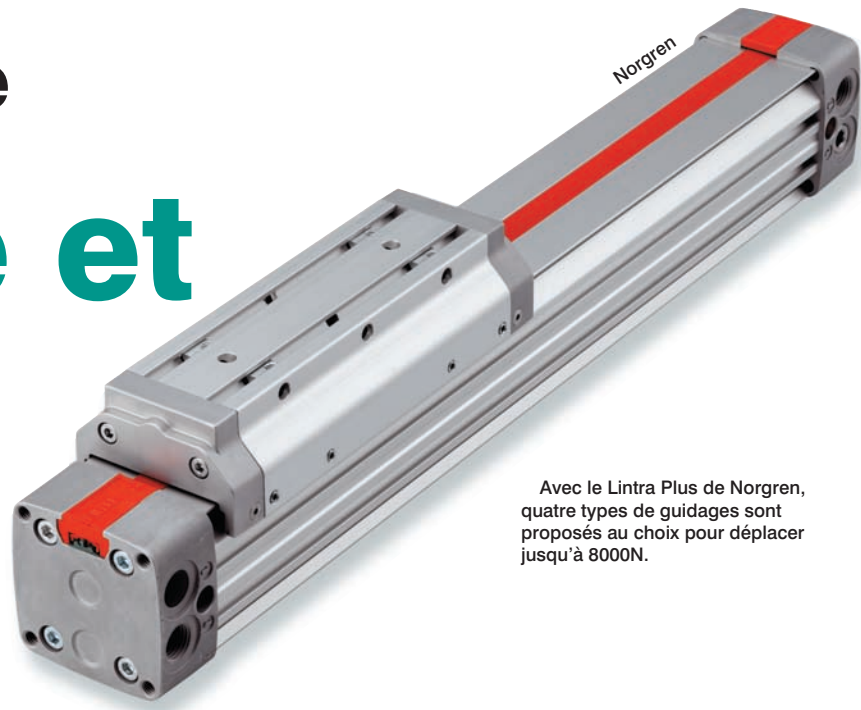


Mouvement linéaire Modularité et inventivité de rigueur

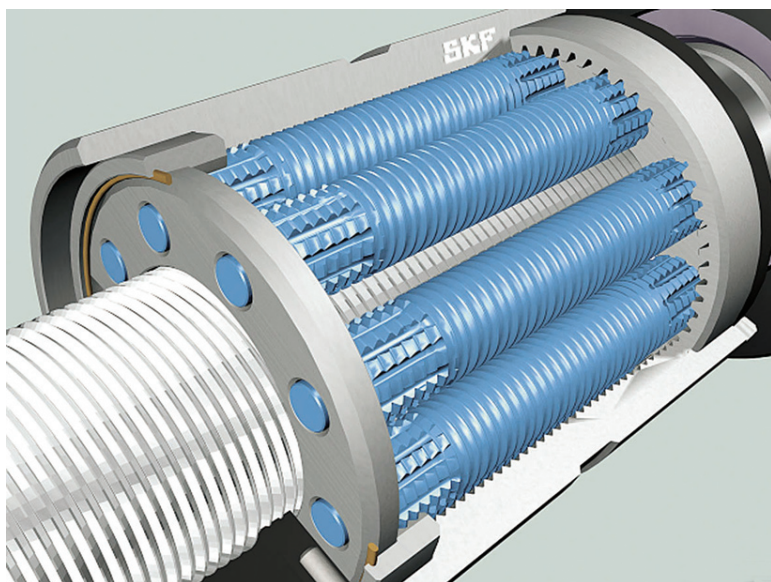


Avec le Lintra Plus de Norgren, quatre types de guidages sont proposés au choix pour déplacer jusqu'à 8000N.

Dans le foisonnement de solutions que propose le mouvement linéaire, le maître-mot est la modularité. Remplacer une technologie par une autre rapidement, assembler des standards en une solution spécifique, se faufiler dans toutes les configurations géométriques : voilà ce qui motive les nouveautés produit et les concepts de gamme. Arrosez tout cela d'une bonne dose d'inventivité, et l'on se demande ce qui pourrait empêcher un objet de se rendre de A en B !

Il y a trois ans, quand l'électro roulait des mécaniques en expliquant qu'elle allait remplacer l'hydraulique, on avait l'impression qu'avant que cela soit réalité, beaucoup d'eau aurait coulé sous

les ponts. C'était sans doute compter sans la fonte des glaces : l'eau a coulé plus vite que prévu ! L'avènement de la vis à rouleaux satellites a propulsé l'électromécanique au rang de transmission



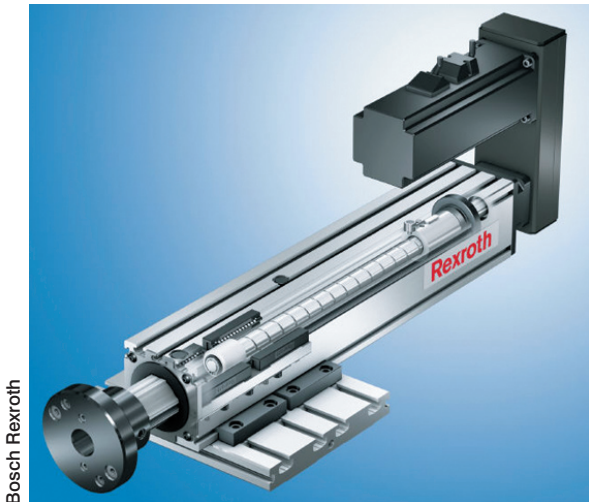
Le vérin électromécanique doté d'une vis à rouleaux satellite est capable de déplacer 20 tonnes.

« Dans les catégories plus vite, plus petit, plus précis, l'électromécanique se montre au top ! »



Les vérins électriques Robo Cylinder d'IAI distribués par Rosier ont pour ambition de remplacer le pneumatique !

de fortes puissances : elle balade maintenant sans sourciller son chargement de 20 tonnes avec une précision machiavélique ! Par ailleurs, dans les catégories plus vite, plus petit, plus précis, l'électromécanique se montre au top ! Mais le mouvement linéaire, outre les vérins compacts (Bibus France, Bosch Rexroth, Norgren,

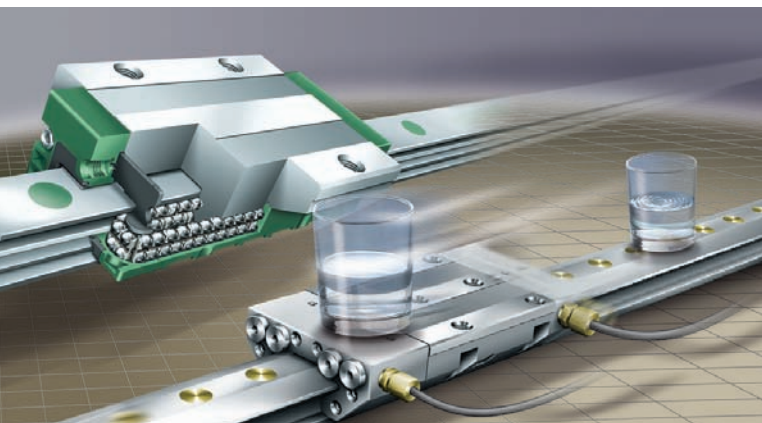


Bosch Rexroth

Les vérins électromécaniques VKK sont construits selon le principe d'interchangeabilité avec les vérins pneumatiques.

Rosier, SKF), est surtout une offre très riche et de plus en plus pointue de douilles à billes (Danaher Motion, HPC, THK), guidages (Bosch Rexroth, HPC, Schaeffler, SKF, THK), unités linéaires et tables dynamiques (Apore, Cetic, SNR Roulements, TSA, THK), paliers (Igus, SKF), moteurs linéaires (SEW Usocom, Siemens) et autre technologie piezo-électrique (Polytec PI, TSA) plus inventives et avant-gardistes les unes que les autres. C'est pourquoi dans ce dossier, Fluides & Transmissions vous invite à une petite visite des curiosités du moment. Ouvrez grand les yeux, c'est parti !

« L'utilisation de différents guidages mécaniques permet d'ajouter la précision à la robustesse »



Schaeffler France

Le guidage hydrostatique compact de Schaeffler (en bas) assure une glisse sans contact avec le rail. En haut, guidage de type Kuve.



Bibus France

Le système hydraulique EasyMotion présenté par Bibus France vise à séduire le marché de l'ergonomie et autres réglages d'équipements à la demande. Ici une table de travail.

IMBRICATION DES TECHNOLOGIES

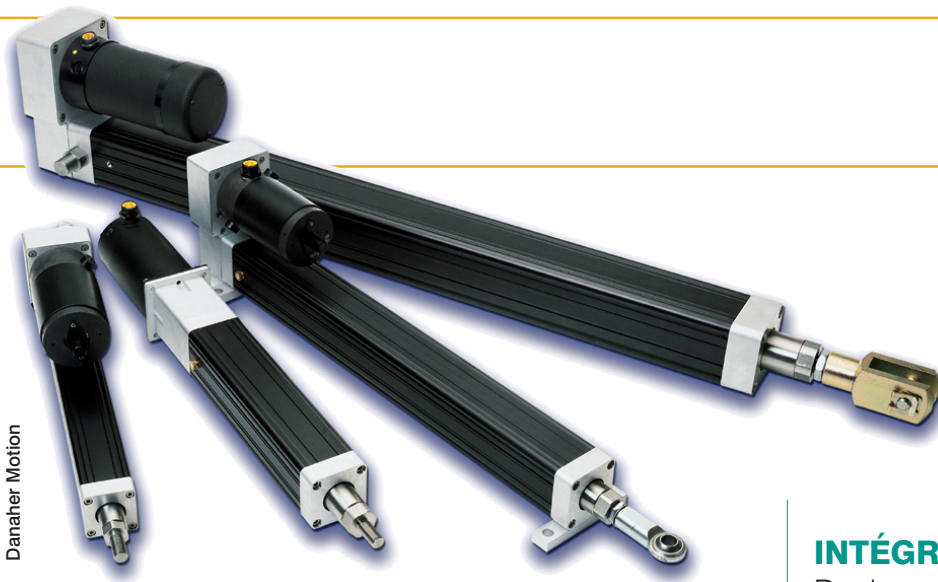
Interchangeabilité, imperméabilité à la poussière et utilisation de différents guidages mécaniques pour ajouter la précision à la robustesse : le Lintra Plus de Norgren, vérin sans tige pneumatique de son état, illustre l'imbrication des technologies issue de l'ambiance mécatronique qui secoue les bureaux d'études.

Quatre types de guidages sont proposés au choix pour déplacer jusqu'à 8000N. Dans ce produit mécanopneumatique intégré, l'amorce électronique/communication est déjà réalisée avec les rainures universelles permettant de brancher tous les capteurs que l'on veut pour ausculter ce composant en temps réel. Le plus : il

ne bronche toujours pas après 10 000h de travail acharné dans une usine de transformation du bois à l'atmosphère si caractéristique de sciure en suspension !

En catégorie électromécanique, le système ServoMove de SKF, moteur brushless associé à une vis à billes fortes charges, déploie sans rire un effort dynamique pouvant aller jusqu'à 18 000 N. Il est capable de cadences allant jusqu'à 1,2 m/s, mais il faut encore faire un peu attention au rapport charge/vitesse !

Top du top de l'offre SKF, le vérin électromécanique doté d'une vis à rouleaux satellite : capable de déplacer 20 tonnes avec une accélération de 25m/s² jusqu'à une vitesse de 1,5m/s avec une



Danaher Motion

Danaher Motion propose un arsenal de vérins électriques de précision compacts programmables. Vitesse jusqu'à 2m/s, charge 40kN maximum, jusqu'à 2m de course.

« Les pilotages Profibus, Modbus et DeviceNet permettent d'intégrer facilement les vérins électriques à la machine »

précision de 0,01mm, il fait des concours de biceps avec ses congénères hydrauliques !

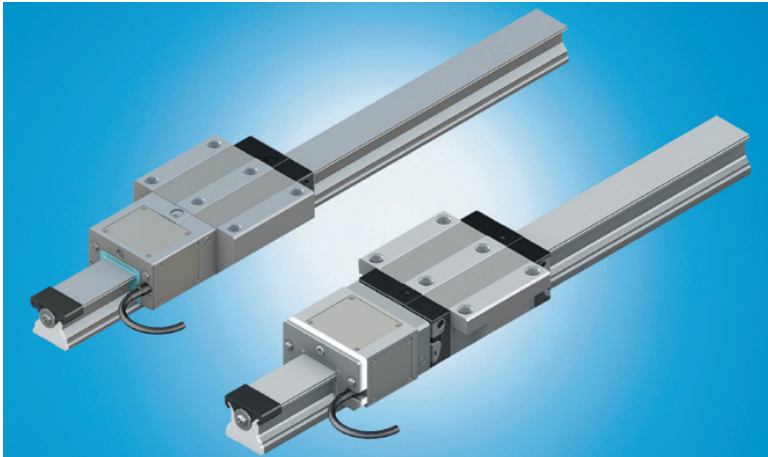
INTÉGRATION FACILE

De leur côté, les vérins électriques Robo Cylinder d'IAI distribués par Rosier ont pour ambition de remplacer le pneumatique ! Modification aisée des vitesses, changement rapide des courses, fiabilité, répétabilité sont leurs fers de lance, l'encombrement est identique aux vérins pneumatiques pour s'intégrer en lieu et place, le pilotage Profibus, Modbus et DeviceNet permet de

les intégrer facilement à la machine moderne !

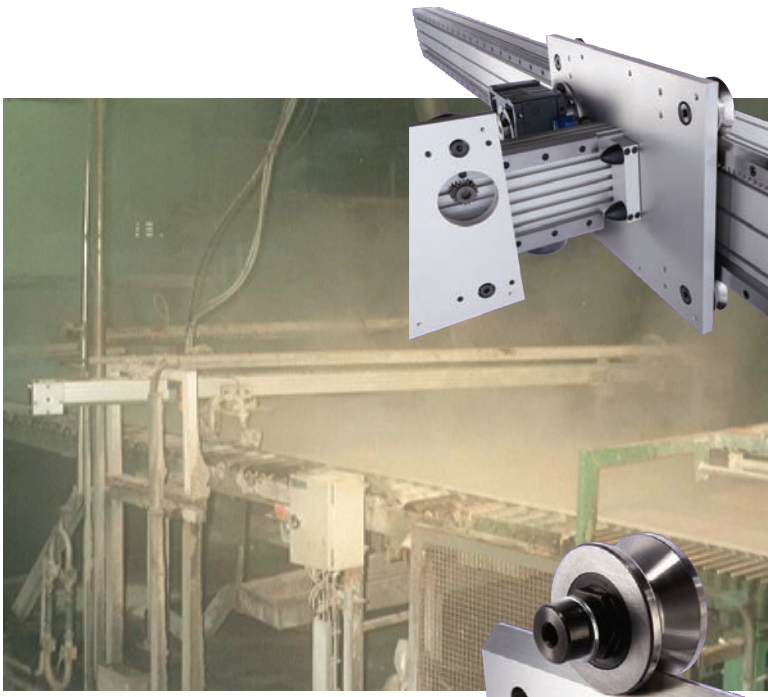
Selon le même principe, la gamme VKK de vérins électromécaniques à vis à billes de Bosch Rexroth est interchangeable avec les vérins pneumatiques du groupe. Les VKK atteignent une répétabilité de quelques centièmes de millimètres et montrent l'exemple en intégration multidisciplinaire au sein de la gamme camoLINE. Ces composants à monter comme des Lego® rassemblent de la mécanique, de la pneumatique, de l'électronique et de l'asservissement pour répondre aux rêves technologiques des concepteurs les plus fous !

Bosch Rexroth



Le Système de mesure intégré (IMS) de Bosch Rexroth s'adapte sur tous les guidages sur rails de la gamme.

HepcoMotion



L'avantage du profil en V qui fait la marque de fabrique d'HepcoMotion : évacuer instantanément la poussière. Ici, le système HDS qui allie un guidage en V à une crémaillère renversée !

igus



1 kg le mètre pour le nouveau module linéaire à courroie crantée sur paliers lisses polymères « DryLin ZLW-06-30 » d'igus.

Nouvelle technologie pour soulager les lombaires, le système hydraulique EasyMotion de Banskach distribué par Bibus France pointe son nez. Composé de 1 à 6 vérins hydrauliques commandés simultanément mais indépendamment, d'une pompe et d'une manivelle ou d'un moteur électrique, le système peut être fabriqué sur mesure et s'insère aussi bien dans le mobilier de bureau ou les établis que dans les lits médicaux ou les équipements ménagers. Il compte séduire le marché de l'ergonomie en remplacement des ressorts à gaz habituels.

HYBRIDES

Côté guidages, Schaeffler se distingue par une gamme fouillée au sein de laquelle on trouve grands classiques et p'tites technologies hybrides ! « Excellent amortissement » dans tous les sens du terme, le guidage hydrostatique compact a été conçu dans l'encombrement d'un guidage sur rail profilé (commande hydraulique comprise) en dimension 45 et 65. Schaeffler y a supprimé l'élément roulant, remplacé par une chambre hydraulique qui assure un film d'huile sous pression de façon à ce que le patin glisse sans contact avec le rail. Totalement interchangeable avec les

autres guidages sur rails de l'offre du groupe, ce système se déplace avec une stabilité d'équilibriste chevronné : en machine-outil, les états de surface l'en remercient ! Inventeur du guidage à douilles à billes, Thomson continue de donner le La dans le domaine. L'association des roulements

« Côté guidages, c'est une gamme fouillée au sein de laquelle on trouve grands classiques et p'tites technologies hybrides qui est proposée »

linéaires à douilles à billes sur guide cylindrique Roundrail Ball Bushing avec l'arbre 60 Case permet le guidage sur la longueur non négligeable de 7,6 mètres, limite technique de ce type de solution. Danaher Motion, heureux propriétaire de la marque, a mis à disposition en stock les modèles les plus demandés. Pendant ce temps, Bosch Rexroth s'est lancé dans le guidage intelligent : son Système de mesure intégrée (IMS) s'adapte sur tous les guidages sur rails



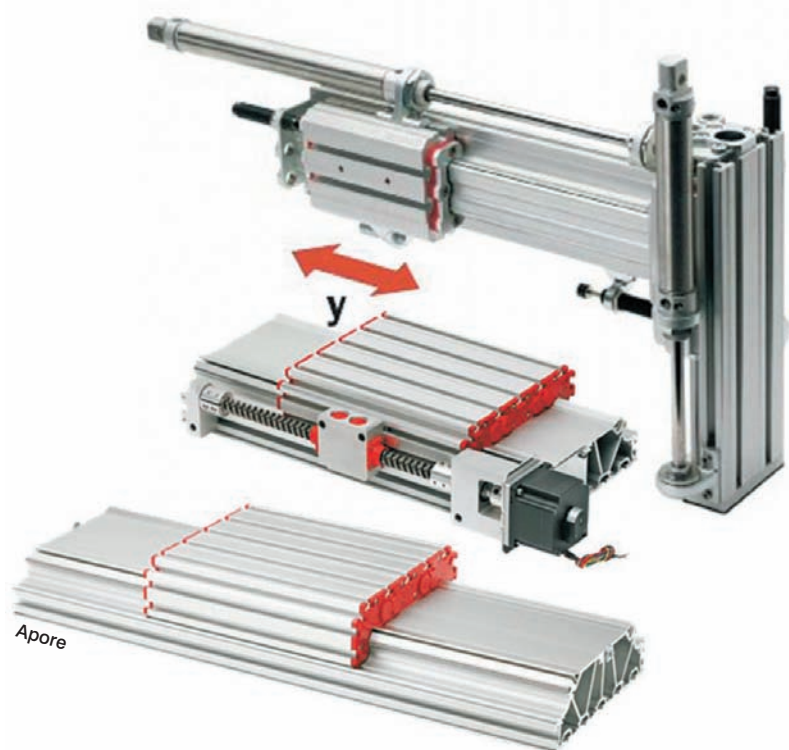
L'AXDL de SNR Roulements : ce module double est un produit à ne pas négliger dans la compétition - très vive - dans laquelle sont engagés les représentants du mouvement linéaire.

de la gamme. Mieux : en cas de besoin, il est possible de changer le guide sans changer le système de mesure !

Un ovni fait voler les repères : le module linéaire DryLin ZLW de igus, unité de guidage à courroie crantée sur palier lisse polymère, est un poids léger qui convient au positionnement rapide et sans lubrification de petites charges. Il se distingue aussi par une absence totale d'entretien !

Ils ne nécessitent aussi que peu d'entretien et ne

sont plus à présenter : les guidages en V de Hepco-Motion s'améliorent sans cesse. Dernièrement, la société a augmenté leur résistance à la corrosion. Par ailleurs, la gamme Dual Vee a amélioré ses capacités de charges de 40% grâce aux roulements à deux rangées de billes à contact oblique lovés au sein des roues au profil aigu si reconnaissable ! Enfin, les alliances techniques ne sont pas toujours de trop pour obtenir un guidage linéaire fiable et performant : le système



Apore réalise des structures aluminium sur cahier des charges. Son concept modulaire LMY LMX s'intègre facilement au sein des conceptions.



Le module linéaire CKR de THK, complètement caréné et étanche répond aux exigences requises dans les salles blanches et applications sous vide.

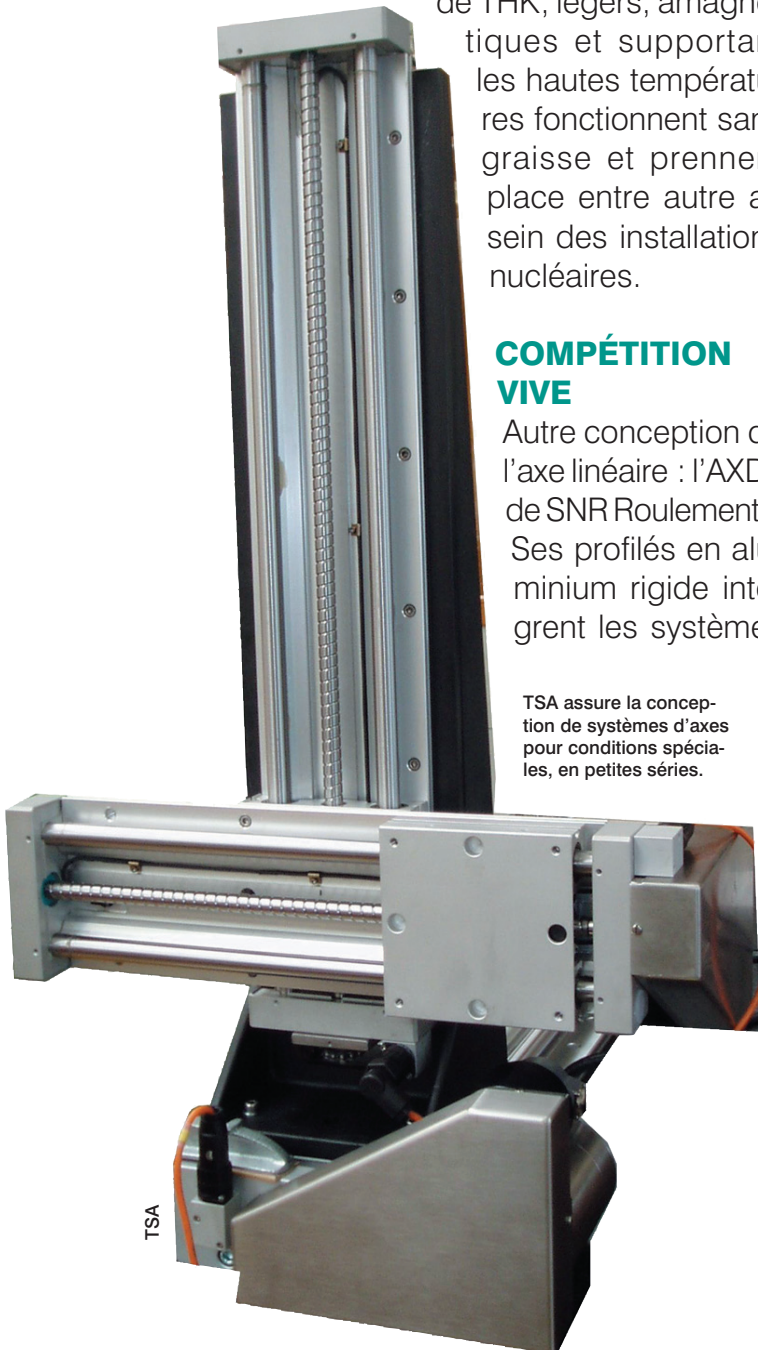
HDS, hybride d'un guidage en V et d'une crémaillère, supporte et guide les fortes charges sur de longues courses.

Ils entrent en résistance : les guidages sur rail à recirculation de billes entièrement en céramique de THK, légers, amagnétiques et supportant les hautes températures fonctionnent sans graisse et prennent place entre autre au sein des installations nucléaires.

COMPÉTITION VIVE

Autre conception de l'axe linéaire : l'AXDL de SNR Roulements. Ses profilés en aluminium rigide intègrent les systèmes

TSA assure la conception de systèmes d'axes pour conditions spéciales, en petites séries.

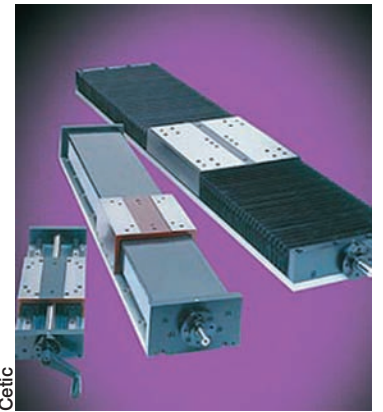


TSA

de guidage et l'entraînement. Vis à billes ou courroie crantée, guides parallèles à galets ou à rails-patins, étanchéité latérale des chariots font de ce module double un produit à ne pas négliger dans la compétition - très vive - dans laquelle sont visiblement engagés les différents concurrents.

Dans le même ordre d'idée, les unités linéaires Cetic sont composées d'un profilé support en aluminium, d'une vis à billes ou d'une courroie crantée et d'un, deux ou trois guidages linéaires à billes destinés à supporter les charges et à compenser les couples de travail. Destinées principalement aux charges relativement faibles mais déplacées à des vitesses élevées, ces unités, associées, constituent tables de machines à graver, installations de manipulation de rouleaux d'imprimerie, supports automatiques de déchargement de palettes. Dans la catégorie « superprotégé », le module linéaire CKR de THK est complètement caréné et étanche à l'environnement extérieur. Ainsi équipé, il répond aux exigences requises dans les salles blanches et applications sous vide.

Apore propose pour sa part un système de guidage modulaire (LMY LMX) utilisant un nouveau principe de guidage par circulation de billes, très compact. Le profilé aluminium possède des rai-



Cetic

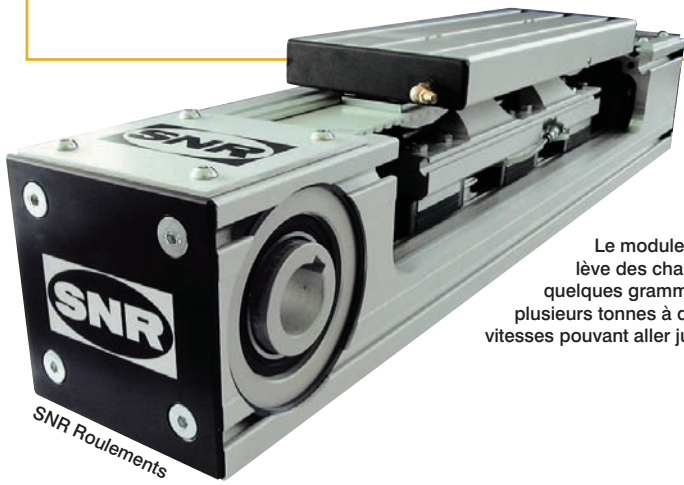
Dans la famille « Tables linéaires » de Cetic, la version MLC est protégée par une tôle en acier inoxydable. Reine des applications difficiles, elle intervient en soudage, en découpage et en présence de projections métalliques !

nières adaptables sur les principales gammes modulaires standard. Ainsi, on y adapte sans soucis vérins pneumatiques ISO ou vérins sans tige. Il suffit de demander ce que l'on veut !

Chez TSA, on conçoit du sur mesure de pointe. La dernière fierté en date, réalisée pour un banc de test en conditions climatiques pour l'automobile, est un système trois axes XYZ aux courses respectives de 600, 600 et 300 mm, doté de motorisations pas à pas avec codeurs. L'équipement fonctionne dans une hygrométrie de 95%, entre - 40 et 85°C, montre une répétitivité de $\pm 0,5\text{mm}$ et $\pm 0,25\text{mm}$ selon l'axe concerné et de $\pm 0,1\text{ mm}$ avec la correction température.

SYSTÈMES À GOGO

Car l'heure n'est plus seulement aux offres produits, mais à la conception de systèmes à gogo ! Dans la famille « Tables linéaires » de Cetic, on demande une plaque de base - acier ou aluminium - une vis à billes qui assure le dépla-



Le module linéaire AXC lève des charges de quelques grammes à plusieurs tonnes à des vitesses pouvant aller jusqu'à 10m/s.

SNR Roulements

cement du chariot et deux guidages linéaires qui supportent la charge. La version MLC est en plus protégée par une tôle en acier inoxydable : reine des applications difficiles, elle intervient en soudage, en découpage et en présence de projections métalliques ! Chacun s'y met, même les

plus grands, et c'est ainsi que SNR Roulements propose également sa gamme de modules linéaires, de modules pour portiques et de tables linéaires. Notamment, les modules AXC sont équipés de guidages à galets ou à patins à cages à billes et de systèmes d'entraînement par courroie crantée, par vis à

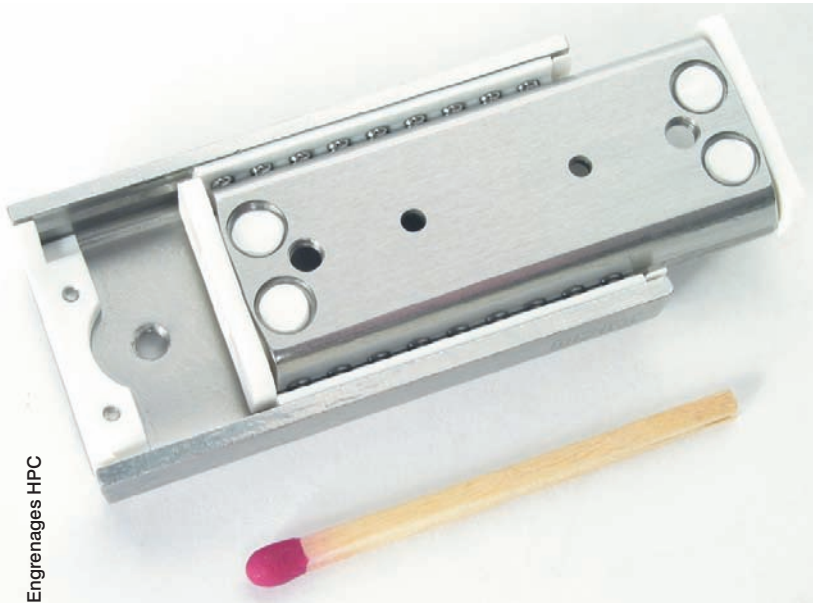
billes ou par crémaillère, combinaisons qui leur permettent de déplacer ou lever des charges pouvant aller de quelques grammes à plusieurs tonnes à des vitesses s'échelonnant jusqu'à 10m/s.

Une large gamme d'accessoires vient compléter cette offre, donnant ainsi au groupe la capacité de construire des ensembles multi-axes complets ! Chez SKF aussi, guidages sur rail, douilles à

La gamme de vis à billes et vis écrou traditionnelles proposée par Danaher Motion varie des assemblages de haute précision aux standards en passant par le sur mesure : vis à billes creuses et vis télescopiques se trouvent ainsi être de la partie !



Danaher Motion



Engrenages HPC

Glissière linéaire de précision IKO à non-recirculation de billes, compacte, distribuée par Engrenages HPC.

billes auto-alignantes, vérins électromécaniques compacts CEMC, vis à recirculation de billes ou de rouleaux se consomment à l'unité ou prennent place au sein de montages comme les tables à mouvements croisés, customisées à volonté. Le groupe suédois a ainsi imaginé des tables micrométriques compactes destinées à l'assemblage des montres !

FOURMILLEMENT

D'ailleurs, à feuilleter le catalogue SKF, l'embaras du choix étreint le technico-concepteur ! Cette mine de solutions techniques, consciente d'être talonnée par le fourmillement de la concurrence, se fédère aujourd'hui autour des cinq plate-formes technologiques SKF (joints, roulements et accessoires, systèmes de lubrification, mécatronique et service) pour proposer, au-delà d'un catalogue fourni, la possibilité de concevoir une solution complète, étanchéité comprise et lubrification intégrée avec

« Au-delà de tous ces produits rivalisant de performances et d'à-propos, les curiosités se bousculent au fil des secteurs d'activité »

maintenance à la clé ! Schaeffler n'échappe pas non plus à la loi de la spécificité client : unités de guidage linéaires avec entraînement intégré et systèmes arbres / douilles à billes modulaires standards ou conçus à l'unité étoffent encore son offre éclectique grâce au cas par cas.

Avec Bosch Rexroth, on ne sait pas non plus où donner de la tête : guidages à billes sur rails ou sur arbres, guidages à rouleaux, à galets, et même à crémaillères, vérins électromécaniques, systèmes complets, du guidage à vis sur rail taille 7 au guidage à rouleaux taille 125, les possibilités sont nombreuses et les applications infinies !

Enfin, Danaher Motion propose elle aussi une offre pléthorique de guides sur rails, vis à billes, vis écrou, vis trapézoïdales, unités linéaires, tables de positionnement et vérins électriques. « Les compétences acquises en la matière ont pour origine la première vis à billes utilisée dans l'aviation et s'étendent jusqu'à la recherche sur la stabilisation de suspension à

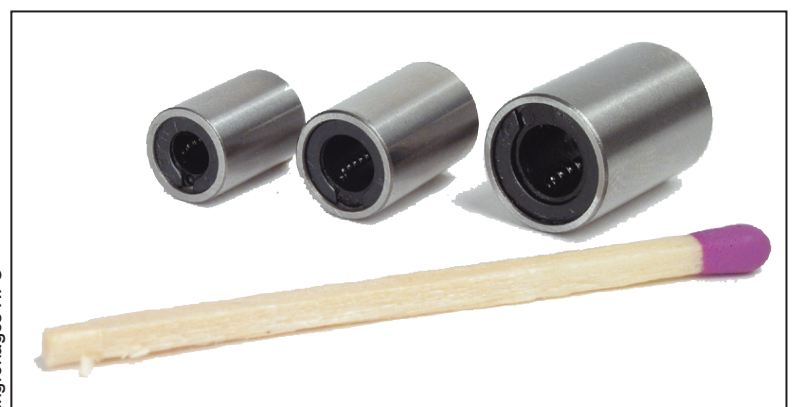
Cardan dans les fusées modernes », plaident ses responsables. Sa spécialité réside de fait dans la course longue vitesse grand V : jusqu'à 10m/s en unité linéaire !

CURIOSITÉS

Au-delà de tous ces produits rivalisant de performances et d'à-propos, les curiosités se bousculent au fil des secteurs d'activité. Ainsi, les catalogues de vente par correspondance Engrenages HPC évoluent au fil des demandes du marché : les composants anti-corrosion en inox ont déferlé sur le catalogue courant 2007 pour répondre notamment aux exigences de l'industrie agro-alimentaire.

L'autre spécificité du catalogue « Guidage linéaire » HPC réside dans son offre en mini-composants, très liée à l'essor des lecteurs CD -DVD, la téléphonie... On y trouve entre autre les glissières linéaires de précision IKO à non-recirculation de billes, compactes et les douilles à billes miniatures IKO, pour arbres aux diamètres de 3 à 5 mm.

Les solutions miniatures foisonnent également



Engrenages HPC

Douilles à billes miniatures IKO, pour arbres aux diamètres de 3 à 5 mm.



SKF

Les glissières miniatures LZM mesurent 7mm x 8mm pour la plus petite et offrent des courses de 200mm maximum.

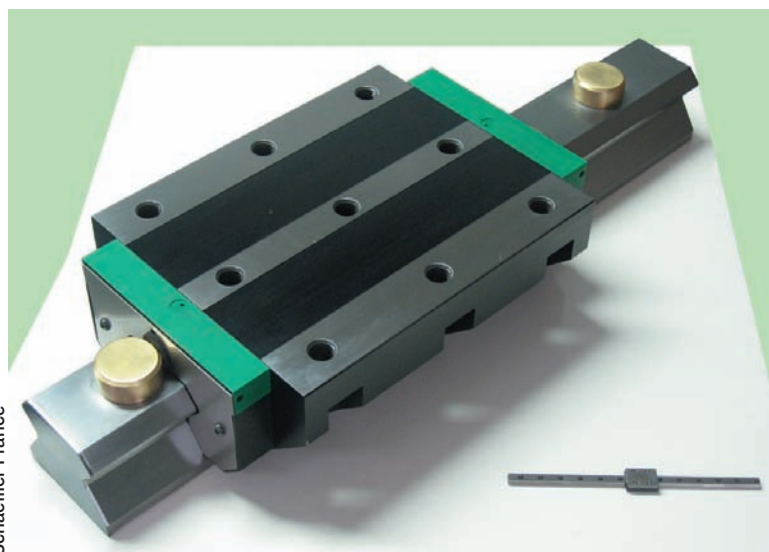
dans le catalogue SKF, qu'il s'agisse de rails de guidage, de douilles à billes, de moteurs ou encore vis à billes. Retenons en les glissières miniatures LZM (7mm x 8mm pour la plus petite, sur 200mm maximum), destinées principalement aux matériels de laboratoires, précises, silencieuses, courant à 3m/s maximum avec une accélération

maxi de 80m/s².

Tout mini toujours, le guidage à recirculation de billes RSR08 de THK, au rail de 0,8mm de large, la vis à billes de 1mm de diamètre, et l'arbre cannelé tout aussi minuscule ! Chez Schaeffler, KUME 7 est petit, mais costaud et nerveux ! Il mesure 19mm x 12mm x 6mm, supporte une charge statique de 1090 N

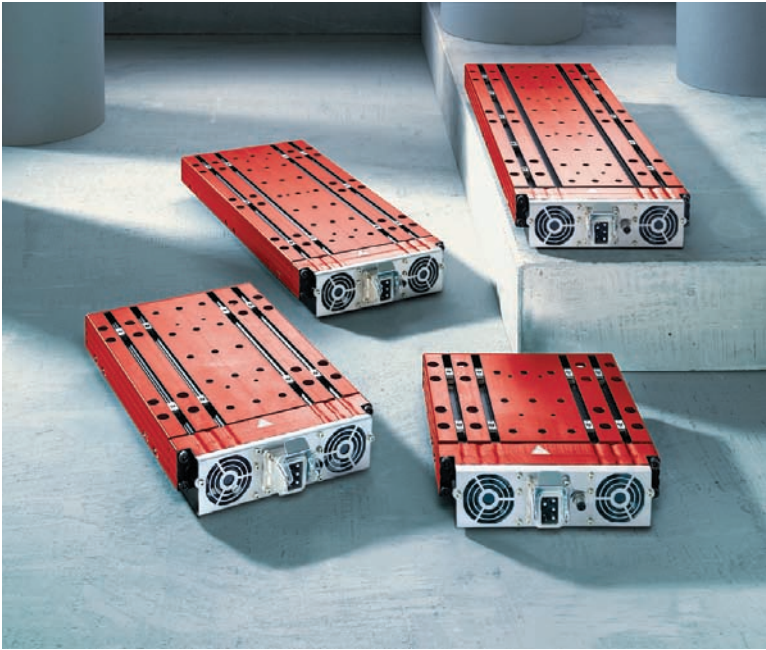
et promène une charge dynamique de 676 N à raison de 3m/s avec une possibilité d'accélération de 50m/s² ! De quoi d'ailleurs tenir en respect

ses congénères guidage sur rail, même les plus imposants, comme le RUE 100 EL, 372 mm x 250 mm x 120mm, capable de déplacer 630 000 N - à 1,5 m/s



Schaeffler France

Si KUME 7 de Schaeffler est tout petit, costaud et nerveux, RUE 100 EL est un guidage catégorie sumo qui peut supporter 1 490 000 N en statique !



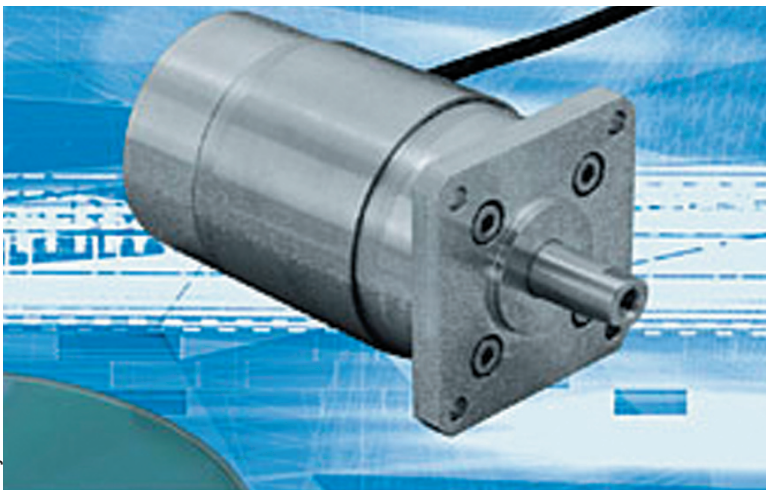
SEW Usocom

Les trois versions de servomoteurs linéaires synchrones de la gamme SL2 peuvent s'insérer. Ces petites bêtes sont capables de pousser entre 280 et 6000 N à une vitesse comprise entre 1 et 6 m/s.

avec une petite accélération de 5m/s^2 - sur 100 km avant de s'essouffler. En statique, ce guidage catégorie sumo peut supporter... 1 490 000 N !

TECHNOLOGIES DU FUTUR

Viennent alors les technologies futuristes, comme le moteur linéaire, encore cher mais porteur des espoirs de puissance de la profession, et le piezo-électrique, qui propulse le mouvement linéaire dans l'infiniment petit. Là, aussi, l'offre se bouscule, nous



Polytec PI

Nexline de PI France : ce moteur piezo-électrique combine « grande course » (de 3mm à 2cm !) et ultra-précision

n'en retiendrons que quelques-uns.

Chez SEW Usocom, on mise sur les trois versions de servomoteurs linéaires synchrones de la gamme SL2. Manutention, logistique, production, ils peuvent s'insérer partout : la génération directe du mouvement linéaire et de la poussée élimine les pièces d'usures, la technique de bobinage associée à un noyau de fer laminé obtient un très bon rapport force/den-

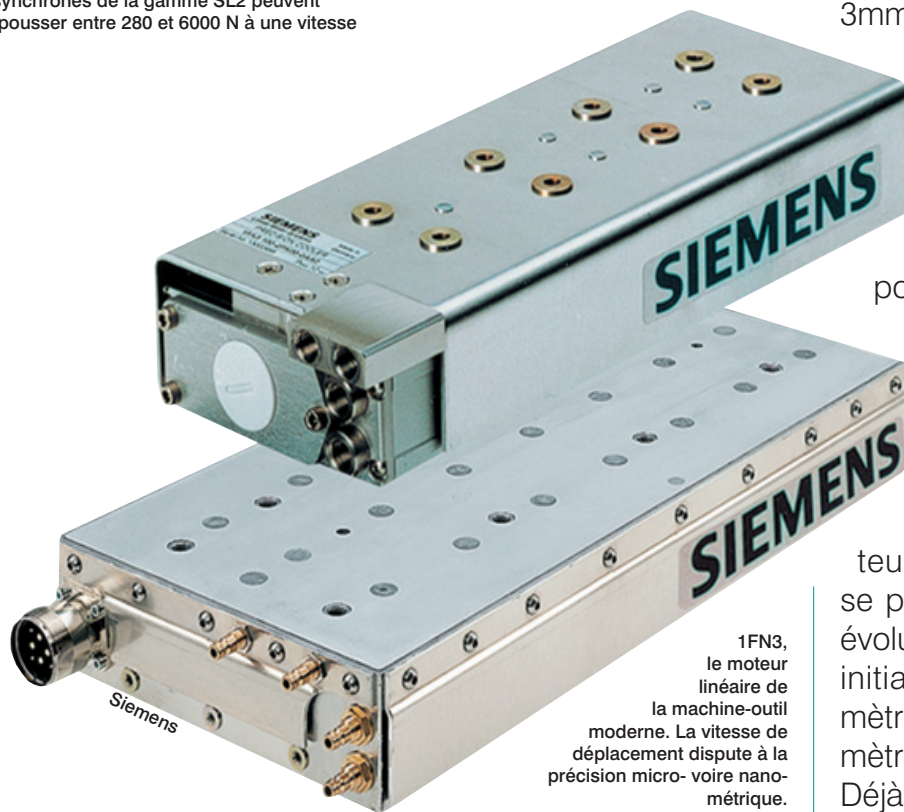
crométrique - voire même nanométrique. Ce produit est ainsi conseillé pour l'usinage et le fraisage, mais aussi la rectification et la découpe Laser !

Parmi les technologies du futur, citons une nouvelle fois TSA, qui conçoit des systèmes de micro-positionnement destinés au médical, au spatial et à la téléphonie. Citons également Nexline de PI France : ce moteur piezo-électrique combine « grande course » (de 3mm à 2cm !)

et ultra-précision - nous parlons de nano-positionnement ! Cette technique consiste à appliquer une tension à des composants en céramique piezo-électrique qui se déplacent sur de très faibles courses avec une très grande précision. Si une succession d'actua-

teurs piezo-électriques se passent le témoin, on évolue d'un déplacement initial de quelques millimètres à quelques centimètres... affaire à suivre ! Déjà utilisé dans l'industrie des semi-conducteurs et dans l'astronomie, ce vaillant petit moteur s'ingénie aussi à assister les chercheurs en positionnement d'anneaux auxiliaires pour des expériences de dispersions de neutrons. Là, diront certains, « nous ne partageons pas les mêmes valeurs ». Il va pourtant falloir s'y habituer, car cette technologie fait aussi partie de l'avenir ! ■

E.B.



1FN3, le moteur linéaire de la machine-outil moderne. La vitesse de déplacement dispute à la précision micro- voire nanométrique.

sité. Ces petites bêtes sont capables de pousser entre 280 et 6000 N à une vitesse comprise entre 1 et 6 m/s.

Siemens présente le moteur linéaire 1FN3. Ici, l'union fait la force : les utiliser en parallèle permet d'accroître la poussée disponible pour déplacer de plus grosses charges. La vitesse de déplacement le dispute à la précision mi-