

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Étude de cas | Variateur VACON® NXP

Les ferries hybrides garantissent un accès continu à la ville d'Amsterdam

Les ferries hybrides
fonctionnent

**24 h/24,
7 j/7**

grâce aux variateurs
VACON® NXP

À Amsterdam, le fleuve IJ, reliant le port d'Amsterdam à la mer du Nord, est l'un des cours d'eau néerlandais les plus fréquentés. De nombreux passagers traversent chaque jour l'IJ à vélo, à mobylette ou à pied, en empruntant l'une des six lignes de ferry opérées par la société de transport public d'Amsterdam, GVB.

GVB a pour politique de réduire au maximum les émissions et l'impact environnemental de ses ferries, trams, bus et voitures. Alors, quand GVB a commandé 2 nouveaux ferries auprès de Holland Shipyards, la société a décidé d'utiliser une technologie de batterie hybride pour améliorer la consommation de carburant et réduire la pollution.

La suppression des pics permet de réduire les dimensions du générateur

Les ferries fonctionnent 24 heures sur 24, 365 jours par an. La traversée du fleuve IJ prend environ 4 minutes, et les ferries sont à quai pendant environ 2 minutes seulement avant de repartir. Il n'était pas possible de construire un ferry 100 % électrique dans le cas présent, car le navire ne passait pas assez de temps au port pour permettre de recharger les batteries depuis un raccordement électrique à quai. C'est la raison pour laquelle GVB a décidé d'utiliser une propulsion électrique avec des générateurs diesel et des batteries ion-lithium pour supprimer les pics électriques. Cela lui a permis de réduire la taille des générateurs, puisque ces batteries permettent aux générateurs de fonctionner très efficacement avec une charge presque constante.



Gauche : M. Casper van der Werf, chef de projet, GVB (société de transport public d'Amsterdam). Droite : M. Kees Bark, consultant en conception de navires électriques



Casper van der Werf, chef de projet à GVB, explique : « Nous avons fait le choix d'une solution hybride de Holland Shipyards et son partenaire de propulsion électrique, Holland Ship Electric, qui possède une très vaste expérience dans l'utilisation des variateurs VACON® NXP pour leurs systèmes de propulsion électrique. »



Une technologie hybride pour améliorer la qualité de l'air...

Afin de réduire la pollution atmosphérique restante, les moteurs diesel sont équipés de systèmes d'épuration des gaz d'échappement performants, appelés aussi RCS (réduction catalytique sélective), qui éliminent les gaz et particules toxiques.

Les Ferries IJ 60 et 61 satisfont déjà les règles les plus strictes en matière de pollution atmosphérique qui entreront en vigueur à partir de 2019/2020. Cela contribue à améliorer la qualité de l'air et à réduire les nuisances sonores pour les habitants d'Amsterdam et pour les millions de touristes utilisant les ferries.

...et la manœuvrabilité

Les capitaines sont très contents de ces nouveaux ferries. Les ferries se manœuvrent tout aussi facilement que les navires diesel conventionnels, mais sont beaucoup moins bruyants. Le faible niveau sonore fait de la traversée un plaisir pour les passagers et l'équipage.

Dans des conditions météorologiques normales, deux générateurs fonctionnent à charge constante. Les batteries sont chargées lorsque les ferries sont à l'arrêt ou naviguent à faible vitesse. Lorsque les navires accélèrent, la puissance de pointe vient des batteries. Alimenté par batterie, générateurs éteints, les ferries peuvent effectuer entre 10 et 11 traversées aller-retour, ce qui correspond à environ 1 heure de fonctionnement. Dans des conditions normales, lorsque les générateurs tournent, l'état de charge des batteries augmente et diminue de quelques pourcentages pendant un aller-retour.

Disponibilité 24 h/24, 7 j/7

La ville d'Amsterdam considère les ferries comme des « ponts flottants » qui relient le nord et le sud de la ville. Ces ponts sont gratuits pour les passagers.

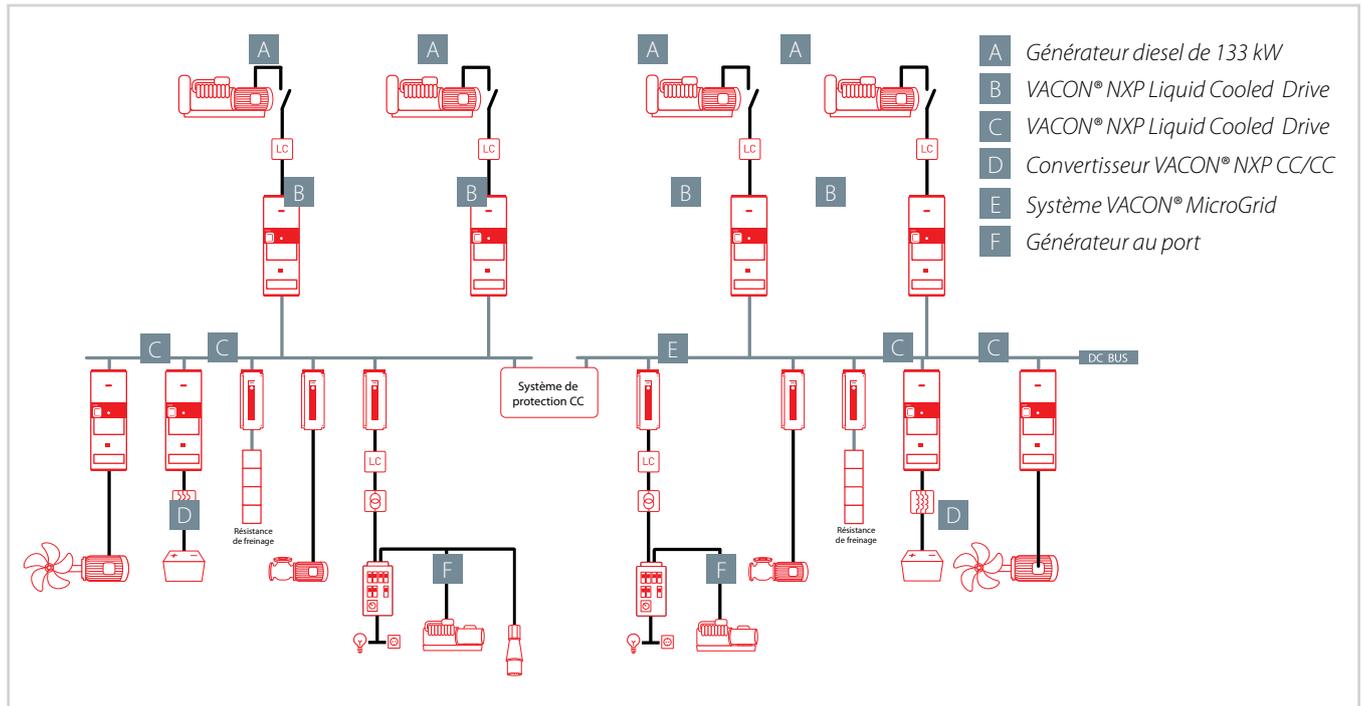
Les deux systèmes CC redondants ont été choisis pour des raisons de sécurité, mais la protection contre les courts-circuits a posé problème.

GVB est satisfait du résultat et gardera ces mêmes navires hybrides en mémoire pour la prochaine fois que la société a besoin de nouveaux ferries.



René Stout de Holland Ship Electric (HSE) fait la démonstration de la commande HSE par écran tactile du système de propulsion et d'alimentation hybride.

Schéma du système de propulsion hybride



Chaque salle des machines comporte deux générateurs John Deere/Stamford de 133 kW, soit quatre générateurs au total. Chacune se trouve à une extrémité du navire. Le filtre du gaz d'échappement Solfic SCR élimine les gaz et particules toxiques.

Le propulseur azimutal ZF (bleu) est alimenté par un moteur PM à grande puissance Oswald (vert). Les propulseurs azimutaux sont souvent utilisés dans de petits ferries en raison de leur bonne manœuvrabilité.



Les deux systèmes de batterie EST-Floattech ion-lithium 68 kWh avec système de gestion de batterie.

Ferries hybrides de GVB

Le Ferry IJ 60 a été mis en service en octobre 2016 et le Ferry IJ 61 en mars 2017.

Ces deux nouveaux ferries utilisent une propulsion hybride diesel/électrique/batterie de pointe.

Ferries IJ 60 et 61 :

Type de navire :	ferry pour passagers (max. 310), vélos et mobylettes
Propriétaire du navire :	GVB (société de transport public d'Amsterdam)
Chantier naval :	Holland Shipyards, Hardinxveld-Giessendam, NL
Intégrateur système électrique :	Holland Ship Electric, Rotterdam, NL
Cours d'eau :	le fleuve IJ à Amsterdam
Système de propulsion et de production d'électricité :	<p>2 propulseurs azimutaux électriques de 250 kW avec moteurs PM Oswald commandés par des VACON® NXP Liquid Cooled Drives.</p> <p>4 générateurs Stamford de 133 kW à fréquence variable, alimentés par des moteurs diesel John Deere. L'alimentation CA est convertie en CC par des variateurs VACON® NXP AFE.</p> <p>2 systèmes de batterie EST-Floattech polymère ion-lithium de 68 kWh.</p> <p>Le réseau électrique du navire de 50 kW, 50 Hz est produit par un VACON® NXP Liquid Cooled Drive avec fonctionnalité MicroGrid.</p> <p>Le réseau électrique principal de 750 V CC relie les générateurs électriques, les batteries et les consommateurs. Il existe deux réseaux CC redondants pour des raisons de sécurité. Ces deux réseaux sont reliés par un système de protection CC qui assure leur bonne séparation en cas de court-circuit de l'un d'eux.</p>
Année :	2016 et 2017
Longueur :	33,60 m
Largeur :	9,00 m
Tirant d'eau :	1,66 m

VLT® | VAGON®

Danfoss Drives, 1 bis Av. Jean d'Alembert, 78990 Elancourt, France, Tél. +33 (0) 1 30 62 50 00, info.variateurs@danfoss.com, drives.danfoss.fr

Danfoss Drives, A. Gossetlaan 28, 1702 Groot-Bijgaarden, Belgique, Tél. +32 (0) 2 808 27 00, cs@danfoss.be, danfoss.be/drives/fr

Danfoss AG Antriebstechnik, Parkstrasse 6, CH-4402 Frenkendorf, Tél. +41 61 510 00 19, cs@danfoss.ch, drives.de.danfoss.ch

Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures ou autres documentations écrites. Dans un souci constant d'amélioration, Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits, y compris ceux se trouvant déjà en commande, sous réserve, toutefois, que ces modifications n'affectent pas les caractéristiques déjà arrêtées en accord avec le client. Toutes les marques de fabrication de cette documentation sont la propriété des sociétés correspondantes. Danfoss et le logotype Danfoss sont des marques de fabrication de Danfoss A/S. Tous droits réservés.