

ÉNERGIES FOSSILES ET RENOUEVABLES

Des composants robustes pour le secteur

Le marché de l'énergie fait appel à de multiples composants de transmission de puissance. **Du système de régulation électrique aux paliers synthétiques, des moto-réducteurs aux moteurs d'entraînement, des gammes de produits très divers participent à l'augmentation de la productivité, une meilleure sécurité, un allongement de la durée de vie des installations.** Tour d'horizon des principaux acteurs.



L'éolien est particulièrement propice à l'intégration des solutions SKF, qui fournit les roulements des arbres, support de moyeu ou pales pour les machines.

Face aux sources d'énergie fossile, les énergies renouvelables sont en forte croissance. Elles devraient représenter un cinquième de l'énergie produite avant 2040 et doubler en valeur absolue dans les 20 prochaines années. Elles constituent le principal débouché de l'activité énergie pour certaines entreprises offrant des solutions de transmission de puissance ou d'automatisation.

Pour les barrages hydroélectriques, les parcs d'éoliennes, les plateformes pétrolières, les centrales nucléaires ou encore les centrales solaires, l'impératif est le même : fournir des composants ultra fiables, robustes, éprouvés.

“ Les équipements sont soumis à des contraintes souvent extrêmes : températures, corrosion, humidité, atmosphères explosives, poussière. La robustesse est donc le critère premier des industriels du secteur.

Les équipements sont en effet soumis, en extérieur, à des contraintes souvent extrêmes : températures, corrosion, humidité, atmosphères explosives, poussière. La nature ne fait aucun cadeau. La robustesse est donc le critère premier des industriels du secteur, tant il est vrai que les arrêts de production coûtent extrêmement cher.

Romain Bourlier, responsable France de la société R+W, confirme : « La conception de ces équipements s'accompagne de la pression supplémentaire d'espaces d'installation toujours plus restreints pour les composants qui les composent. Ces situations sont idéales pour les accouplements de sécurité

industriels conçus pour les applications nécessitant une sécurité et des performances maximales face à des charges extrêmes constantes. Les ingénieurs et les opérateurs d'un large éventail de secteurs industriels savent que la défaillance d'un composant de machine et les temps d'arrêt font grimper les coûts, ou pire encore, peuvent entraîner des accidents - ce qui rend critique le choix d'un accouplement industriel approprié. »

Selon lui, pour une transmission fiable dans l'industrie lourde, les accouplements flexibles doivent au minimum répondre à certains critères : transférer des couples extrêmes avec des pertes de puissance minimales, fonctionner sans usure, même dans des conditions difficiles, et protéger les composants adjacents contre les contraintes excessives et les risques d'endommagement.

R+W propose ses solutions d'accouplements pour les systèmes d'énergie éolienne,



Barrage hydroélectrique de Marèges (Corrèze).

les aciéries, les broyeurs industriels et les tunneliers. Ce ne sont là que quelques exemples d'équipements industriels qui nécessitent une transmission de couple massive, souvent supérieure à 500 000 Nm.

Eolien et solaire

KTR est un des premiers fabricants d'accouplements pour éoliennes mais également pour les entraînements de pompes dans la pétrochimie et aussi en transmission mécanique dans les applications solaire et le biogaz. Environ 50% du chiffre d'affaires du groupe est atteint avec le marché de l'énergie, principalement l'éolien avec les accouplements mais également les refroidisseurs, les freins et les composants pour centrales hydrauliques.

Stéphane Caillet, chargé d'affaires chez KTR, rappelle que la société « a déjà fourni plus de 25 000 accouplements pour éoliennes,



Les accouplements flexibles R+W transfèrent des couples extrêmes avec des pertes de puissance minimales, fonctionnent sans usure, même dans des conditions difficiles.

intégrant limiteur de couple et disque de frein. KTR fournit les accouplements RADEX, RIGIFLEX et GEARex pour les circuits secondaires de réacteurs nucléaires Hinkley Point C, en Grande-Bretagne, ainsi que les accouplements ROTEX au barrage hydroélectrique de Marèges, en France. » Avec 40% de son activité en variation de vitesse, Nidec Leroy Somer est largement présent sur le segment des énergies. Nidec Leroy-Somer conçoit et fabrique ces

« Avec 40% de son activité en variation de vitesse, Nidec Leroy Somer est largement présent sur le segment des énergies. Nidec Leroy-Somer conçoit et fabrique ces variateurs de vitesse, dénommés Powerdrive.

variateurs de vitesse. Ces électroniques ont été rendues bidirectionnelles, ce qui permet d'adapter en temps réel le transfert et la conversion d'énergie d'une source mécanique ou électrique vers une production d'énergie électrique. Dénommés « Powerdrive », ces variateurs sont utilisés dans des applications d'éoliennes ou de centrales hydro-électriques avec génératrice asynchrone permettant la synchronisation sur le

réseau électrique. Dans les applications de géothermie ou de production pétrolière, le Powerdrive va devoir adapter l'alimentation de pompes de grande profondeur (2000 à 6000m) pour assurer le pompage. Nidec Leroy-Somer fournit également le secteur éolien avec des motorisations spécifiques d'applications pour les auxiliaires d'éoliennes : moteurs haut rendement avec ou sans frein, à vitesse fixe ou variable, pour les fonctions d'orientation des pâles (pitch) et de la nacelle (yaw), de pompage pour la lubrification du multiplicateur de vitesse, de ventilation pour le traitement d'air ou la régulation de la température à l'intérieur de la nacelle, ou bien encore le refroidissement de la génératrice.

Fiabilité des composants

La société autrichienne NKE est présente dans le domaine de l'éolien avec ses



Roulements spéciaux de NKE dans un réducteur planétaire pour une éolienne de 1,5 MW.

roulements à rouleaux cylindriques jointifs, roulements à une ou plusieurs rangées de rouleaux cylindriques, des roulements à rouleaux coniques, des roulements à rotule, des roulements rainurés à billes ou encore des roulements à billes à contact oblique. « NKE est en mesure de fabriquer tous ces types de roulements pour transmissions d'éoliennes selon des normes de qualité très strictes », explique Michael Rössl du service des applications techniques de NKE à Steyr. « Les roulements NKE sont utilisés dans les éoliennes d'une puissance

« L'un des secrets de la longévité des roulements proposés par NKE consiste dans le traitement de surface. Dans les réducteurs d'éoliennes, des roulements avec des composants brunis sont souvent utilisés. Ils assurent un meilleur comportement au rodage et à l'usure.

de plusieurs centaines de kilowatts à plusieurs mégawatts. NKE a plus de 20 ans d'expérience dans le secteur éolien et a équipé par le passé un grand nombre d'éoliennes dans les configurations les plus variées. C'est pourquoi nous connaissons aussi bien la conception que les spécifications à respecter pour les besoins de maintenance. Comme nous constituons un stock de roulements d'éoliennes fréquemment utilisés et de jeux d'engrenages complets, nous pouvons garantir une grande disponibilité. » L'un des secrets de la longévité des roulements proposés par NKE consiste dans le traitement de surface. Dans les réducteurs d'éoliennes, des roulements avec des composants brunis sont souvent utilisés. Les composants des roulements brunis assurent entre autres un meilleur comportement au rodage et à l'usure. Pour les applications très exigeantes et pour optimiser les performances des

roulements, NKE est en mesure de choisir parmi une multitude de matériaux et de traitements thermiques différents, dont la trempe bainitique ou l'acier pour roulements cémenté.

Pour les applications en conditions de fonctionnement difficiles, NKE propose des roulements hybrides qui maximisent la fiabilité et les performances du générateur. Les roulements hybrides se composent de bagues de roulement en acier pour roulements et d'éléments roulants en céramique. Ces roulements hybrides pour éoliennes sont disponibles avec des cages en tôle d'acier ou en laiton massif de guidage des éléments roulants. « Les roulements hybrides premium de NKE ainsi que les roulements isolés électriquement ont fait leurs preuves chez des fabricants d'éoliennes réputés », précise Michael Rössl. « NKE travaille dans le monde



Roulement rainuré à billes hybrides haut de gamme 6330-C3-HYB de NKE pour les aérogénérateurs.

entier avec des fabricants d'éoliennes et de générateurs ainsi qu'avec des entreprises de maintenance.»

Choix de construction éprouvés

Face à ces applications très exigeantes, ses moteurs reposent sur des choix de construction éprouvés qui leur confèrent une fiabilité accrue et augmentent leur durée de vie, notamment des classes d'équilibrage pour réduire les vibrations, des dimensionnements intégrant une réserve thermique pour préserver les bobinages, des traitements de surface spécifiques pour la résistance aux ambiances agressives, un niveau de concentricité de la pivoterie très élevé pour protéger les roulements ou encore des solutions à haut rendement pour limiter l'échauffement moteur.

© NIDEC LEROY SOMER



Moteur Nidec Leroy Somer NLS Commander ID300 pour éolienne.

Dans la production de pétrole, Nidec Leroy Somer a développé une étroite collaboration avec des grands groupes pétroliers qui utilisent ses produits appliqués offshore, désert et milieu explosif (ATEX).

Pour une activité similaire de pompage, Nidec Leroy Somer adresse la géothermie qui utilise les mêmes équipements pétroliers afin d'extraire des grandes profondeurs l'eau à haute température, environ 160 à 180 degrés, et d'en récupérer la vapeur qui fera fonctionner une turbine pour produire de l'électricité.

Les exemples foisonnent : accouplements ROTEX GS à entretoise de 3,4 m pour la motorisation de déploiement de panneaux photovoltaïques Horizon au-dessus d'un parking de 4000 m², ou accouplements RADEX et freins KTR STOP pour la turbine immergée Orbital 02 et ses rotors de 20 m de diamètre... La liste est loin d'être exhaustive.

Dans le solaire, Nord Drivesystems propose des systèmes d'entraînement électroniques complets. Ses moto-réducteurs/variateurs avec automates intégrés sont équipés de codeurs incrémentaux pour entraîner des tables de panneaux solaires afin de suivre le soleil dans sa course, ce qui permet une augmentation du rendement de plus de 25%.

Du fait de conditions environnementales souvent difficiles, il faut en particulier garantir la précision de l'orientation. Ifm

electronic travaille ainsi sur des applications de contrôle de positionnement des panneaux orientables.

Les installations photovoltaïques requièrent également des paliers spéciaux, capables de résister à un rayonnement ultraviolet intense, aux particules abrasives de sable et à la poussière. Pour ces raisons, GGB propose des paliers dont les performances mécaniques garantissent un guidage précis et fluide, une faible usure, une longue durée de vie, des coûts de fonctionnement réduits et une amélioration du rendement du système. Le nouveau palier en polymères thermoplastiques GGB EP 12-UV a ainsi été spécialement conçu pour répondre aux besoins des centrales photovoltaïques dotées de panneaux solaires motorisés.

Les composants électroniques de SMP tels que les selfs (composant passif, également appelé inductance), les filtres CEM ou les transformateurs sont utilisés dans les convertisseurs, les redresseurs et les convertisseurs hautes fréquences pour la production d'énergie conventionnelle, les installations photovoltaïques, les éoliennes et les applications environnementales : « La recherche et le développement ainsi que l'ingénierie des produits chez SMP ne cessent d'évoluer afin d'offrir à nos



KTR a déjà fourni plus de 25 000 accouplements pour éoliennes, intégrant limiteur de couple et disque de frein.

clients des solutions techniques toujours plus faibles en pertes, plus compactes et plus économes en ressources » indique l'entreprise.

À l'heure où le coût des matières premières explose, SMP est parvenu à réduire sensiblement le poids du cuivre dans certaines applications : « nous avons pu réduire de moitié le nombre de composants à l'entrée et à la sortie du convertisseur, tout en réduisant en plus le poids du cuivre de 60% rien que pour notre composant. »



Les variateurs Powerdrive sont utilisés dans des applications d'éoliennes ou de centrales hydro-électriques avec génératrice asynchrone permettant la synchronisation sur le réseau électrique.

L'hydrogène a le vent en poupe

Présent sur le marché de l'éolien, de l'oil & gas, de l'hydrogène et du nucléaire, Parker Hannifin déploie des solutions spécifiques à ces domaines en associant compacité et facilité de maintenance pour le premier, résistance à la corrosion pour le deuxième, nouveaux matériaux dans la production d'hydrogène ou traçabilité dans le nucléaire.

Les applications liées directement à l'énergie représentent environ 20% de son marché (CADE). Mais le fabricant constate un ralentissement du secteur oil&gas au profit des nouvelles énergies comme l'hydrogène.

Laurent Nauroy, responsable de produits au sein de la division CADE (accumulateurs, vérins hydrauliques, échangeurs thermiques), précise, à propos de l'éolien : « Notre expérience des accumulateurs à vessie nous a permis de développer des

solutions prenant en compte les spécificités des applications dans le hub des éoliennes. Le travail effectué en partenariat avec les fabricants et intégrateurs aide à suivre l'évolution de la demande technique vers des solutions d'accumulateurs à pistons. L'expérience de Parker Hannifin dans le domaine des appareils à pression permet de proposer la meilleure solution prenant en compte les contraintes de compacité et de maintenance. »

Dans les années à venir, Laurent Nauroy anticipe une évolution vers ces nouvelles énergies, à travers « une diversité des nouvelles énergies pour remplacer les énergies fossiles, une solution en réponse à chaque d'application et surtout la région géographique d'exploitation en fonction des ressources locales et des infrastructures. »

Les énergies renouvelables ont certes le vent en poupe, mais impossible de faire sans les énergies fossiles. La crise géopolitique



© PARKER HANNIFIN

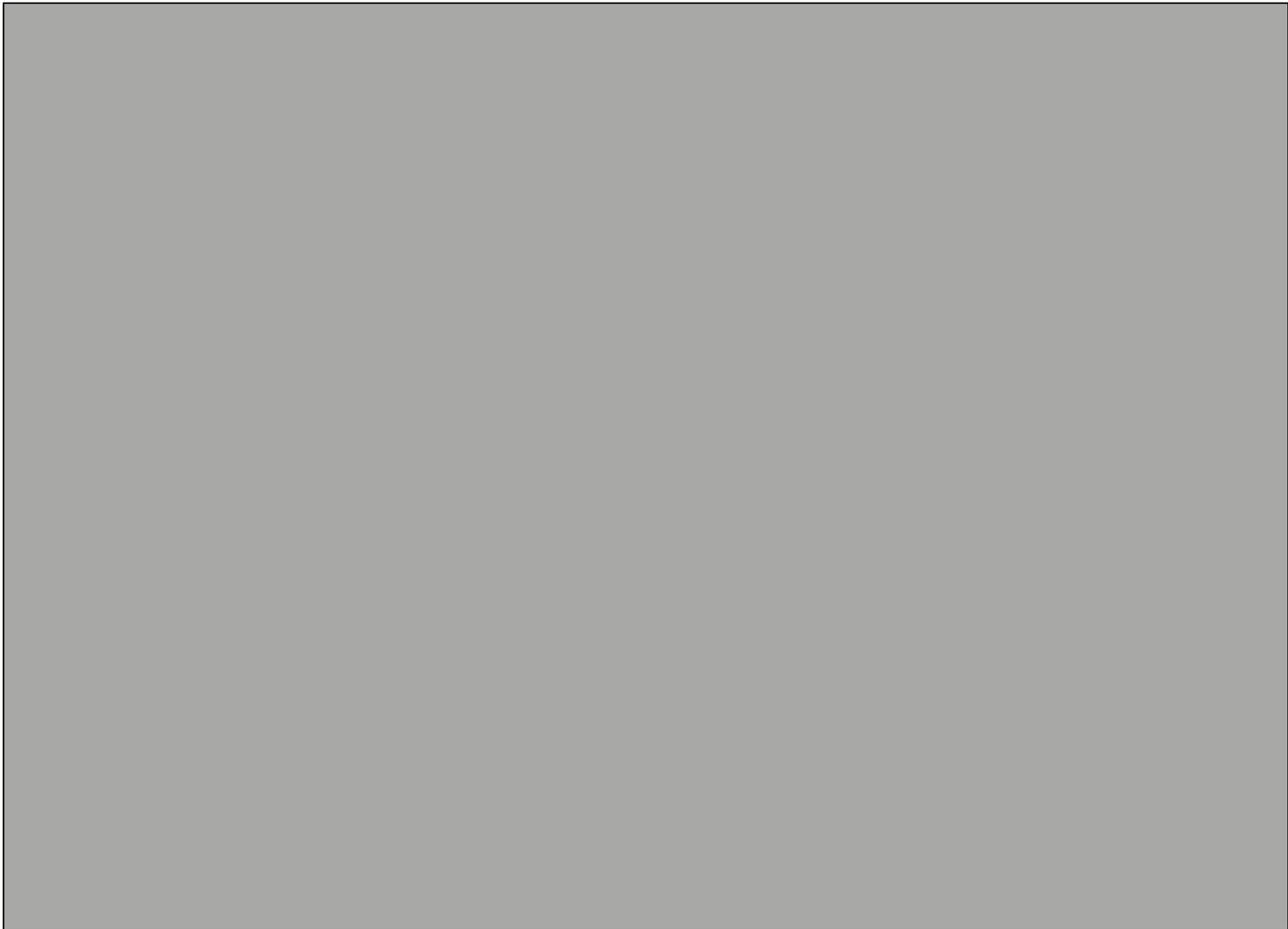
Parker Hannifin déploie des solutions spécifiques aux différents domaines énergétiques.

actuelle en témoigne. L'accès au pétrole et au gaz reste une condition sine qua non du développement économique.

Ludovic Stachowiak, responsable support technique et applications, hydraulique, électro-hydraulique chez Bosch Rexroth, met en avant plusieurs solutions selon les énergies : fossiles, hydro-électriques, nucléaires, soit 20% du chiffre d'affaires de Bosch Rexroth France. Concernant les énergies fossiles (charbon, oil & gas offshore), l'hydraulique mobile nécessite des composants assez classiques de transmission hydrostatique.

« Certains composants seront néanmoins adaptés aux zones ATEX, en surface ou souterraine » précise-t-il. Pour la transmission de roues-pelles ou de convoyeurs, Bosch Rexroth propose ses composants large drive de la gamme Hagglunds.

Il s'agit non pas seulement de moteurs,





Les vérins Bosch Rexroth permettent d'emmagasiner et de réguler l'énergie avant d'entraîner un moteur hydraulique dans le domaine hydroélectrique.

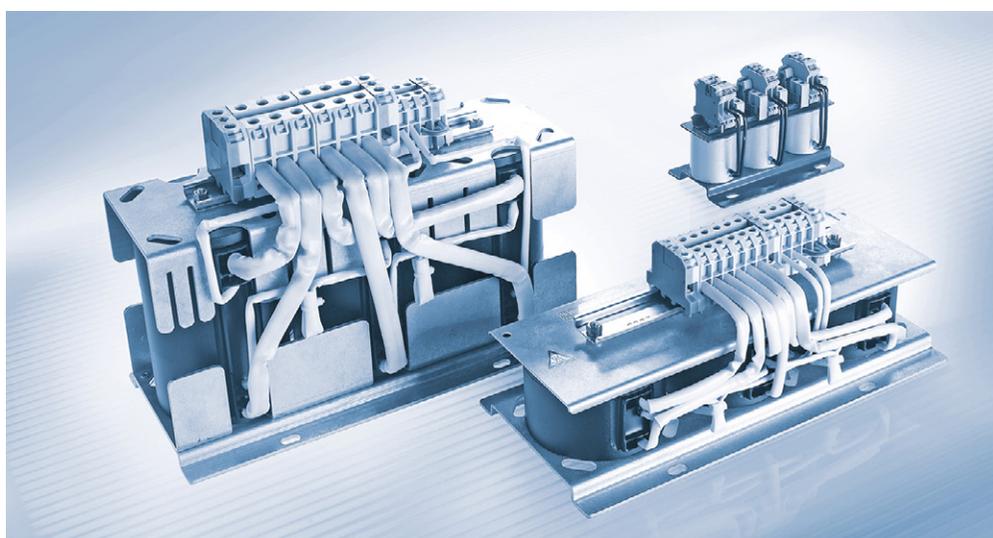
mais de solutions complètes comprenant également les valves et le contrôle adaptés. Dans tous les cas, les systèmes se doivent d'être robustes et de fort couple, en particulier dans l'extraction de matériau : « *nos clients cherchent à la fois la compacité, la tenue à la corrosion et à la poussière* » souligne Ludovic Stachowiak.

Bosch Rexroth France étant centre global de compétences marine et offshore du groupe, il peut proposer des solutions sur l'ensemble du territoire, avec une spécialité dans l'installation de plateformes pétrolières. Ces dernières sont de deux types : soit fixe, soit mobile (autoélévatrices, ou « jack-up »).

Le milieu très corrosif nécessite des protections, de deux types chez Bosch Rexroth : J3 et J5, en standard. La première résiste 240h lors du test en brouillard salin, la seconde plus de 700h. Les composants sont pour cela recouverts de zinc ou d'inox. Le titane est requis pour les échangeurs en milieu offshore. « *Nos clients les plus conservateurs opteront pour la protection maximale, voire ajouteront une couche de peinture supplémentaire* » souligne Ludovic Stachowiak. La bonne nouvelle, c'est que des projets jusque là gelés dans l'oil & gas repartent. C'est le cas dans la zone maritime nigérienne avec

“ En 2021, lors de l'édition en ligne du salon de Hanovre, Bosch Rexroth a reçu le prix Hermès pour son actionneur hydraulique dédié à l'offshore. ”

Shell, ou au large du Mozambique avec Total. En 2021, à l'occasion de l'édition en ligne du salon de Hanovre, Bosch Rexroth a été récompensé du prix Hermès pour un actionneur hydraulique dédié à l'offshore, mais aussi à la capture de carbone, par exemple. L'actionneur SVA R2 (Subsea Valve Actuator) de Bosch Rexroth est le premier actionneur électrique au monde pour le contrôle de vanne de process sous-marine. L'installation de kilomètres de conduites hydrauliques devient désormais



Les composants électroniques de SMP sont utilisés dans les redresseurs et les convertisseurs hautes fréquences pour la production d'énergie conventionnelle, le photovoltaïque, l'éolien et les applications environnementales.

inutile. Cela contribue à réduire les risques environnementaux. Lorsque le SVA R2 est déployé jusqu'à une profondeur de 4000 mètres, les tuyaux hydrauliques ou les unités de puissance ne sont plus nécessaires. Les lignes d'alimentation électrique déjà installées pour les capteurs suffisent à son fonctionnement.

Dans les énergies renouvelables, Ludovic Stachowiak mentionne les turbines de rivière : « *diverses technologies sont en présence, et pas seulement la traditionnelle hélice qui entraîne un alternateur. Le vérin, pour un mouvement linéaire, constitue une alternative. Il permet d'emmagasiner et*

refroidissement de l'huile du réducteur. Les solutions existent déjà, comme le groupe standard modulaire ABSKG ou la centrale hydraulique compacte Cytropac, ou bien sont développées pour ces besoins spécifiques.

Présent entre autres dans l'oil & gas, SKF propose des roulements spécifiques pour le forage (équipements et transmission). Pour la collecte, le stockage et le transport, la société offre des solutions spécifiques destinées aux plateformes offshore ou les FPSO (unités flottantes de production) : des roulements d'orientation de grandes dimensions, des roulements spécifiques. SKF a également développé une

Pour la transmission de roues-pelles ou de convoyeurs, Bosch Rexroth propose ses composants large drive de la gamme Hagglands.



de réguler l'énergie avant d'entraîner un moteur hydraulique qui va lui-même entraîner un alternateur. Plusieurs clients nous sollicitent pour des projets d'hydroliennes.»

“ Les paliers magnétiques

permettent d'assurer des rotations sans contact, via la lévitation pilotée, et ne nécessitent aucun entretien.

Dans les chantiers récents, Bosch Rexroth est intervenu sur le barrage de Motz (Hautes-Alpes). Dans l'éolien, Bosch Rexroth propose une gamme de produits dédiés : vérins et blocs spécifiques pour l'orientation des pales, système de frein ou encore de

technologie de paliers magnétiques actifs, via son entité française S2M, à Vernon. Ces paliers sont utilisés dans les compresseurs ou turbo-expandeurs, qui sont des matériels critiques. Les paliers magnétiques permettent d'assurer des rotations sans contact, via la lévitation pilotée, ne nécessitent aucun entretien, et peuvent s'utiliser immergés dans les fluides ou gaz de process. Ils autorisent des vitesses de fonctionnement extrêmes. Ce sont « les standards technologiques » acceptés et utilisés par l'ensemble des acteurs du monde entier, constructeurs d'équipements ou groupes pétroliers/gaziers. Cette technologie a rendu possible l'installation de compresseurs au fond des champs pétroliers offshore en eaux profondes.

Nucléaire : sécurité et puissance

Les spécificités de l'énergie nucléaire sont de disposer de zones critiques dans lesquelles il est attendue une très grande



© SHUTTERSTOCK

L'extraction est également secteur important pour SKF qui y a développé une technologie de paliers magnétiques actifs, via son entité française S2M, à Vernon.

sûreté de fonctionnement, et de mettre en œuvre des très grosses puissances. SKF propose non seulement ses roulements mais également des accouplements rigides pour transmission de fort niveau de couple, les OK Couplings, avec mise en œuvre par la méthode dite à pression, leur permettant également d'être facilement amovibles. Par ailleurs, SKF a mis au point des systèmes dits Hydrocam, des tendeurs de boulons hydrauliques. Ces derniers sont développés spécifiquement pour la fermeture des cuves de réacteurs des robots de serrage de boulons intégrant cette technologie. Ces équipements sont utilisés sur de très nombreux réacteurs, en France, et en Europe sur des EPR, et en Asie. Les centrales historiques françaises ou européennes sont largement équipées de ces produits, et cela s'est poursuivi également dans les tranches construites par la suite hors Europe.

Eolien offshore : réduire les coûts d'exploitation

Dans l'éolien offshore, Mayr apporte une solide expertise avec ses freins de sécurité pour les entraînements de tangage et d'azimut. Ses freins de sécurité des centrales éoliennes représentent une fonction de sécurité maximale, des temps d'arrêt minimaux et une diversité de conception constructive, et réduisent les coûts d'exploitation. La société a établi de nouvelles normes avec sa version pour climat froid, qui est certifiée pour des applications jusqu'à -40°C. Dans l'extraction minière, la société est présente avec ses freins de sécurité et limiteurs de couple qui fournissent aux systèmes d'entraînement un maintien stable et une protection anti-surcharge. En Australie, par exemple, lorsque les convois arrivent des mines de Pilbara à

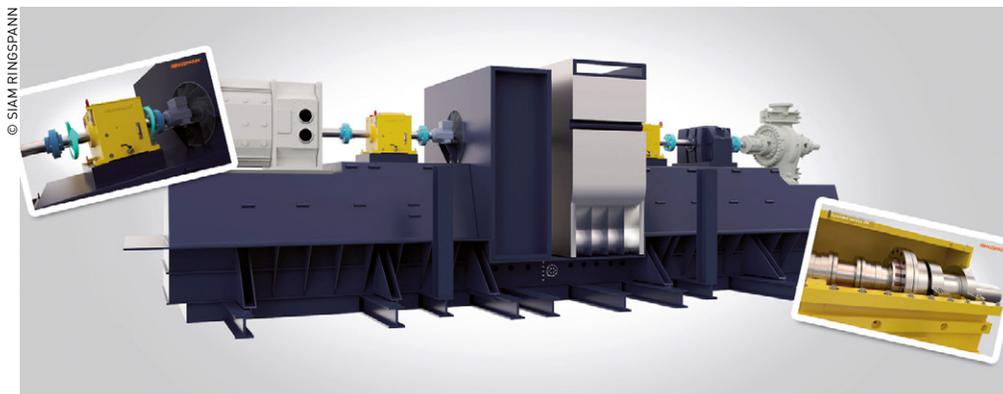
Cape Lambert, des culbuteurs rotatifs basculent le minerai des wagons sur des bandes transporteuses. Il est dirigé vers des dispositifs de déversement : des bras pivotants répartissent les roches en plusieurs tas selon leur qualité.

“ Dans l'extraction minière, Mayr est présent avec ses freins de sécurité et limiteurs de couple pour un maintien stable.

Dans l'entraînement de déplacement de ces instruments de déversement, évoluant tels des trains sur des rails, on trouve des freins de sécurité ROBA-stop-M taille 100. Ces freins électromagnétiques fonctionnent avec un dispositif de sécurité intégré, c'est-à-dire qu'en cas de coupure de courant, le freinage est assuré par la pression des ressorts. À la mise sous tension, un champ magnétique se forme et libère le frein en le maintenant débloqué.

L'éolien est particulièrement propice à l'intégrations des solutions SKF, qui fournit les roulements des arbres, support de moyeu ou pales pour les machines avec réducteurs comme pour les machines à entraînement direct.

Cela signifie des roulements de grandes dimensions de l'ordre de 500mm pour les petites machines à plusieurs mètres



© SIAM RINGSPANN

Parmi les solutions proposées par Siam Ringspann, les survireurs sous carter de la série FH sont conçus spécialement pour les entraînements « tandem » des ventilateurs de chaudières dans les raffineries.

© BOSCH REXROTH



L'actionneur SVA R2 (Subsea Valve Actuator) de Bosch Rexroth est le premier actionneur électrique au monde pour le contrôle de vanne de process sous-marin.

de diamètres sur les machines les plus puissantes. Domenico Restaino, manager Bearings Application Engineering chez SKF France, explique : « On a l'habitude de dire qu'une éolienne est une usine sur montée sur tour. Il y a la turbine aérolitique et ses pales motorisées et orientables. Il a la nacelle avec orientation motorisée puis à l'intérieur de celle-ci la ligne d'arbre de production d'énergie est constituée selon les machines et puissance : d'un arbre principale porte-pales, d'un multiplicateur et d'un alternateur ou bien d'une architecture dite "à entraînement direct" de la génératrice, sans multiplicateur. »

Evidemment, comme pour tout processus industriels, des machines ou équipements auxiliaires sont nécessaires : avec notamment des moto-réducteurs d'entraînement d'axes (pales et nacelle), et moto ventilateurs (refroidissement, mise en surpression).

Il y a donc bien sur cette tour une petite usine à fabriquer de l'électricité. Domenico Restaino précise : « cette industrie relativement jeune, mais assez mature et très dynamique, se développe rapidement. L'accroissement des puissances, le coût élevé de la perte d'exploitation (plus de vente de l'électricité) et les coûts élevés du fait de la situation sur une tour, dans des champs ou en mer, font qu'il a fallu fiabiliser l'exploitation. Cela commence par le fait que pour assurer ce type d'équipement, il est exigé la mise en place d'un équipement de suivi d'état des machines. »

Siam Ringspann travaille depuis de nombreuses années dans le relayage de puissance dans les transmissions de puissance hybrides qui équipent des unités de production dans le domaine de l'oil & gas, du nucléaire, de l'hydro-électricité. Parmi les solutions proposées par la société, les survireurs sous carter de la série FH sont conçus spécialement pour les entraînements « tandem » des ventilateurs de chaudières dans les raffineries. Ils accouplent ou désaccouplent automatiquement le moteur électrique de démarrage ou la turbine à vapeur de relayage. Ainsi le système peut fonctionner en circuit fermé sans apport d'énergie électrique supplémentaire.

Selon Siam Ringspann, « la production d'énergie génère en effet de plus en plus de solutions hybrides qui permettent d'avoir différentes sources d'énergies possibles et les roues libres permettent de passer d'une source à l'autre instantanément en fonction de celle qui est disponible : électricité/vapeur, ou énergie solaire/moteur thermique. »



Les freins électromagnétiques Roba Stop de Mayr fonctionnent avec un dispositif de sécurité intégré.

Chez SKF, on observe avec plaisir le glissement des énergies fossiles vers les énergies renouvelables : « mon sentiment est que la transition du fossile vers le renouvelable ou/et le nucléaire, est favorable au développement de nos activités pour l'ensemble (au sens de toute) de notre offre : les roulements et paliers, les étanchéités, les systèmes de lubrification et les produits et services associés à la fiabilisation des équipements industriels » note Domenico Restaino. Selon Mayr, « le domaine des énergies renouvelables sera de plus en plus exigeant en termes de disponibilité des équipements et des hommes. Les produits standards de l'industrie ne répondent pas toujours aux besoins spécifiques et nécessitent des modifications plus ou moins importantes. » Nidec Leroy Somer estime pour sa part que « ces solutions devront faire l'objet d'innovations et d'investissements dans la Recherche et le Développement pour répondre à l'augmentation croissante de la part des énergies renouvelables dans le cadre du mix énergétique, mais également de l'évolution des normes vers des produits plus efficaces et matures. » ■