

ELECTRO-HYDRAULIQUE

Les pompes Eaton optimisent le rendement des gros moteurs diesel

Certains des plus grands paquebots au monde sont propulsés par de nouveaux moteurs diesel à deux temps développés par Man Diesel & Turbo, fonctionnant sans arbre à cames. Les soupapes d'injection de carburant et d'échappement des moteurs de la gamme Man ME sont commandées électro-hydrauliquement. **Les pompes à pistons axiaux Eaton Hydrokraft en constituent le cœur du système hydraulique.**



Du fait du mode de fonctionnement des moteurs marins « intelligents » Man Diesel & Turbo à commande électronique intégrale, le carburant peut être injecté de manière continue et variable selon les besoins. La pression et la durée d'injection, ainsi que la temporisation de la soupape d'échappement, sont totalement variables. Le volume et la temporisation de l'injection peuvent ainsi être parfaitement adaptés aux conditions de

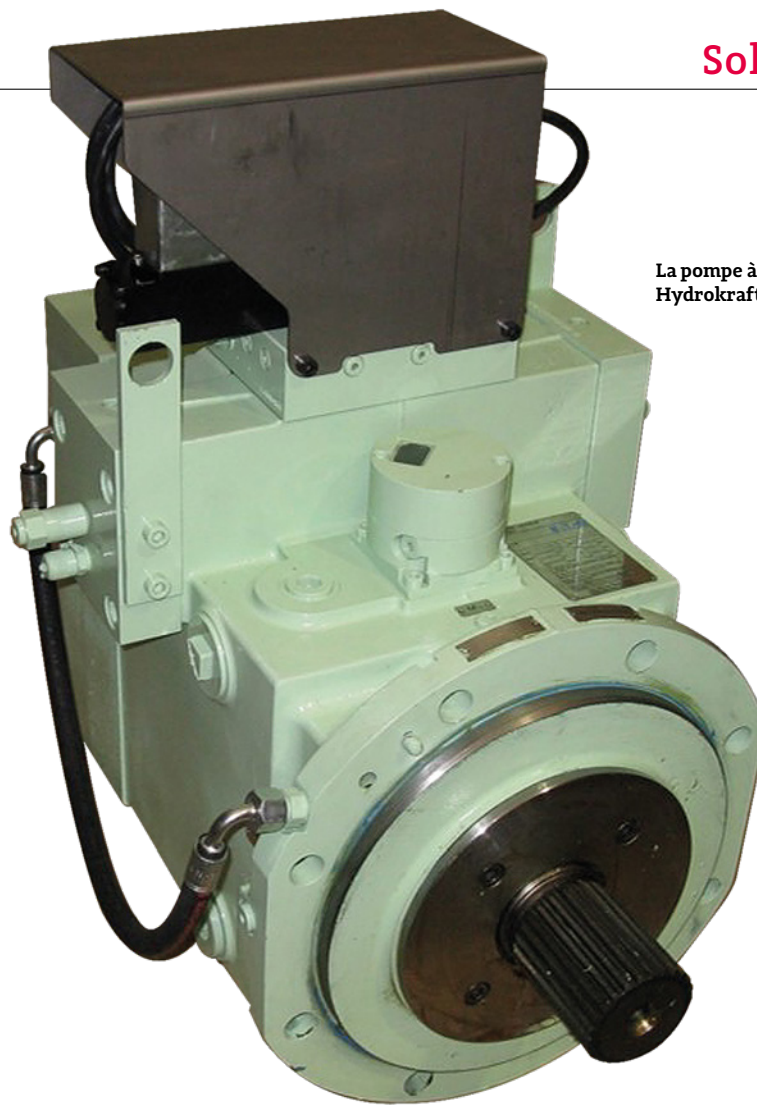
fonctionnement et à la vitesse du navire. Avec comme résultat une consommation d'énergie et des émissions considérablement réduites. Au vu des dimensions de ces machines, toute économie est précieuse. Le bloc-moteur de 26 m de long pèse plus de 2.300 tonnes. La course du piston est de 3 m et l'alésage de quasiment 1 m. La puissance de sortie des 12 cylindres atteint 72.000 kW et le couple maximum atteint 6.700.000 Nm. Ces caractéristiques en font l'un des plus gros moteurs diesel au monde.

Grâce à l'injection variable en continue et à la temporisation des soupapes, les nouveaux moteurs diesel à commande électro-hydraulique sont bien plus économiques en carburant et respectueux de l'environnement car produisant moins d'émissions toxiques. Cette nouvelle technologie permet également de garantir la conformité à la législation sur les émissions.

Nouvelle gamme de pompes

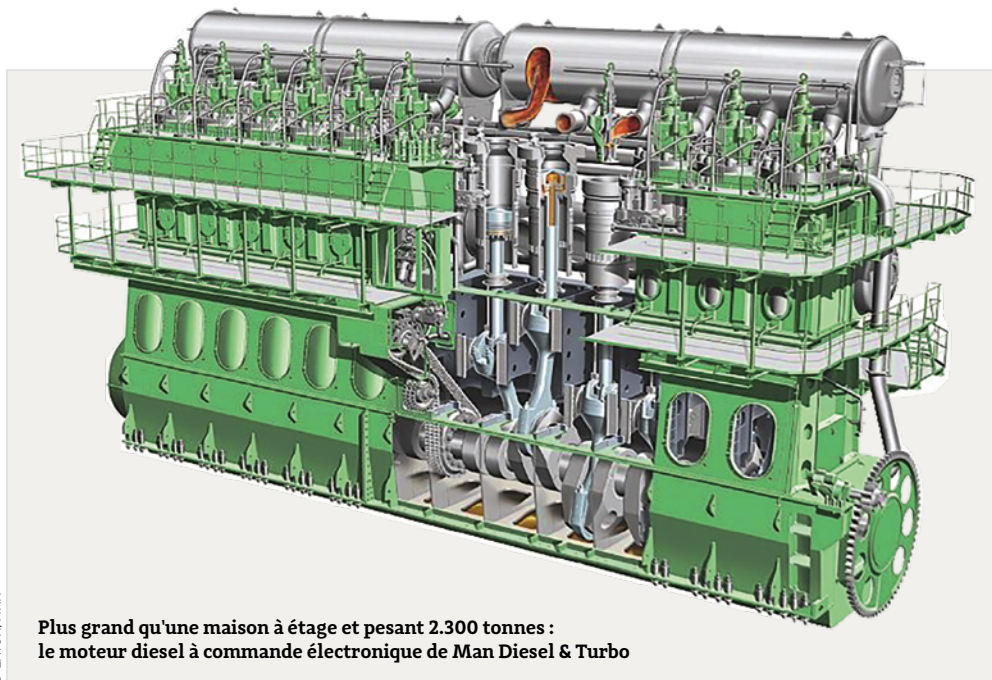
Les plus grands moteurs diesel marins intelligents Man sont dotés de pompes à plateau oscillant Eaton PVWS-500 d'une puissance de sortie pouvant atteindre 2,5 MW. Les pompes sont entraînées par le vilebrequin, depuis le moteur principal, via une transmission par chaîne et une boîte de vitesses. Elles alimentent en énergie hydraulique les actionneurs d'injection de carburant et de soupape d'échappement. La gamme de produits pour cette application inclut les pompes à pistons axiaux en tailles 130, 180, 250, 360 et 500 cm³, ainsi que des modules complets de pompes à moteur électrique.

Eaton a entrepris un intense travail de développement pour répondre aux exigences de Man Diesel & Turbo pour l'adaptation de ces pompes. « *Les produits standard doivent généralement être reconçus pour répondre à nos exigeantes spécifications*, explique Jens Norby Hansen, ingénieur R&D de Man Diesel & Turbo. *Notre coopération avec Eaton a permis de développer une nouvelle gamme de*



La pompe à plateau oscillant Hydrokraft PVWS-500.

© EATON



Plus grand qu'une maison à étage et pesant 2.300 tonnes :
le moteur diesel à commande électronique de Man Diesel & Turbo

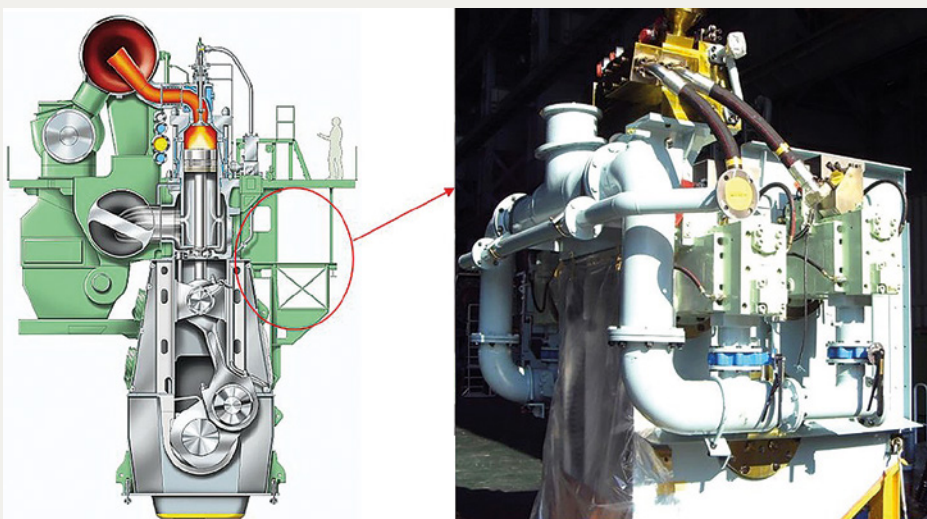
© EATON/MAN

pompes à plateau oscillant PVWS, spécialement conçue pour nos moteurs à commande électronique. »

« Ce projet montre la capacité d'Eaton à développer des solutions personnalisées pour des applications spécifiques à un client », renchérit Markus Meitinger, ingénieur de projet chez Eaton Hydrokraft. L'amélioration du produit s'est poursuivie après le lancement de la production avec, par exemple, l'introduction d'un capteur de position du plateau oscillant sans usure ou l'implémentation d'une soupape proportionnelle plus robuste pour le contrôle de la pompe électro-hydraulique. Le support Eaton ne s'arrête pas après la mise en service des pompes et inclut, dans

« Grâce à l'amélioration continue du produit avec, par exemple, l'introduction du palier de plateau oscillant à usage intensif, les besoins de ce client ont été parfaitement satisfaits.

Deux des cinq pompes PVWS-500 Eaton installées au niveau de la boîte de vitesses.



© EATON/MAN

chaque port du monde entier, des ingénieurs de service expérimentés disponibles pour garantir le bon fonctionnement des navires. Les pompes Hydrokraft d'Eaton sont également utilisées dans des applications industrielles où le rendement et la fiabilité se doivent d'être élevés. Les équipements hydrauliques, et plus particulièrement les pompes à pistons axiaux et les moteurs de 66 à 750 cm³ sont développés et fabriqués dans l'usine de Wehrheim, en Allemagne.

Solutions personnalisées

Pour cette application, Eaton a initialement augmenté la durée de fonctionnement des pompes à 32.000 heures car les moteurs fonctionnent 24 h/24, 7 j/7 et leur révision générale n'est planifiée qu'une fois tous les cinq ans. Grâce à l'amélioration continue du produit avec, par exemple, l'introduction du palier de plateau oscillant à usage intensif, les besoins de ce client ont été parfaitement satisfaits. L'expérience de quelque 400 unités dans ce secteur, totalisant plus de 40.000 heures de fonctionnement sans problème, en atteste.

Le rendement des pompes a également été amélioré. « En ce qui concerne la puissance de sortie élevée du système hydraulique et le fonctionnement en permanence à pleine charge, même les plus petites optimisations permettent de générer d'importantes économies d'énergie », affirme Markus Meitinger. Étant donné que l'hélice du navire est connectée directement au vilebrequin du moteur, le sens de rotation du moteur doit être inversé pour faire marche arrière. Les pompes Eaton ont ainsi dû apprendre à fonctionner en marche inversé dans un circuit ouvert. Un nouveau plateau de soupape a été conçu pour permettre une rotation vers l'arrière. Grâce à des simulations CFD réalisées à l'Université de Dresde, en Allemagne, ainsi qu'à de nombreux tests effectués dans les laboratoires d'Eaton, cette condition a pu être remplie sans compromettre le rendement. Pour éviter une cavitation, qui peut se produire sous l'effet de traction du volume de fluide adjacent, un autre bloc de soupape anti-retour a été implémenté. Il permet de créer un raccourci vers l'entrée de pompe avant que la pression de sortie ne soit trop faible. Ainsi, les pompes Hydrokraft peuvent être réparties en deux quadrants, et ce, même dans un circuit ouvert. ■