITESSE REQUISE

La vitesse souhaitée est un critère fondamental dans le choix du vérin. Tous les mécanismes ou matériaux ne sont pas compatibles avec des vitesses élevées. Une vitesse élevée avec une forte charge peut en effet provoquer une usure prématurée du vérin et impacter sa durée de vie. Chaque dispositif dispose donc d'une vitesse et d'une charge à ne pas dépasser pour le préserver de dommages matériels.

Cette vitesse dépend entre autres du pas de vis et des caractéristiques du moteur.

3

DÉTERMINER LE FACTEUR DE MARCHÉ

Le facteur de marche définit le rapport entre le temps de fonctionnement et le temps de repos d'un dispositif, et varie considérablement d'une application à l'autre. Le facteur de marche est déterminant dans le choix du vérin, de ses matériaux et de ses mécanismes. Il permet de conférer aux équipements une durée de vie optimale et de limiter la rapidité de l'usure des pièces mécaniques ou d'éventuelles surchauffes.

Les vérins électriques à moteur parallèles par exemple, avec leurs engrenages droits, supporteront un facteur de marche plus élevé et pourront avoir un plus grand nombre de cycles.

○



4

DÉTERMINER L'ESPACE DISPONIBLE

Le choix du vérin se fait également en fonction de l'espace disponible dans le système. Au-delà de la charge, de la course et de la vitesse, il faut savoir si le vérin doit fonctionner dans un espace restreint et s'il y a des restrictions en termes d'encombrement pour permettre son intégration dans l'application. Par exemple, les vérins électriques en ligne, de par l'alignement du moteur avec la vis, sont plus compacts et donc idéals pour les espaces d'installation restreints.

L'encombrement d'un vérin dépend de la configuration de montage (montage avec moteur en ligne, en L ou parallèle).

5

DÉTERMINER L'ENVIRONNEMENT

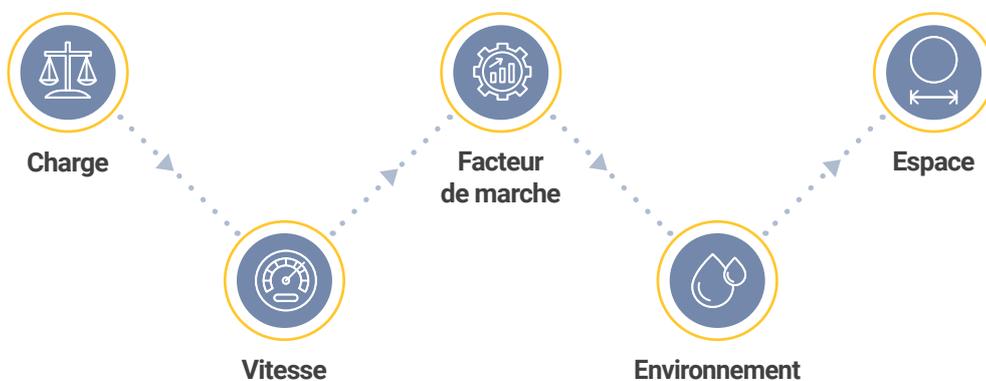
L'environnement dans lequel va fonctionner l'équipement est un paramètre déterminant dans le choix du bon vérin électrique.

L'équipement, fonctionne-t-il à l'intérieur ou à l'extérieur ?

Est-il sujet à la poussière, aux contaminants solides ou à l'humidité ?

Doit-il faire face à des nettoyages intensifs avec produits détergents ou jets haute pression ? En fonction des besoins environnementaux, les matériaux utilisés et les indices de protection (IP) utilisés ne seront pas les mêmes. Exige-t-il un fonctionnement silencieux ? Les vérins électriques en L par exemple, grâce à leurs engrenages en plastique avec roue tangente, permettent d'obtenir un mouvement plus silencieux, idéal pour les équipements médicaux ou domestiques.

Le choix d'un type de vérin électrique dépend donc de nombreux paramètres. Il est important de choisir un dispositif qui puisse répondre aux exigences de l'application.



Toute application comprend une liste d'exigences incontournables dans le choix du vérin électrique adapté. L'important est d'évaluer tous ces paramètres afin de constituer le dispositif le plus adapté.



CHAPITRE 2 :

COMPARAISON DES DIFFÉRENTS TYPES DE VÉRINS

Il existe 3 différents types de vérins (pneumatique / hydraulique / électrique) et de nombreuses idées reçues les concernant. Bien que l'on puisse suggérer un type de vérin spécifique pour l'actionnement de certaines applications, le progrès technologique et l'innovation ont permis une plus grande interchangeabilité offrant ainsi plus d'options envisageables pour votre projet. Mais avant toute chose, il est essentiel de comprendre le fonctionnement de chacun de ces systèmes pour faire le choix qui répondra le mieux à vos besoins.

TROIS TYPES DE VÉRINS



Les vérins linéaires pneumatiques

Le vérin pneumatique est un type d'actionneur qui transforme l'énergie pneumatique (air comprimé) en énergie mécanique (mouvement). Ce mouvement consiste en un piston se déplaçant le long d'une tige en métal à l'intérieur d'un cylindre, composé de deux espaces vides, appelés chambres. Lorsque l'air comprimé pénètre dans l'une des chambres, le piston est poussé, ce qui chasse l'air de l'autre chambre. Ce transfert d'énergie permet d'opérer le mouvement du vérin pneumatique.



Les vérins linéaires hydrauliques

Similaires aux vérins pneumatiques, les vérins linéaires hydrauliques fonctionnent par compression d'un fluide (généralement de l'huile) injecté par une pompe à l'intérieur du tube cylindrique. Le mécanisme est le même, puisque la pression dégagée par ce fluide actionnera le mouvement linéaire du tube le long de l'axe du piston. Les vérins linéaires hydrauliques peuvent supporter des charges très élevées et offrent des courses importantes, **mais ils ne sont pas programmables**.



Les vérins linéaires électriques

Compacts et programmables, les vérins électriques linéaires offrent une force, une précision et une vitesse élevée avec une accélération et une décélération contrôlée. Les actionneurs électriques convertissent la force de rotation d'un moteur (énergie électrique), en mouvement linéaire (couple). Activée par le moteur, la vis sans fin va, dans son mouvement de rotation, entraîner la noix de haut en bas et effectuer ainsi le mouvement de poussée ou de traction de la charge. Les vérins électriques linéaires sont une bonne alternative aux vérins pneumatiques ou hydrauliques. En effet, ils ne risquent **ni fuite d'huile, ni désagréments liés aux tuyaux et compresseurs**. Ils sont fiables et ne nécessitent **aucune maintenance régulière contrairement à leurs homologues**.



AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Chaque type d'actionneur dispose de **caractéristiques bien spécifiques** qu'il est important d'étudier afin de choisir le type de vérin linéaire qui conviendra le mieux à votre projet.

Caractéristiques	Vérin pneumatique	Vérin hydraulique	Vérin électrique
Système	Système simple	Système modérément complexe	Système de commande précis, gestion multiple et complexe des différents dispositifs
Puissance	Élevée	Très élevée	Élevée
Contrôle	Vannes simples	Intervention de l'utilisateur obligatoire	Actionnement électrique, flexibilité de contrôle avec un boîtier de contrôle électronique
Précision du positionnement	Difficile d'atteindre un positionnement précis	Le positionnement de milieu de course requiert des composants supplémentaires et l'intervention de l'utilisateur	Positionnement et contrôle de la vitesse possibles permettant la synchronisation
Vitesse	Très rapide	Modérément rapide	Modérément rapide
Capacité de charge	Élevée	Très élevée	Peut être élevée en fonction de la vitesse et du positionnement souhaité
Durée de vie	Modérée	Élevée	Élevée
Accélération	Très élevée	Très élevée	Modérée
Capacité à supporter des chocs sur la charge	Capable de supporter des chocs sur la charge	Antidéflagrant, résistant aux chocs et aux étincelles	Capacité limitée à supporter des chocs de charge
Environnement	Niveau sonore élevé	Traitement et fuites de fluides hydrauliques	Impact minimal
Composants	Compresseur, tuyaux, électricité	Pompe, tuyaux, électricité	Électricité seulement
Efficacité	Faible	Faible	Élevée
Fiabilité	Excellente	Bonne	Bonne
Maintenance	Élevée	Élevée	Quasi-inexistante
Coût d'achat	Faible	Élevé	Élevé
Coût de fonctionnement	Modéré	Élevé	Faible
Coût de maintenance	Faible	Élevé	Faible

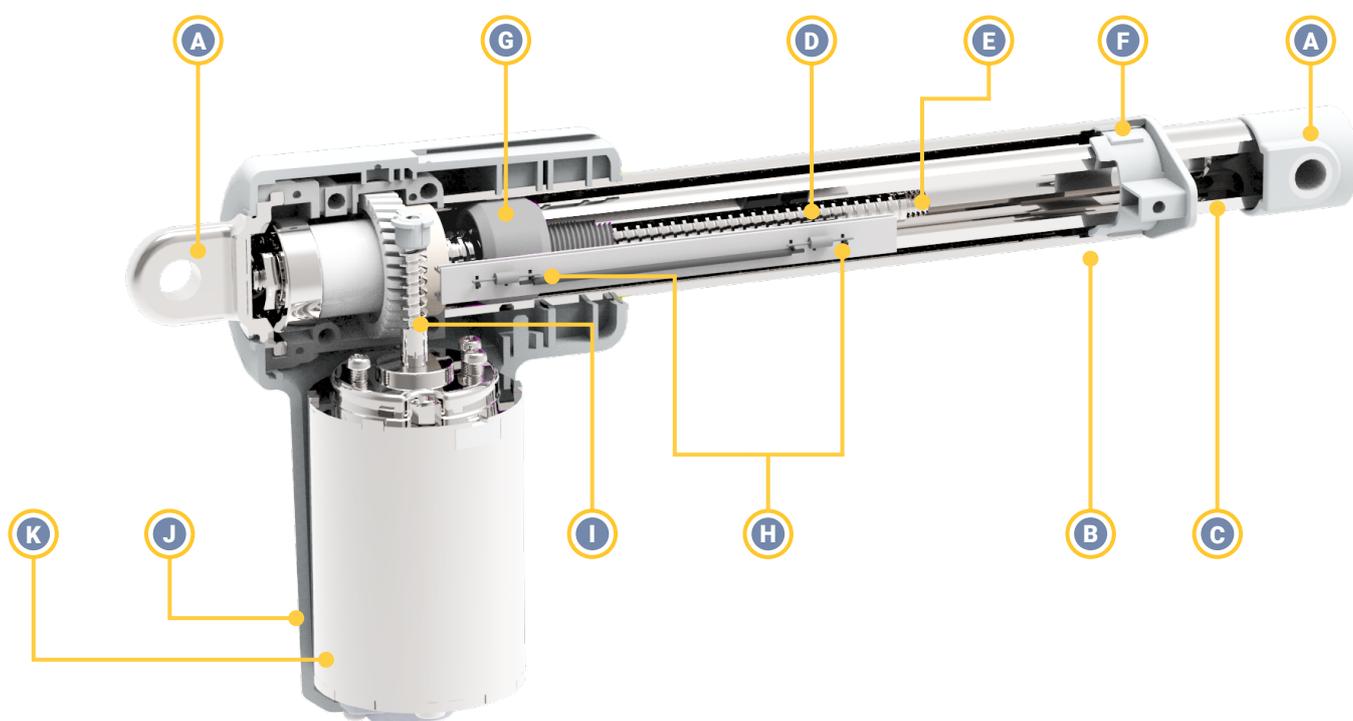
En déterminant dès le départ les caractéristiques indispensables de votre projet, vous pourrez éliminer le ou les vérins linéaires ne pouvant y répondre. Ensuite, il suffira d'estimer le coût total du système de mouvement linéaire potentiel en y incluant l'investissement initial, les frais d'exploitation, de maintenance et de réparation, ainsi que le coût des risques potentiels liés à chaque type de système, puis de comparer lequel sera le plus intéressant pour votre projet.



CHAPITRE 3 : COMPOSANTS D'UN VÉRIN ÉLECTRIQUE LINÉAIRE

Il existe de nombreux vérins électriques offrant différentes formes, tailles et capacités. Grâce à son intégration verticale, TiMOTION conçoit, fabrique et personnalise tous les composants internes de ses vérins électriques en fonction des besoins de ses clients et de leurs applications.

Pour réaliser des solutions d'automatisation innovantes et adaptées à vos applications, il est important de comprendre le fonctionnement interne d'un vérin électrique et de ses composants.



A
L'attache avant/arrière

B
Le tube extérieur

C
Le tube intérieur

D
La vis sans fin

E
L'arrêt de sécurité

F
Le joint

G
La noix

H
Les interrupteurs
de fin de course

I
Les engrenages

J
Le boîtier moteur

K
Le moteur CC





A L'attache avant/arrière

Une **attache** est une pièce métallique en forme de U, percée à chaque extrémité, dans laquelle passe un dispositif de fixation, un axe ou un boulon. **Les fixations à chape** sur l'avant et l'arrière de l'actionneur permettent de le monter sur l'application. Les attaches TiMOTION sont de forme ronde, en U (fendues) ou percées d'un trou. TiMOTION personnalise et adapte les chapes pour chaque application.

B Le tube extérieur

Également connu sous le nom de **tube de protection**, ce tube en aluminium extrudé protège l'extérieur du dispositif et contient tous les composants internes du vérin électrique.

C Le tube intérieur

Également appelé **tube d'extension, d'entraînement, de transmission** ou encore **piston**, le **tube intérieur** est généralement fabriqué en aluminium ou en acier inoxydable. Lorsqu'il est rétracté, le tube intérieur entoure la vis sans fin. Ce tube est fixé à une noix filetée et s'étend ou se rétracte lorsque la noix se déplace le long de la vis sans fin.

D La vis sans fin

La **vis sans fin**, également appelée **vis-mère, vis rotative** ou **vis de levage**, est une longue tige droite qui tourne à l'intérieur d'une machine ou d'un outil. En tournant, elle entraîne le déplacement de la noix le long de celle-ci et donc l'extension ou la rétraction du tube intérieur permettant d'obtenir le **mouvement linéaire**.

E L'arrêt de sécurité

Situé à l'extrémité de la vis sans fin, l'**arrêt de sécurité** a pour fonction d'empêcher l'extension excessive du tube intérieur.

F Le joint

Le **joint** est un composant d'étanchéité fixé à l'extrémité du tube extérieur qui empêche les contaminants solides et liquides de pénétrer dans le tube intérieur. Il assure la bonne étanchéité entre le tube intérieur et extérieur et influence l'**indice de protection (IP)** du vérin électrique linéaire. Les vérins électriques linéaires TiMOTION peuvent être équipés d'un indice de protection IP42, IP66, IP68 et IP69K.

G La noix

La **noix**, ACME ou à billes, est fixée sur le tube intérieur et se déplace le long de la vis sans fin, permettant l'extension ou la rétraction du tube intérieur. Elle peut être fabriquée en métal ou en plastique et est parfois clavetée pour empêcher la rotation du tube intérieur.

H Les interrupteurs de fin de course

Les **interrupteurs de fin de course** contrôlent la position du tube intérieur lorsqu'il est complètement déployé ou rétracté en envoyant un signal et/ou en coupant électriquement le moteur. Ces interrupteurs empêchent le vérin électrique de se déployer ou de se rétracter excessivement.

I Les engrenages

Un **engrenage** est fabriqué en acier ou en plastique et se couple avec d'autres engrenages qui modifient la relation entre la vitesse d'un mécanisme d'entraînement (comme le moteur d'une voiture) et la vitesse des pièces actionnées (les roues du véhicule). L'engrenage directement relié au moteur s'appelle l'engrenage d'entraînement. TiMOTION propose différentes options d'engrenage en fonction de l'application (engrenage avec roue tangente ou engrenage à pignons droits).

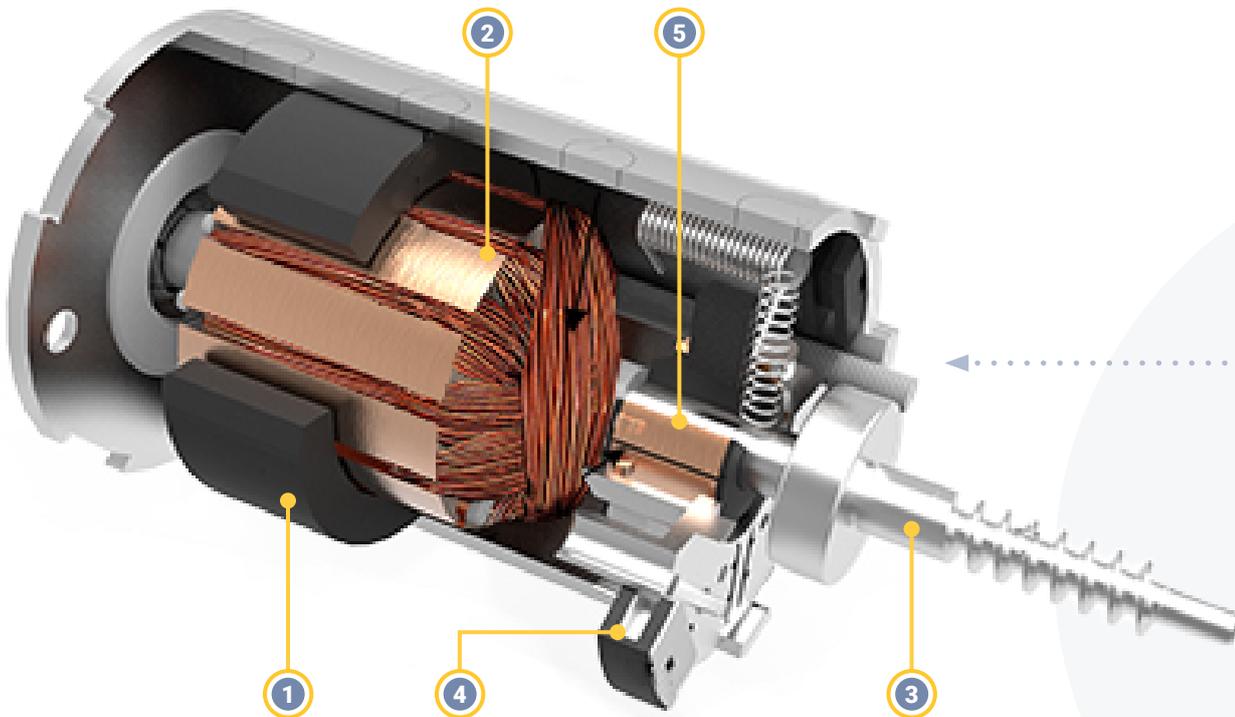
J Le boîtier moteur

Le **boîtier moteur** contient tous les composants internes du moteur à engrenages et le protège de tout dommage. Le boîtier moteur TiMOTION est généralement fabriqué en plastique de haute qualité excepté pour les modèles industriels dont le boîtier moteur est fabriqué en aluminium extrudé.



K Le moteur CC

Le **moteur à courant continu** génère toute la puissance nécessaire pour faire fonctionner le vérin électrique. Il existe plusieurs types de moteurs CC, mais TiMOTION utilise des moteurs à balais composés de :



1 Le stator

Cette partie extérieure est fixe et se compose du boîtier moteur, de deux aimants fixes et des carcasses. Le **stator** génère un champ magnétique continu qui entoure le rotor.

2 Le rotor

Le **rotor**, également connu sous le nom d'**induit**, est la partie intérieure du moteur. Cette partie est mobile (elle tourne) et se compose principalement d'un aggloméré d'acier silicium, d'un arbre moteur, d'un commutateur et de bobines de cuivre.

3 L'arbre moteur

L'**arbre moteur** relie le moteur à engrenages à la partie inférieure du stator sur le moteur à courant continu.

4 Les balais de carbone

Les balais de carbone utilisent la friction de glissement pour transmettre le courant électrique du stator au rotor du moteur.

5 Le commutateur

Le commutateur est constitué d'une paire de plaques fixées à l'arbre moteur. Ces plaques fournissent deux connexions à la bobine de l'électroaimant. Le commutateur est utilisé pour inverser la polarité du moteur et permet au moteur de tourner sans perdre le couple.

**Note : TiMOTION fabrique également des moteurs à courant alternatif (CA).
Ce type de moteur est par exemple disponible pour le vérin électrique industriel MA1.**

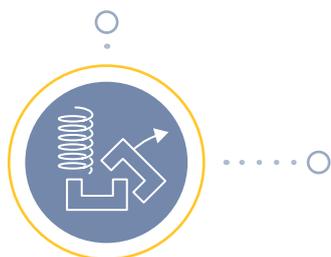


CHAPITRE 4 : OPTIONS DE SÉCURITÉ POUR VÉRIN ÉLECTRIQUE LINÉAIRE

Chez TiMOTION, nous estimons que la qualité et la sécurité vont de pair avec le design et la fonctionnalité. En tant que fabricant de vérins électriques verticalement intégré, nous sommes en mesure de personnaliser ces caractéristiques pour répondre aux besoins de nos clients.

Selon l'environnement dans lequel un vérin électrique va opérer et les contraintes qu'il va subir, il est important de prévoir sa stabilité et sa résistance.

VOICI QUELQUES OPTIONS À CONSIDÉRER LORSQUE VOUS MONTEZ VOTRE PROJET :



Le débrayage mécanique de surcharge

Le **débrayage mécanique de surcharge** est un dispositif intégré qui s'enclenche lorsque le vérin électrique atteint une limite de charge prédéfinie. Le débrayage mécanique connecte et déconnecte le moteur de l'engrenage d'entraînement et permet de préserver le vérin électrique de tout dommage éventuel lié à une surcharge.



La résistance PTC

La **résistance PTC (Coefficient de Température Positif)** agit essentiellement comme un fusible qui coupe l'alimentation du moteur en cas de surchauffe ou de panne. Nos moteurs électriques peuvent disposer d'une certification UL en option, incluant une résistance PTC. Depuis plus d'un siècle, Underwriter Laboratories (UL) est leader international en matière de sécurité des produits et de certifications aux normes de sécurité et de conformité nationales. TiMOTION s'assure que ses produits passent les tests externes appropriés pour bénéficier de la certification UL.



L'écrou de sécurité

L'**écrou de sécurité** est un écrou d'entraînement ACME renforcé en métal, utilisé pour supporter la charge en cas de casse ou de défaillance de l'écrou principal. Il est par exemple recommandé pour les charges supérieures à 6 000 N. Les vérins électriques TiMOTION peuvent intégrer cette option pour encore plus de robustesse et de fiabilité.





La fonction poussée seule

Un écrou d'entraînement standard dispose d'un filetage lui permettant de se visser sur le tube intérieur, contrairement à l'écrou de « poussée seule ». **La fonction « poussée seule »** permet d'éviter le blocage ou l'écrasement d'un corps étranger et de préserver, ainsi, l'équipement et son dispositif électrique de tout dommage matériel pouvant être causé par une rétraction forcée. Cette fonction est particulièrement utile pour les fauteuils disposant d'un relève-jambe. Si un objet se retrouve malencontreusement sous le relève-jambe, celui-ci ne sera pas rétracté en cas de contact. Les vérins électriques linéaires, spécialement conçus pour les équipements de confort ou médicaux disposent de cette option : [TA5P](#), [TA6](#), [TA14](#), [TA16](#), [TA23](#), [TA31](#), [TA38M](#), [TA42](#), [TA43](#).



TA5P



TA6



TA14



Le débrayage mécanique rapide

Le **débrayage mécanique rapide** consiste en une poignée ou un câble qui permet le débrayage manuel du vérin pour une mise à plat en cas d'urgence. Cette fonctionnalité est particulièrement utilisée sur les applications médicales, comme les lits d'hôpitaux, afin de permettre la remise à plat rapide du dossier en cas de réanimation cardio-pulmonaire (CPR) d'urgence. Les vérins électriques linéaires médicaux certifiés disposent de cette option : [TA15](#), [TA31QR](#).



TA15



TA31QR



Le débrayage manuel

Le **débrayage manuel** permet au tube intérieur de se désengager de l'attache avant (chape) et de tourner librement. Le débrayage manuel permet au vérin électrique de se rétracter sans intervention du moteur et de le remettre dans sa position initiale manuellement. Cette fonctionnalité est particulièrement adaptée aux systèmes de levage médicaux puisqu'elle permet de redescendre le patient manuellement en cas de panne par exemple. On peut retrouver cette option sur les vérins électriques linéaires médicaux : [TA23](#), [TA36](#), [TA37](#).



TA23

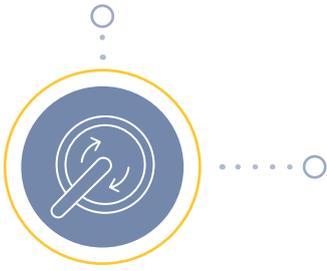


TA36



TA37





La manivelle

La **manivelle** est un dispositif de sécurité conçu principalement pour le secteur médical. Elle permet au praticien d'actionner manuellement la position d'un lit, par exemple, en cas d'urgence ou de panne de courant. Cette option est personnalisable selon les besoins de l'application. On la retrouve notamment sur le vérin électrique médical **TA10**, mais également sur les vérins électriques industriels **MA1** et **MA2**, pour des besoins industriels spécifiques.



Le frein sur la vis sans fin

Le **frein sur la vis sans fin** est installé et enroulé autour de l'engrenage de la vis sans fin. Il s'agit d'un frein unidirectionnel sans retour activé automatiquement par enroulement, puis relâché lorsque le moteur tourne dans l'autre sens.



Le frein moteur

Le **frein moteur** est installé en haut ou en bas de l'arbre moteur. Le frein moteur donne au vérin électrique une durabilité supplémentaire en renforçant la capacité d'auto-blocage du vérin électrique. Dans un souci de qualité, la plupart des vérins électriques TIMOTION sont équipés du frein moteur en version standard.



Le frein électromécanique

Le **frein électromécanique** est installé sur le bas de l'arbre du moteur. Il ralentit ou arrête le moteur en appliquant une résistance mécanique générée par une force électromagnétique sur la vis sans fin. Cette option de sécurité est disponible sur le vérin électrique linéaire **MA1**.



Le frein mécanique

Un **frein mécanique** peut être ajouté pour renforcer la stabilité du vérin électrique lorsque la force réversible doit supporter des charges élevées.



CHAPITRE 5 : CARACTÉRISTIQUES DE CHARGE ET DE VITESSE D'UN VÉRIN ÉLECTRIQUE LINÉAIRE

Lorsque vous développez un nouveau projet pour votre entreprise, de nombreuses caractéristiques doivent être prises en compte afin de choisir la solution de mouvement électrique linéaire idéale pour votre application.

En personnalisant divers paramètres comme les caractéristiques de la vis sans fin, le nombre de tours par minute du moteur (tr/min), le rapport d'engrenage et la vitesse du vérin électrique, TiMOTION conçoit un vérin électrique avec des capacités de charge et de vitesse adaptées à votre besoin.

LES DIFFÉRENTS TYPES DE VIS SANS FIN

Le type de vis sans fin choisi, déterminera en partie la vitesse du vérin électrique et sa capacité de charge. TiMOTION produit des vérins électriques linéaires possédant une **vis sans fin filetée** ou une **vis à billes**. Il existe trois types de pas sur une vis filetée : le **pas carré**, le **pas ACME** ou le **pas en dents de scie**.

La vis sans fin filetée

TiMOTION fabrique une **vis filetée avec un pas de vis ACME (compatible avec une noix ACME)**. Le pas de vis ACME offre une capacité de charge élevée, mais n'est pas aussi rapide qu'une vis à billes en raison des frictions accrues entre la noix et le pas de vis. On la retrouve sur tous les vérins électriques TiMOTION, comme par exemple : [TA2](#), [TA4](#), [TA6](#), [TA23](#).

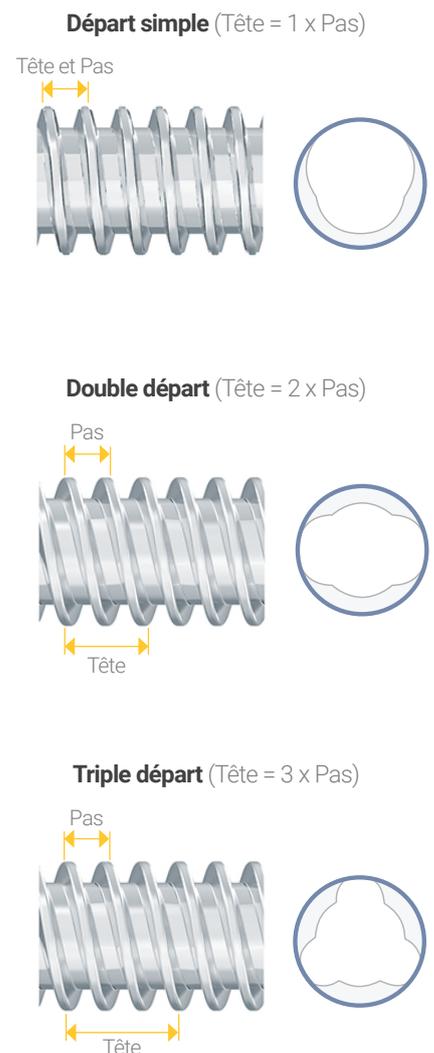
La vis sans fin à billes

L'autre type de vis sans fin utilisée dans nos vérins électriques linéaires est la **vis à billes**. C'est le cas du [MA1](#). La vis à billes crée moins de friction que la vis ACME, car l'arbre offre un chemin circulaire pour les billes de la noix qui glissent alors plus facilement que dans un système ACME. De ce fait, la vis à billes permet d'obtenir des vitesses plus élevées. En revanche, son mécanisme à billes ne permet pas de bénéficier d'une force d'irréversibilité et nécessitera un frein mécanique pour aider le vérin à se rétracter avec une charge et à la maintenir dans une position donnée.

Spécifications

Les caractéristiques de la vis sans fin ont également une influence importante sur la vitesse du vérin électrique, mais surtout sur la charge pouvant être supportée. Les caractéristiques de la vis sans fin dépendent du **pas de vis**, du **pas de vis global** et du **nombre de départs**.

Le **pas de vis** est la distance axiale entre la crête d'un pas et celle du pas adjacent. Le **pas de vis global** est la distance linéaire parcourue par la noix lorsque celle-ci a effectué un tour complet sur la vis. Le **départ** est le nombre de pas entourés autour de la vis.

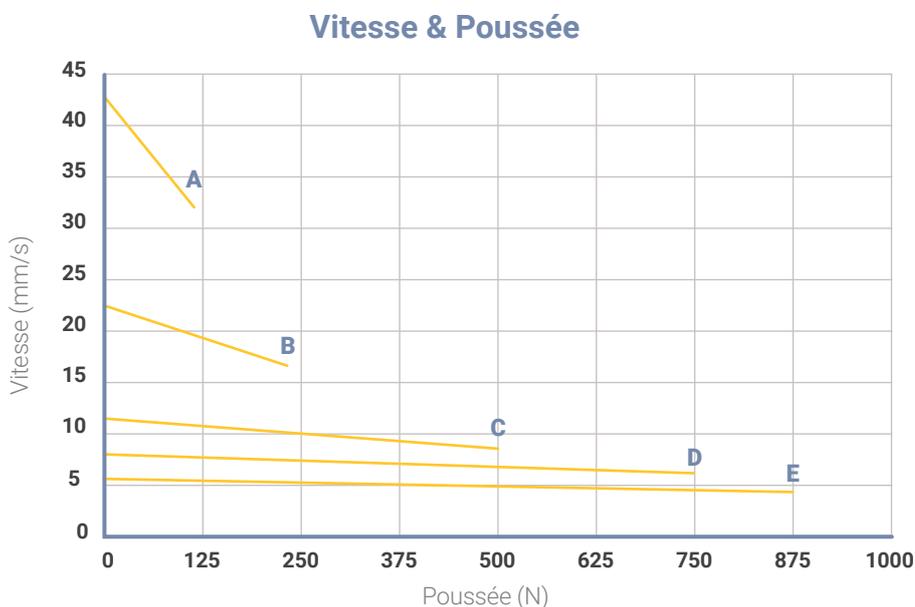
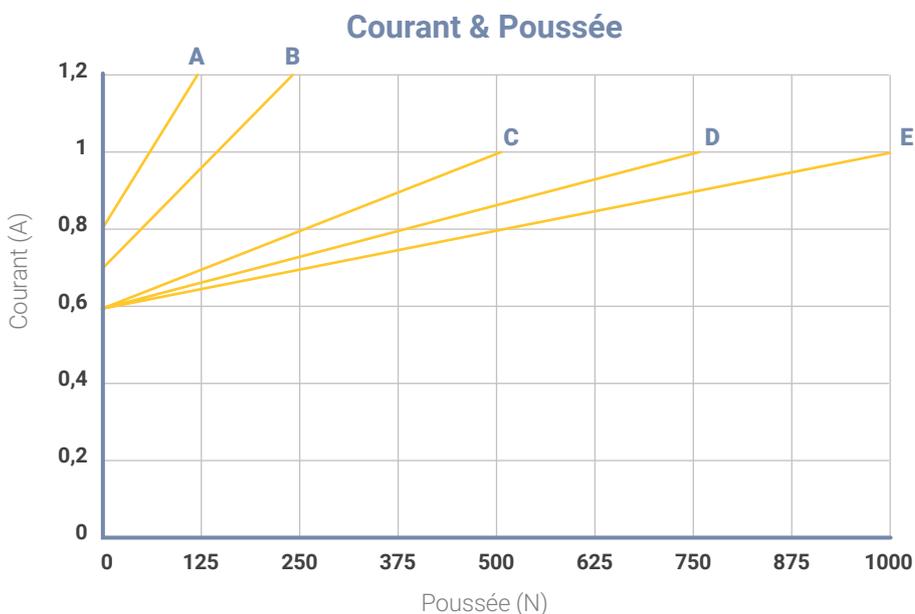


VITESSE DE ROTATION (RPM) ET RAPPORT D'ENGRENAGE

Un autre élément qui entre dans la définition de la capacité de vitesse et de charge d'un vérin électrique est le **réglage de la vitesse de rotation et le rapport d'engrenage du jeu d'engrenage**.

Le **rapport d'engrenage** est le rapport entre le nombre de tours par minute (RPM) de l'engrenage d'entraînement et le nombre de RPM de l'engrenage entraîné. Par exemple, si un engrenage d'entraînement à pignons droit possède 12 dents et que l'engrenage mené en a 24, alors l'engrenage mené est deux fois plus grand que l'engrenage d'entraînement. L'engrenage d'entraînement doit alors tourner deux fois pour opérer un tour de l'engrenage mené, le rapport d'engrenage est donc de 2:1. En fonction du rapport entre la force et la vitesse requise, des engrenages supplémentaires peuvent être ajoutés à l'équation. En effet, dans un vérin électrique linéaire, **la force et la vitesse sont liées par la formule suivante : Puissance Mécanique = Force x Vitesse**.

Où tout cela nous mène-t-il ? Supposons que votre application nécessite une capacité de charge particulièrement élevée. Dans ce cas, TiMOTION peut ajouter plus d'engrenages et **ajuster le rapport d'engrenage afin de créer plus de couple dans le mécanisme**, ce qui, finalement, permet d'exercer plus de force sur la vis sans fin, et donc, de déplacer la charge.



LA PUISSANCE MÉCANIQUE REQUISE

Lorsqu'on définit la capacité de vitesse et de charge d'un vérin électrique, on peut également considérer la **quantité de puissance mécanique** requise pour le fonctionnement de l'application. Cette puissance est mesurée en Watts. L'information principale à retenir concernant le courant, la vitesse et la charge des moteurs à courant continu est que **lorsque la charge augmente, le courant augmente et la vitesse a tendance à diminuer** (comme le montrent les graphiques ci-dessus).

Outre cette corrélation fondamentale, de nombreux autres paramètres électromécaniques influencent la charge et la vitesse, comme le type d'alimentation utilisé ou la puissance du moteur. Lors de la fabrication d'un vérin électrique, TiMOTION étudie chacun de ces paramètres afin de choisir la solution la plus adaptée pour les applications de ses clients.

TiMOTION fabrique des **transformateurs électriques compatibles avec nos vérins électriques linéaires 12V CC, 24V CC et 36V CC**. Puisque la plupart des vérins TiMOTION fonctionnent en courant continu (CC), nos boîtiers de contrôle peuvent convertir le courant alternatif (AC) en courant continu afin que les clients puissent brancher leurs applications au mur.

TiMOTION peut également intégrer un **transformateur SMPS (Switch Mode Power Supply) ou un transformateur toroïdal** dans le boîtier de contrôle. Les transformateurs SMPS supportent les prises 110V CA et 220V CA, ce qui permet à nos clients de brancher leurs produits sur différentes prises et dans le monde entier. Ci-dessous, vous trouverez un tableau récapitulatif des termes et des conversions. Le premier concerne les caractéristiques de tension ; le deuxième concerne la conversion des Newton (N) en Livres (Lbs) et en Kilogrammes (Kg) ; et le troisième concerne la conversion de Millimètres (mm) en Pouces (Po).

Expressions de tension		
12 Volts CC	12V CC	12V CC
24 Volts CC	24V CC	24V CC
36 Volts CC	36V CC	36V CC
48 Volts CC	48V CC	48V CC
110 Volts CA	110V CA	110V CA
220 Volts CA	220V CA	220V CA

Conversion de poids (N – Lbs – kg)	
1 Newton (N)	0.22481 Livres (lbs)
1 Newton (N)	0.1 kilogramme (kg)

DISTANCE (MM – PO)	
1 Millimètre (mm)	0.03937 pouce (po)



CHAPITRE 6 :

INDICES

DE PROTECTION IP

La durée de vie d'un vérin électrique linéaire est non seulement influencée par les composants (vis sans fin, noix, ...) internes qui le composent, mais également par son niveau de protection contre les contaminants solides ou liquides pouvant s'introduire à l'intérieur des mécanismes. TiMOTION garantit un haut niveau de protection de ses produits en ajoutant un joint de protection autour des composants extérieurs.

Qu'est-ce qu'un Indice de Protection IP ?

En fonction de l'environnement dans lequel se trouve l'application, nous personnalisons le niveau de protection de nos produits afin de les adapter à vos besoins. Ce niveau est calculé sur la base de l'Indice de Protection (IP). L'IP se compose généralement de deux chiffres qui indiquent le niveau de protection que possède un dispositif.

Comment lire un Indice de Protection IP ?

Le premier chiffre indique le **niveau de protection contre la pénétration de contaminants solides à l'intérieur du dispositif**, comme des débris ou de la poussière. Il varie entre 0 (pas de protection) et 6 (protection élevée contre la poussière).

Le deuxième chiffre indique le **niveau de protection contre la pénétration de contaminants liquides** à l'intérieur du dispositif, comme l'eau. Il varie entre 0 (pas de protection) et 8 (niveau élevé de protection contre les matières liquides).

IP	Premier chiffre	Second chiffre
Indice de protection	Protection contre les contaminants solides	Protection contre les contaminants liquides

L'IP améliore la durée de vie des équipements et répond aux normes de sécurité pour les utilisateurs.

TiMOTION soumet tous ses produits finis à des tests de pré-commercialisation dans des circonstances strictes et dépassant les conditions réelles d'utilisation, afin d'assurer la qualité et la durabilité de ses produits.

Les vérins électriques linéaires sont personnalisables en fonction du niveau de protection IP souhaité, les plus courants étant : IP42, IP54, IP66, IP67, IP68 et IP69K.

Pour en savoir plus sur l'Indice de Protection, [cliquez-ici !](#)



LES DIFFÉRENTS TYPES D'INDICES DE PROTECTIONS

L'IP42

L'indice de Protection IP42 s'applique généralement aux équipements intérieurs, où la poussière et l'eau ne présentent pas de risque important. On le retrouve par exemple sur les systèmes de levage pour téléviseur, les canapés, fauteuils ou encore lits ajustables.

C'est l'IP idéal pour les équipements de confort.

Des exemples de vérins et colonnes électriques qui disposent de cet IP : [TVL3](#), [TA5P](#), [TA6](#) et [TA14](#).

L'IP54

L'indice de protection IP54 est plus universel, car il offre un niveau de protection plus élevé permettant au vérin électrique d'opérer dans un environnement plus exposé comme un hôpital, un cabinet dentaire ou un entrepôt. Cet indice de protection est disponible, en option, pour les vérins électriques tels que le [TA4](#) et [TA23](#).

L'IP66

L'indice de protection IP66 est l'un de nos plus hauts niveaux de protection contre les contaminants solides et liquides. Il dispose d'une protection totale contre la pénétration de poussière et contre les jets d'eau haute pression. Ainsi, ceux-ci peuvent **opérer dans des environnements extérieurs, particulièrement difficiles comme les sites de construction ou les exploitations agricoles**. L'IP66 peut également être intéressant pour les équipements médicaux nécessitant un entretien intensif avec produits détergents pour répondre aux normes d'hygiène très strictes (lits médicaux, lève-personnes). L'IP66 est disponible, en option, pour les vérins électriques linéaires suivants : [TA16](#), [TA23](#) et [TA31](#).

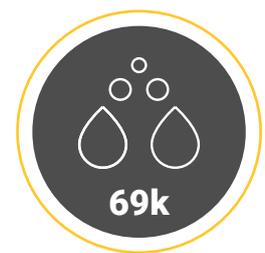
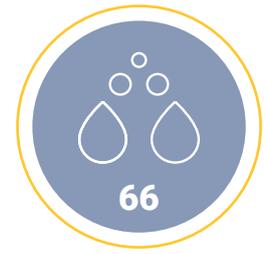
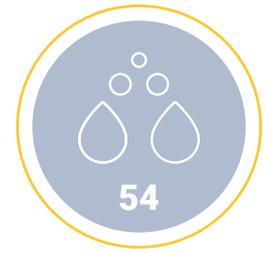
L'IP67 et 68

Les vérins électriques industriels en ligne [JP3](#) et [JP4](#) peuvent être équipés en option d'un **indice de protection IP67** ou **IP68**. Il s'agit des plus hauts niveaux de protection contre les composants liquides impliquant une étanchéité totale du dispositif. Avec un indice de protection IP67, le dispositif peut être immergé dans un liquide jusqu'à un mètre pendant 30 minutes. Un indice de protection IP68 permet une immersion à plus d'un mètre pendant 1 heure. **Ce niveau de protection est particulièrement apprécié pour les applications industrielles type écluses, vannes et autres applications en contact direct avec l'eau.** Attention, seuls un IP67 et un IP68 permettent une immersion dans l'eau.

L'IP69K

Nous proposons également un **indice de protection IP69K** pour certaines applications. Considéré comme le niveau le plus élevé du marché industriel, **l'IP69K est un dispositif de protection permettant aux équipements de supporter un nettoyage haute pression et à haute température**. Attention, un dispositif équipé d'un IP69K n'est pas immersible dans l'eau. Les vérins électriques linéaires disposant d'un IP69K sont particulièrement adaptés pour opérer dans un environnement agricole, où les quantités de poussière, de saletés et de produits chimiques sont élevées. On retrouve souvent cette option dans nos modèles de vérins électriques industriels [MA1](#), [MA2](#), [MA5](#), [JP3](#) et [JP4](#).

Pour en savoir plus sur l'Indice de Protection, [cliquez-ici](#) !



CHAPITRE 7 : VÉRINS ÉLECTRIQUES LINÉAIRES ET CAPTEURS DE POSITION

Choisir le bon système d'actionnement électrique linéaire pour votre application est un processus que vous devez soigneusement étudier avant d'acheter. TIMOTION offre de nombreuses options de personnalisation, et un service client de qualité, pour vous aider à créer la solution idéale.

Avant de s'engager sur un modèle spécifique, nous pensons qu'il est essentiel de s'informer sur les composants d'un vérin électrique linéaire. Ici, c'est aux différents capteurs de position que nous allons nous intéresser.

Lorsqu'ils sont équipés de capteurs de position, **les vérins électriques peuvent communiquer la position de leur course au boîtier de contrôle**. De fait, ils deviennent plus performants. Les capteurs de position restent essentiels et **fortement recommandés pour les systèmes les plus complexes**. Pour des mouvements synchronisés, ces capteurs deviennent indispensables afin d'assurer un mouvement fluide, quelles que soient les différences de charges supportées.

De plus, ces capteurs sont cruciaux pour d'autres fonctionnalités qui nécessitent de connaître la position de la course du vérin. La mémorisation de position l'illustre parfaitement.

LES 4 PRINCIPAUX CAPTEURS DE POSITION QUE TIMOTION UTILISE DANS SES SYSTÈMES SONT :

Capteurs à effet hall



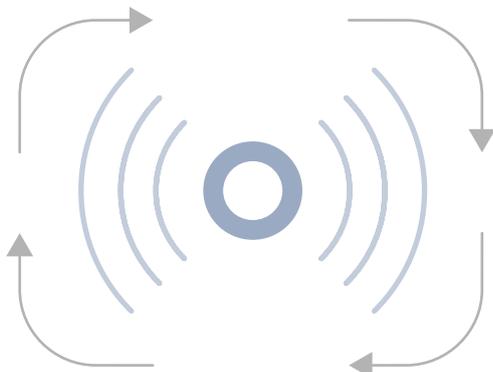
Potentiomètres



Capteurs Reed



Capteurs optiques



Capteurs à effet Hall

TiMOTION recommande l'utilisation des capteurs à effet Hall, car ils sont assez **petits pour s'intégrer dans les systèmes les plus compacts** tout en fournissant un **signal numérique de haute précision** placé sur l'arbre moteur. Ces capteurs sont activés par un champ magnétique qui comporte deux caractéristiques essentielles : le flux de densité et la polarité. Le signal de sortie donné par les capteurs à effet Hall est relatif à la densité du champ magnétique autour du système. Lorsque

ce champ magnétique excède un certain seuil prédéterminé, il le détecte et génère une tension appelée Tension Hall. De qualité et avec une durée de vie prolongée, les capteurs à effet Hall sont les plus communément utilisés.

NOTE : Les boîtiers de contrôle TiMOTION sont conçus pour recevoir les informations envoyées par les capteurs à effet Hall uniquement. Ils ne prennent pas en charge le retour d'autres types de capteurs (ou uniquement après étude de la demande).



Potentiomètres

Les potentiomètres, également connus sous le nom de POT, sont souvent utilisés dans l'industrie. C'est un type de résistance variable à trois bornes, dont une est reliée à un curseur se déplaçant sur une piste résistante, dont les deux autres bornes se trouvent aux extrémités. Ce système permet de recueillir, entre la borne reliée au curseur et une des deux autres bornes, une tension qui dépend de la position du curseur et de la tension à laquelle est soumise la résistance. En d'autres mots, la résistance détermine la position.

Lorsque la vis sans fin tourne, la valeur de la résistance change et chaque valeur de résistance correspond à une position de la course du vérin. Comparés aux capteurs à effet Hall, les potentiomètres ont l'avantage de **conserver la position de la course même lorsque le système subit une coupure de courant**. Cependant, les potentiomètres sont moins précis que les capteurs à effet Hall puisqu'ils envoient un signal analogique et sont soumis à l'effet Joule. Cela n'est toutefois pas préjudiciable à la lecture de la position globale.

Capteurs Reed

Les capteurs Reed sont des capteurs magnétiques. Ils disposent d'un commutateur électrique qui est actionné par un champ magnétique. Le capteur est un interrupteur qui contient une paire de contacts montés sur des lames en métal ferreux contenus dans une enveloppe en verre étanche. Les contacts peuvent être ouverts et se fermer lorsqu'un champ magnétique est présent, et inversement. L'interrupteur peut être actionné par une bobine, faisant alors revenir l'interrupteur à lames à sa position initiale. Avec la

force de chaque rotation de la vis sans fin et la position de la longueur de course du vérin électrique, le commutateur à lames s'ouvre ou se ferme. TiMOTION utilise spécifiquement ce type de capteur à l'intérieur des commandes avec une fonction de clé de sécurité. Ainsi, le système est programmé pour envoyer un signal lorsque la clé a été retirée. Ce type de capteur peut également se trouver directement sur le tube extérieur de certains vérins. De cette façon, **la longueur de la course devient facilement ajustable**.



Capteurs optiques

Les capteurs optiques sont occasionnellement utilisés dans les vérins électriques TiMOTION. Ce type de capteur transforme la lumière en signal électronique. Lorsqu'une vis sans fin tourne, une roue occultant la lumière tourne également, bloquant la lumière en direction du coupleur optique. Ce

coupleur optique enverra un signal chaque fois qu'il détectera que la lumière est bloquée. La rotation de la roue occultante rend le coupleur optique capable d'envoyer vingt-cinq signaux à chaque tour complet.



DÉMARREZ VOTRE PROJET

Nous espérons que ce guide vous aura aidé à mieux comprendre les composants et fonctionnements d'un vérin électrique linéaire et comment celui-ci s'intègre et opère dans les systèmes de mouvement électrique. **TIMOTION fabrique des vérins électriques linéaires depuis plus de 15 ans.** Notre intégration verticale nous permet de personnaliser nos produits et de répondre aux besoins spécifiques de nos clients.

Nous savons qu'une technologie appropriée peut résoudre la plupart des problèmes et que les vérins électriques linéaires remplacent peu à peu les systèmes hydrauliques et pneumatiques dans de nombreuses applications. TIMOTION met son savoir-faire en œuvre pour fournir des **composants personnalisables et de haute qualité.** Pour plus d'informations, n'hésitez pas à consulter notre [site web](#) ou à contacter un [service commercial local](#).



**Vous souhaitez démarrer un nouveau projet ?
Contactez notre service commercial local le plus proche !**



À PROPOS DE TIMOTION EUROPE

Fondée en 2011, **TiMOTION Europe** représente la plus grande filiale internationale du groupe TiMOTION. Elle compte plus de 80 employés dédiés à 4 marchés principaux : **L'industrie**, le **Médical**, le **Confort** et l'**Ergonomie**.

Nous fournissons des solutions d'automatisation d'équipement complètes et personnalisables : vérins électriques linéaires, colonnes de levage électriques, boîtiers de contrôle, batteries, transformateurs, télécommandes et accessoires.



Notre vision?

Anticiper le monde de demain et proposer des solutions électriques toujours plus innovantes pour rendre les équipements ergonomiques et adaptables aux besoins de chacun. Nos équipes multiculturelles atteignent leurs objectifs par l'engagement, le travail et l'esprit d'équipe.

Notre mission?

Mettre notre savoir-faire au service de nos clients, en leur offrant un service sur-mesure, quelle que soit leur localisation géographique.



**Entrepôt
et service logistique**
(France)



10 ans d'expérience
dans l'industrie



5 bureaux commerciaux
en Italie, Allemagne, Russie,
Espagne et Royaume-Uni.



Service **qualité**
et **après-vente**
(France)



**24 représentants
commerciaux**
répartis sur le territoire
européen



1 usine de **production**
(France)





Présence en Europe

TiMOTION Europe dispose d'une équipe commerciale dans de nombreux pays européens afin de fournir un service local à nos clients. Pour plus d'informations, visitez notre site internet.

TiMOTION Europe Filiale en France

+33 (0)1 74 82 50 51
sales.eu@timotion.com

Bureau commercial Allemagne

+49 2241 1487905
sales.eu@timotion.com

Bureau commercial Italie

+39 0362288456
sales.eu@timotion.com

Bureau commercial Russie

+7 (921) 406 23 34
sales.cis@timotion.com

Bureau commercial Espagne

+34 925 15 95 45
sales.eu@timotion.com

Bureau commercial Royaume-Uni

sales.eu@timotion.com

