



Terre-Neuve-et-Labrador



NM Grand Manan Adventure

Examen indépendant de la fiabilité des machines de propulsion principales

Préparation : Shawn Marshall, directeur, Opérations maritimes, GTNL
Conjointement avec : Max Harvey, sous-ministre adjoint, Services navals, GTNL
Stephen Mulrooney, directeur, Renouvellement de la flotte, GTNL

Table des matières

| | |
|-----------------|---|
| Introduction | page 2 |
| Méthodologie | Page 3 |
| Constatations | Page 4 |
| Conclusion | Page 6 |
| Recommandations | Page 7 |
| Annexes | |
| Annexe 1 | Lettre de la sous-ministre Sadie Perron faisant part de la décision de la demande d'une évaluation technique du <i>NM Grand Manan Adventure</i> |
| Annexe 2 | Exemples de mentions au journal de la salle des machines, notamment en ce qui a trait au fonctionnement en « mode à vitesse constante » et en « mode combiné ». |
| Annexe 3 | Avis relatifs au fonctionnement d'EMD – Fonctionnement à faible charge |
| Annexe 4 | Historique des pannes des moteurs principaux fourni par l'exploitant |

Introduction

La Division des services navals du ministère des Transports et des Travaux du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador a, à la demande du ministère des Transports et de l'Infrastructure du Nouveau-Brunswick, réalisé un examen indépendant de la conception, de la construction, du fonctionnement et de la fiabilité du *NM Grand Manan Adventure*, s'attardant expressément aux pannes qui n'ont cessé d'affecter les machines de propulsion principales à bord du navire depuis sa mise en service initiale en juillet 2011. L'examen technique demandé vise plus précisément à répondre aux questions qui suivent.

1. Les critères de rendement détaillés dans le marché de conception-construction convenaient-ils à ce type de navire et de service?
2. Les machines de propulsion fournies par Eastern Shipbuilding Group Inc. satisfaisaient-elles aux critères de rendement figurant dans le marché et étaient-elles conformes aux normes de l'industrie au moment de leur construction?
3. Les procédures opérationnelles de la Coastal Transport Ltd sont-elles compatibles avec la conception du navire et ses machines?
4. Les procédures opérationnelles et les procédures d'entretien ou de réparation de la Coastal Transport Ltd ont-elles une incidence sur la fiabilité du navire?

Le *NM Grand Manan Adventure* est un traversier roulier à passagers de 86 mètres conçu et construit par Eastern Shipbuilding Group Inc. à son chantier naval de Panama City, en Floride. Le navire est doté de deux moteurs diesel marins à régime moyen, à deux temps et 12 cylindres, de série 710, d'EMD qui a une puissance au frein totale de 6 000 HP. Les moteurs actionnent deux hélices Berg à pas variable guidées par des gouvernails à volets. Les moteurs auxiliaires comprennent trois groupes électrogènes diesel de 500 kW Caterpillar C-18, deux génératrices à arbre de 600 kW et deux propulseurs d'étrave à tunnel en travers.

Depuis l'entrée en service du navire en 2011, les deux moteurs principaux ont fait l'objet de plusieurs pannes désastreuses qui ont obligé la mise hors service du bâtiment. Voici des détails sur les pannes survenues :

Moteur principal de bâbord

- Juillet 2013 – Panne de l'embrayage du turbocompresseur du moteur principal durant le fonctionnement.
- Juin 2014 – Défaillance de la canalisation d'huile de graissage en fonte dans le turbocompresseur durant le fonctionnement.
- Août 2014 – Défaillance de la chemise du cylindre n° 6 durant le fonctionnement.
- Mars 2015 – Défaillance de la culasse du cylindre n° 3 durant le fonctionnement.
- Avril 2015 – Défaillance de la soupape d'échappement du cylindre n° 4 durant le fonctionnement.

- Juillet 2015 – Défaillance de la soupape d'échappement du cylindre n° 8 durant le fonctionnement.
- Août 2015 – Défaillance de la canalisation d'huile de graissage en fonte dans le turbocompresseur durant le fonctionnement.

Moteur principal de tribord

- Mars 2014 – Défaillance de la canalisation d'huile de graissage en fonte dans le turbocompresseur durant le fonctionnement.
- Avril 2014 – Panne du train d'engrenages du turbocompresseur durant le fonctionnement.
- Juin 2015 – Défaillance de la conduite de refroidissement de l'eau de refroidissement menant au cylindre n° 6 durant le fonctionnement.

Le présent rapport analysera les données pertinentes figurant dans les divers documents reçus de l'exploitant et du propriétaire et se terminera par des recommandations basées sur ces données visant à améliorer la fiabilité des machines de propulsion principales. Les données pertinentes ont été obtenues au moyen d'un examen de documents et d'entrevues, dont, sans toutefois s'y limiter,

- les mentions inscrites au journal de la salle des machines de juillet 2011 à août 2015;
- la documentation détaillée de conception, notamment le contrat avec le constructeur naval et l'analyse de la charge électrique;
- la documentation détaillée des vérifications et essais, notamment des données sur la consommation et les essais en mer;
- divers rapports d'incidents fournis par l'exploitant;
- les rapports sur le fonctionnement du FEO;
- les bulletins relatifs au fonctionnement du FEO;
- les rapports de maintenance;
- un historique des ordres de travaux;
- les données recueillies durant les visites sur les lieux;
- les déclarations de l'exploitant, y compris de l'équipage et du personnel à terre;
- les déclarations de représentants du propriétaire, y compris de consultants concernés;
- divers articles de correspondance électronique entre l'exploitant et les représentants autorisés du FEO.

Méthodologie

L'étude a débuté par un examen du marché de conception-construction intervenu entre le ministère des Transports et de l'Infrastructure et Eastern Shipbuilding Group Inc. accordant une attention particulière au processus décisionnel entourant la sélection des moteurs diesel marins de série 710 d'EMD comme principales machines de propulsion du *NM Grand Manan Adventure*, ainsi que de la pertinence de ce type de moteur pour cette utilisation particulière. À la suite de l'examen des critères de conception, les recherches se sont attardées aux incidents ayant affecté les machines de propulsion principales signalés.

Comme le *NM Grand Manan Adventure* a semblé avoir fonctionné relativement sans problème et sans présenter de symptômes entre sa mise en service en juillet 2011 et la première panne consignée ayant

touché un turbocompresseur en juillet 2013, l'approche initiale a consisté à examiner les données du journal de la salle des machines et les conditions de fonctionnement pertinentes avant juillet 2013, puis à comparer les constatations faites avec les données du journal de la salle des machines, ainsi que les conditions de fonctionnement et les rapports sur le fonctionnement juste avant et après l'incident de juillet 2013 pour tenter de déterminer les changements marquants survenus dans le fonctionnement ou les anomalies qui pourraient indiquer la cause des diverses pannes.

Pour obtenir un historique précis du rendement des moteurs principaux et de leurs conditions de fonctionnement, on a également examiné les registres d'entretien et l'historique de l'entretien afin de déceler les irrégularités ou les divergences par rapport aux recommandations du fabricant qui pourraient être liées aux diverses pannes des moteurs principaux.

Une fois l'examen des données opérationnelles pertinentes réalisé, des visites sur les lieux ont été effectuées à bord du navire ainsi que dans les bureaux de la Coastal Transport Ltd et du ministère des Transports et de l'Infrastructure. Les visites sur place en question visaient la tenue d'entrevues avec les intervenants et une observation directe du fonctionnement des machines concernées pour la vérification des données inscrites au journal de la salle des machines. On a également observé les pratiques opérationnelles et les conditions de fonctionnement du navire sur une mer relativement calme.

À la suite des visites sur les lieux, un examen approfondi de toutes les données pertinentes, y compris des mentions au journal, des rapports sur le fonctionnement, des déclarations des témoins, des données de conception du FEO et des données recueillies au cours des visites sur les lieux, a été réalisé.

Résultats

L'examen du marché de conception-construction n'a révélé aucun problème digne de mention au sujet des critères de rendement ou des exigences relatives aux machines de propulsion principales. Même si le contrat aurait pu être plus détaillé et comporter des exigences plus normatives, il représentait une norme de rendement raisonnable compte tenu de la nature du service.

Les moteurs diesel marins de série 710 d'EMD semblent avoir répondu adéquatement aux besoins en matière de rendement du contrat. Des entrevues avec des membres du personnel clés du ministère des Transports et de l'Infrastructure révèlent que le processus de sélection des moteurs a semble-t-il été uniquement basé sur la recommandation du constructeur naval, Eastern Shipbuilding Group Inc., dont la recommandation semble avoir principalement été influencée par les délais de production associés à la livraison des nouveaux moteurs diesel marins au moment de la construction ainsi qu'au rapport préétabli entre le constructeur naval et le fabricant de moteurs, ce qui n'est pas rare au sein de l'industrie de la construction navale.

L'examen des registres d'entretien et de l'historique de l'entretien fournis par l'exploitant et le propriétaire, et leur comparaison avec les recommandations du fabricant, n'ont révélé aucune

divergence ni irrégularité. Aucune preuve à l'appui de la conclusion que de mauvaises pratiques d'entretien auraient contribué aux pannes n'a été relevée.

Les registres d'entretien fournis par le propriétaire ont été présentés sous la forme d'un rapport annuel reçu de l'exploitant conformément à l'accord existant. Le rapport signale simplement les principales tâches ayant été exécutées et il renferme un imprimé du programme de gestion de l'entretien de l'exploitant. Mis à part ce rapport, le propriétaire n'assure pratiquement aucune surveillance de l'entretien, du fonctionnement du navire ou des réparations importantes.

L'examen des données relatives aux pannes ayant débuté en juillet 2013 semble mettre au jour plusieurs facteurs auxquels on pourrait attribuer les diverses pannes. Les données, ainsi que les déclarations des exploitants, précisent qu'entre la mise en service du navire en juillet 2011 et la panne initiale du turbocompresseur en juillet 2013, le bâtiment a fonctionné en mode à vitesse constante de 900 tours/minute, non seulement pendant qu'il était en transit, mais également pendant qu'il était immobilisé au quai durant les opérations de chargement et de déchargement. Les moteurs principaux ont en conséquence fonctionné à 900 tours/minute en l'absence de charge ou en présence d'une faible charge durant plusieurs périodes d'une trentaine de minutes (période de temps s'écoulant entre l'arrivée et le départ).

Ce « fonctionnement en l'absence de charge » a eu pour résultat vraisemblable d'engager l'ensemble d'embrayage du turbocompresseur durant des périodes de temps prolongées, ce qui a réduit sa durée utile prévue. EMD a publié en octobre 2010 un avis relatif au fonctionnement recommandant l'évitement de cette pratique particulière. Par suite de la panne survenue, l'exploitant a modifié sa pratique du maintien du fonctionnement à 900 tours/minute pendant l'immobilisation au quai et a commencé à réduire le régime de marche au ralenti des moteurs principaux lorsque bâtiment n'était pas en transit. Depuis ce changement de façon de fonctionner, aucune autre panne de cette nature n'a été signalée. Le fait appuie les recommandations et les constatations du bulletin relatif au fonctionnement publié par EMD en 2010.

Le navire a fait l'objet d'un carénage périodique au cours de l'automne 2013. L'exploitant a alors décidé de recourir au « mode combiné » de fonctionnement du navire, c'est-à-dire d'ajuster le réglage du pas de l'hélice à un régime moteur prédéterminé pour essayer de maintenir et d'équilibrer la charge à laquelle les machines principales sont soumises. Avant le fonctionnement en « mode combiné », le navire avait seulement été configuré pour fonctionner en « mode à vitesse constante », ce qui maintenait constamment le régime du moteur à 900 tours/minute, peu importe le pas de l'hélice nécessaire. Un tel mode de fonctionnement vise normalement l'utilisation de génératrices à arbre pour l'alimentation en énergie électrique du vaisseau, ce qui nécessite des tours/minute constants pour l'obtention d'une puissance fiable.

Après qu'on a commencé à fonctionner en « mode combiné », divers membres d'équipage, y compris un capitaine, ont signalé la présence de vibrations notables lorsque les moteurs principaux fonctionnaient à des régimes inférieurs à 900 tours/minute. Les pannes qui sont survenues à la suite de la panne de l'embrayage du turbocompresseur de juillet 2013 semblent toutes être d'une nature laissant supposer la possibilité d'un problème de vibrations. Au cours de la visite sur les lieux, on a observé que de légères vibrations pouvaient être senties près du moteur principal de bâbord.

De plus, lorsque le navire fonctionnait en « mode combiné », des vibrations étaient évidentes partout à l'intérieur du bâtiment.

Un examen des données du journal de la salle des machines a clairement révélé une différence dans le fonctionnement du navire. Les capitaines peuvent s'il le juge opportun choisir le mode de fonctionnement, et ils ont fait preuve de préférences différentes à cet égard. La tendance consistait, semble-t-il, à utiliser le navire en « mode à vitesse constante » pendant une période de temps prolongée, puis à changer de mode de fonctionnement pour une période prolongée en « mode combiné ». On a remarqué qu'une période prolongée de fonctionnement en « mode combiné » a précédé chaque panne survenue.

Compte tenu du fait que le navire a fonctionné au cours de ses deux premières années en « mode à vitesse constante » sans qu'aucun problème majeur soit signalé et compte tenu des déclarations des témoins et des observations faites au cours de la visite sur les lieux, il est raisonnable d'avancer que les vibrations causées durant le fonctionnement en « mode combiné » représentent le principal facteur ayant contribué aux pannes subséquentes et qu'elles altèrent la fiabilité des machines de propulsion principales.

Durant la visite sur les lieux, on a observé un déséquilibre marqué entre les moteurs principaux de bâbord et de tribord. Une vérification des pressions et températures de fonctionnement ainsi que de la demande et de la consommation de carburants a révélé que le moteur de tribord semblait « assumer une charge supérieure » à celle du moteur de bâbord à des pas d'hélices identiques. Ce fait lui-même pourrait altérer la fiabilité du navire si la situation demeure inchangée durant une période prolongée de fonctionnement.

Même si la consommation de carburant ne faisait pas partie de la portée originale du présent examen, les représentants du propriétaire ont signalé qu'elle a posé un problème en nombre d'occasions. Il va sans dire que l'utilisation des moteurs et du navire à une vitesse plus lente réduira la consommation de carburant, mais les données probantes recueillies ont démontré que le fonctionnement des moteurs principaux à des régimes inférieurs à 900 tours/minute en vertu de l'arrangement existant réduira la fiabilité de ce navire particulier.

Conclusion

Les moteurs diesel marins 710 d'EMD satisfont aux exigences du marché de conception-construction, ce qui n'appuie en conséquence pas l'argument recommandant le remplacement de ces moteurs.

La preuve recueillie révèle que les machines de propulsion principales existantes ne comportent aucun problème inhérent et qu'il ne semble pas non plus exister de lien entre les diverses pannes et les pratiques d'entretien de l'exploitant. Il est toutefois clair qu'il existe un lien direct entre les pannes et le mode de fonctionnement du navire. Les niveaux de vibrations présents durant certains modes de fonctionnement semblent assez prononcés pour causer des problèmes récurrents avec les moteurs principaux.

Recommandations

Dans l'immédiat

Il est recommandé que le navire, compte tenu de sa configuration existante, fonctionne en « mode à vitesse constante » plutôt qu'en « mode combiné ». Il faudrait réduire le régime des moteurs principaux à un « régime de ralenti » ou les arrêter pendant que le bâtiment est au port. Les faits recueillis révèlent que les vibrations survenant en « mode combiné » ont eu des effets nuisibles sur les machines; un fonctionnement prolongé à un tel mode causera probablement d'autres problèmes et réduira la fiabilité. Il ne faudrait pas utiliser le « mode combiné » dans ce service sous la configuration existante.

Il est recommandé que le propriétaire demande à l'exploitant d'embaucher un technicien spécialisé dans l'analyse des vibrations afin qu'il réalise une analyse approfondie des vibrations présentes dans les machines de propulsion principales et que soient définis et corrigés les problèmes liés aux vibrations.

À court terme (au cours de l'année)

Il est recommandé que le propriétaire demande à l'exploitant de charger des représentants préposés à l'entretien du FEO d'EMD et des systèmes à hélices Berg d'équilibrer la charge imposée aux moteurs principaux et d'étalonner le système de gestion de la charge de bord. Des représentants des fabricants des deux systèmes devront se trouver à bord en même temps pour que cela soit fait correctement. Un tel étalonnage devrait permettre un retour au fonctionnement en « mode combiné », ce qui réduirait la consommation de carburant.

Il est recommandé que le propriétaire demande à l'exploitant de s'inscrire à un programme d'analyse courante des vibrations une fois les problèmes de vibrations existants corrigés afin de maintenir l'état des machines. Une telle mesure contribuera à l'amélioration de la fiabilité du navire et à l'adoption d'un programme « d'entretien préventif » plutôt qu'un programme « d'entretien réactif ».

Il est recommandé que les registres d'entretien soient transmis au propriétaire au moins « tous les trimestres » et qu'il les vérifie pour assurer la conformité au calendrier d'entretien du FEO.

Il est recommandé que le propriétaire charge un représentant d'effectuer une visite à bord du navire au moins « tous les trimestres » afin qu'il soit témoin du fonctionnement du navire et le vérifie. Si cette pratique avait eu cours avant le présent rapport, la situation qui a émergé par rapport au changement du mode de fonctionnement pourrait avoir été découverte plus hâtivement, ce qui aurait réduit les « périodes d'indisponibilité ».

À moyen terme (d'ici la fin du carénage périodique)

Il est recommandé que le propriétaire songe à munir son organisation de capacités techniques et opérationnelles lui permettant de superviser et de surveiller l'entrepreneur et le fonctionnement. Une telle mesure de diligence raisonnable assurera un suivi opérationnel et technique accru et plus hâtif de l'entretien.

Il est important que le propriétaire se renseigne davantage au sujet du fonctionnement, des pratiques d'entretien et des méthodes de réparation à bord de son navire et qu'il s'implique davantage pour assurer une fiabilité et une durabilité accrues du service.

Il est recommandé que la configuration existante du tableau de distribution soit modifiée afin de permettre l'alimentation en électricité de l'ensemble du navire par les génératrices à arbre. Le système d'alimentation électrique actuel est constitué de trois moteurs auxiliaires diesel et de deux génératrices à arbre d'entraînement. Les génératrices à arbre ne sont actuellement utilisées que pour l'alimentation en électricité des propulseurs d'étrave durant les manœuvres. L'alimentation en électricité du reste du bâtiment est assurée par deux des génératrices Caterpillar au diesel. Si les génératrices à arbre étaient incorporées dans le système de gestion de l'électricité, elles pourraient répondre à la majeure partie des besoins en électricité et les moteurs auxiliaires diesel fourniraient une alimentation supplémentaire selon les besoins. Une telle approche réduirait radicalement la consommation de carburant des moteurs auxiliaires diesel et soumettrait les moteurs principaux à une charge pendant que le navire est immobilisé au quai. Les moteurs principaux non utilisés pour l'alimentation en électricité du navire devraient seulement fonctionner en régime ralenti ou, idéalement, être arrêtés entre les traversées.

Annexes

Annexe 1

**Lettre de la sous-ministre Sadie Perron (GNB) faisant part de la décision de la
demande
d'une évaluation technique du *NM Grand Manan Adventure***

Transportation and Infrastructure / Transports et Infrastructure

P.O. Box/C.P. 6000
Fredericton, N.-B./(N.-B.) E3B 5H1

Le 26 juin 2015

To/Dest. : Intervenants
From/Exp. : Sadie Perron, sous-ministre

Copies : David Cogswell, directeur général, Division des opérations
Nancy Lynch, directrice, Planification et développement stratégique

Subject/Objet : TECHVAL

La présente note a pour objet de vous aviser que j'ai demandé une évaluation technique (TECHVAL) des problèmes mécaniques du *Grand Manan Adventure* (GMA) qui ont affecté le maintien du service traversier. La décision fait suite à un certain nombre d'entretiens entre le ministère des Transports et de l'Infrastructure du Nouveau-Brunswick (MTINB) et divers intervenants, ainsi que le ministère des Transports et des Travaux du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador (MTTTL) au sujet de l'engagement d'une tierce partie indépendante chargée d'examiner les problèmes techniques qu'a connus le GMA.

Le MTTTL a proposé l'affectation d'une équipe de trois membres supérieurs de ses Services navals à la réalisation de la TECHVAL. Des discussions préliminaires et une table ronde ont eu lieu le vendredi 19 juin dernier à St. George en compagnie des principaux intéressés : le ministre Roger Melanson et le ministre Rick Doucet, des cadres supérieurs du MTI, des cadres supérieurs de la société Coastal Transport (CT), notamment le capitaine supérieur du GMA, et des hauts dirigeants du Village de Grand Manan (VGM).

Les deux principaux objectifs des discussions étaient d'améliorer les canaux de communication et de trouver une solution à long terme aux problèmes mécaniques du GMA. La réunion s'est avérée extrêmement positive, car elle a précisé la démarche à suivre pour la TECHVAL et a abouti à un consensus au sujet de la méthodologie à adopter. Les ministres et les intervenants ont tous fait remarquer qu'il fallait des échanges francs et transparents pour parvenir à trouver des solutions. Les nouvelles relations externes établies et l'amélioration des canaux de communication progressent, et d'autres mesures suivront dans le cadre d'une initiative distincte.

Pour assurer l'harmonisation des activités d'évaluation technique et des attentes de tous les intervenants, certains principes et directives sont détaillés ci-dessous à l'intention de l'équipe du gouvernement de T.-N.-L. et des divers intervenants.

ENJEU

Perte de confiance à l'égard de la fiabilité des moteurs du GMA pour le maintien des traversées prévues en raison des pannes et des périodes de mise hors service répétées dans cette liaison maritime achalandée et essentielle pour l'île Grand Manan.

June 26, 2015 / Le 26 juin 2015

CONTEXTE

Le GMA a été livré à titre de nouveau navire construit et conçu pour l'île du Village de Grand Manan en 2011. Il devait offrir la capacité et la fiabilité à long terme souhaitées dans un service traversier provincial clé. Depuis lors, un certain nombre de pannes imprévues et de défaillances répétées des machines sont survenues. Elles ont causé des périodes de mise hors service, l'annulation de traversées et des retards du service ainsi que des perturbations du transport des passagers et des véhicules pour les résidents, les touristes et les utilisateurs commerciaux comptant sur la fiabilité du service. Les incidents ont de plus accru de façon imprévue et considérable les coûts d'exploitation du service.

Les intervenants ont divers points de vue et interprétations sur les causes des pannes et les solutions possibles. Un examen d'une tierce partie indépendante est considéré comme la meilleure option pour la consolidation des opinions des intervenants et la réalisation de leur propre enquête sur les problèmes techniques aux fins de l'exploration de la cause et des solutions possibles.

ÉQUIPE D'ÉVALUATION TECHNIQUE DU GTNL

Le GTNL a accès à l'expertise technique supplémentaire de son personnel à terre et naval. L'équipe d'évaluation technique du GTNL sera composée des personnes ci-dessous.

- Responsable du GNB : Max Harvey, sous-ministre adjoint, Services navals
- Principale personne-ressource : Shawn Marshall, directeur, Opérations
- Stephen Mulrooney, directeur, Renouvellement de la flotte

PARAMÈTRES DE LA TECHVAL

Le ministère des Transports et de l'Infrastructure du Nouveau-Brunswick (MTINB) demande un examen indépendant d'une tierce partie des critères de rendement et des procédures opérationnelles du GMA afin de déterminer quelles options s'offrent pour réduire les périodes d'indisponibilité et le nombre de traversées manquées au sein de ce service traversier. Voici quels sont les principaux points à examiner :

- les critères de rendement établis par le gouvernement provincial en ce qui a trait à la conception du navire et aux moteurs nécessaires au GMA afin de déterminer s'ils conviennent au type de bâtiment nécessaire;
- les moteurs fournis par Eastern Shipbuilding pour déterminer s'ils répondent aux normes de l'industrie et aux critères de rendement précisés dans l'accord;
- les exigences opérationnelles figurant dans l'accord opérationnel établi avec la CT afin de déterminer s'ils sont compatibles aux moteurs fournis et à la conception du navire;
- les procédures de fonctionnement, d'entretien et de réparation de la CT afin de déterminer si elles pourraient avoir influé sur le rendement du navire.

GROUPES D'INTERVENANTS CLÉS/PERSONNES-RESSOURCES

Les lignes qui suivent font état des principaux groupes d'intervenants et de leurs personnes-ressources. Ceux-ci constituent les principaux points de contact de l'équipe d'évaluation technique; une liaison directe avec eux est autorisée. Il est reconnu que les intervenants auront accès à un certain nombre d'intervenants secondaires – une équipe interne, des constructeurs navals et des sources de matériel, des concepteurs, des fournisseurs, des consultants et d'autres membres du personnel – munis de renseignements, de points de vue et de documentation qui s'avéreront utiles à l'équipe d'évaluation technique. Cette dernière assurera un suivi auprès des principaux intervenants pour demander l'identification des membres du personnel en question, l'obtention de leurs coordonnées et le type de renseignements qu'ils peuvent fournir et leur lien avec les thèmes examinés dans le cadre de la TECHVAL. Avant de communiquer avec ces personnes, l'équipe d'évaluation technique demandera que le principal intervenant communique avec l'intéressé et fournisse son aide à l'organisation d'une entrevue ou d'une visite, selon qu'il y aura lieu.

Intervenants

Page 3/3

June 26, 2015 / Le 26 juin 2015

- Autorité convocatrice du GNB : Sadie Perron, sous-ministre, Transports et Infrastructure, est la responsable du mandat pertinent. Elle assurera la liaison avec le GTNL selon les besoins.
- Responsable du GNB : Sadie Perron, sous-ministre, et David Cogswell, directeur général, Opérations
- Division – Principale personne-ressource : Nancy Lynch, nancy.lvnch@gnb.ca; téléphone : 21(1)
- GNB/consultants en conception : E.Y.E Marine Consultants
- CT : Gregg Ryder, Politiques relatives au service, opérations navales, calendrier des traversées, dossiers
- VGM : Maire 21(1) (résidents et utilisateurs du traversier)
- VGM : Administration portuaire (opérations aux quais)
- VGM : Direction de la pêche (utilisateurs des quais)

ORIENTATION DU PROCESSUS

- Rapports : Le GTNL soumettra son rapport au GNB par le truchement du GO du MTI. Le GNB assume la responsabilité de toutes les communications au sujet de cette étude.
- Documentation : Toute la documentation sera soumise à Nancy Lynch afin qu'elle la transmette à l'équipe d'évaluation technique du GTNL.
- Équipe
- Accès : Le GTNL est autorisé à assurer une liaison directe avec les intervenants susmentionnés ainsi qu'avec les parties identifiées par les intervenants dans le cadre de la TECHVAL.
- Approche du GTNL : Entretiens impartiaux, honnêtes et francs – déterminer la cause commune pour résoudre les problèmes.
- Intervenants à titre de groupes distincts.
- Visites du GTNL auprès des intervenants : L'équipe du GTNL prendra des arrangements auprès des intervenants pour tenir des discussions par téléphone, par courriel et dans le cadre de visites sur les lieux.
- TECHVAL du GTNL : Volets de l'enquête – causes, solutions, validation de la solution, stratégie relative au fonctionnement.

ÉCHÉANCES

Les lignes qui suivent font état des échéances provisoires établies pour la TECHVAL du GMA. Elles seront mises à jour au besoin.

- Avant le 19 janvier : Consultations préalables à la réunion pertinente.
- Mai/juin – Examen du GTNL et pourparlers.
- Le vendredi 19 juin – Réunion des intervenants à St. George
- Avant le vendredi 3 juillet – Achèvement de la collecte de la documentation.
- Juillet-août – Consultations des intervenants
- Le lundi 24 août – Achèvement des consultations
- Avant la fin septembre – Soumission du rapport final au GNB.

La présente TECHVAL constitue une activité déterminante pour établir l'approche technique à adopter par rapport au GMA et au maintien du service à l'île Grand Manan. Le soutien et la collaboration de tous sont infiniment appréciés.

Veuillez accepter mes meilleures salutations.

Sadie Perron
Sous-ministre

Annexe 2

Exemples de mentions au journal de la salle des machines, notamment en ce qui a trait au fonctionnement en « mode à vitesse constante » et en « mode combiné »

Day: 15 Month: May Year: 2015

| #1 Ship's Service Generator | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|-------------|---------------|----------|---------------|-------------|-------|------|-----------|
| RPM | Oil (kPa) | Jacket Temp. | Boost (kPa) | Manifold Temp | PO (kPa) | PO Cons (L/H) | Batt. Volts | Volts | Amps | Kilowatts |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| #2 Ship's Service Generator | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|-------------|---------------|----------|---------------|-------------|-------|------|-----------|
| RPM | Oil (kPa) | Jacket Temp. | Boost (kPa) | Manifold Temp | PO (kPa) | PO Cons (L/H) | Batt. Volts | Volts | Amps | Kilowatts |
| 1500 | 444 | 84 | 28 | 13/55 | 492 | 48 | 25.7 | 478 | 240 | 150 |
| 1500 | 432 | 85 | 36 | 13/85 | 492 | 50 | 25.7 | 478 | 250 | 165 |
| 1800 | 440 | 85 | 34 | 13/81.0 | 492 | 50 | 25.7 | 475 | 270 | 170 |

| #3 Ship's Service Generator | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|-------------|---------------|----------|---------------|-------------|-------|------|-----------|
| RPM | Oil (kPa) | Jacket Temp. | Boost (kPa) | Manifold Temp | PO (kPa) | PO Cons (L/H) | Batt. Volts | Volts | Amps | Kilowatts |
| 1500 | 456 | 81 | 38 | 11/48 | 496 | 44 | 25.7 | 478 | 250 | 165 |
| 1500 | 440 | 82 | 41 | 13/70 | 500 | 48 | 25.7 | 480 | 250 | 168 |
| 1801 | 460 | 82 | 44 | 13/71.4 | 500 | 48 | 25.7 | 480 | 280 | 180 |

| Fuel Bunkering | | Bunkers + Day Tanks at 07:00 Hours = | |
|-------------------------------------|--|--|-------------------|
| Amount at Start | | 150 m ³ | |
| Start Time | | Today's Fuel Consumption (m ³) | |
| Stop Time | | Previous Total Fuel | 150 |
| Amount at Stop | | plus Fuel Received | |
| Quantity Received (m ³) | | minus Total Fuel at Finished with Engines | 13.7 |
| | | Days Consumption = | 13 m ³ |
| | | Fuel Monitor at Finished with Engines (litres) | N/A |

| Shore Power | |
|-------------|------|
| Volts | Amps |
| 465 | 210 |
| 455 | 300 |
| 460 | 290 |
| 460 | 260 |

| Potable Water | |
|-----------------------|------|
| 07:00 Hours | 39.1 |
| Finished with Engines | 36.5 |

| Berg System | |
|-------------|---|
| A | B |
| ✓ | |

| Tank | Dip |
|---------------|------|
| Dirty Oil | 5419 |
| Dirty Bilge | 3817 |
| Hydraulic Oil | 2111 |
| Lube Oil #1 | 893 |
| Lube Oil #2 | 771 |
| Gear Oil | 1380 |

| | |
|--------------------------------|----|
| Water Tight Doors Tested: | OK |
| Start Up Procedures Completed: | |

Remarks:

GENS #2 and 3 online @ 08:50
 ME TOP DECK INSPECTION CARRIED OUT - ALL OK - 21(1)

O.W.S. STARTED @ 1740 FIN @ 1845
 O.W.S. STOPPED - 1940 - O.W.S. FIN 2045 (2817 - 623)
 GEN #2 @ 2249 SHORE POWER @ 2251 GEN #3 @ 2253

Chief Engineer: 21(1)

To: Blacks Harbour, NB

Coastal Transport Limited

Main Engines

| PME Time | RPM | Lube Oil | | | | Start Air Bar | Fuel Oil - Bar | | | Jacket Water | | | A/C Bar | Air Inlet | Air Box | | M.B. Temp # | High M.B. Temp # | Low M.B. Temp # | Soak Back Bar |
|----------|-----|----------|------|----|------|---------------|----------------|--------|----|--------------|------|-----|---------|-----------|---------|---|-------------|------------------|-----------------|---------------|
| | | In | Diff | TC | Temp | | In | Filter | In | Out | Temp | Bar | | | Temp | # | | | | |
| 0722 | 803 | 8 | 11 | 5 | 76 | 11 | 5 | 8 | 5 | 2 | 74 | 4 | 14 | 2 | 47 | 2 | 97 | 1 | 88 | 5 |
| 0741 | 804 | 8 | 10 | 5 | 76 | 11 | 8 | 8 | 4 | 2 | 74 | 4 | 17 | 2 | 47 | 2 | 97 | 1 | 88 | 5 |
| 2004 | 902 | 8 | 10 | 5 | 76 | 11 | 9 | 8 | 4 | 1 | 74 | 4 | 20 | 2 | 47 | 2 | 97 | 1 | 88 | 5 |
| SME Time | RPM | Lube Oil | | | | Start Air Bar | Fuel Oil - Bar | | | Jacket Water | | | A/C Bar | Air Inlet | Air Box | | M.B. Temp # | High M.B. Temp # | Low M.B. Temp # | Soak Back Bar |
| | | In | Diff | TC | Temp | | In | Filter | In | Out | Temp | Bar | | | Temp | # | | | | |
| 0845 | 802 | 8 | 8 | 5 | 76 | 11 | 10 | 8 | 5 | 2 | 74 | 4 | 14 | 2 | 50 | 3 | 97 | 1 | 88 | 5 |
| 0852 | 803 | 7 | 5.0 | 5 | 76 | 11 | 10 | 8 | 5 | 2 | 74 | 4 | 18 | 2 | 51 | 3 | 100 | 1 | 84 | 5 |
| 2009 | 904 | 7 | 5.4 | 5 | 76 | 11 | 10 | 8 | 0 | 2 | 74 | 4 | 24 | 2 | 51 | 3 | 100 | 4 | 84 | 5 |

| Port Shaft Gen Temps. | | | | Port Shaft & CPP | | | Thrust | Journal Temp |
|-----------------------|----|----|----|------------------|-----|------|--------|--------------|
| Brng. | U | V | W | Pitch | RPM | Load | | |
| 37 | 62 | 60 | 61 | 23 | 225 | 73 | 64 | 44 |
| 37 | 67 | 65 | 66 | 74 | 221 | 70 | 67 | 48 |
| 41 | 70 | 68 | 70 | 94 | 213 | 60 | 67 | 50 |

| Stbd Shaft Gen Temps. | | | | Stbd Shaft & CPP | | | Thrust | Journal Temp |
|-----------------------|----|----|----|------------------|-----|------|--------|--------------|
| Brng. | U | V | W | Pitch | RPM | Load | | |
| 35 | 57 | 58 | 56 | 94 | 225 | 66 | 56 | 46 |
| 41 | 64 | 67 | 67 | 94 | 222 | 61 | 58 | 52 |
| 44 | 67 | 70 | 68 | 93 | 225 | 67 | 58 | 54 |

| Port Main Engine Exhaust | | | |
|--------------------------|------|-------|-----|
| Cyl # | High | Cyl # | Low |
| 2 | 522 | 12 | 555 |
| 5 | 520 | 12 | 552 |
| 8 | 504 | 12 | 442 |
| 8 | 504 | 12 | 442 |

| Stbd Main Engine Exhaust | | | |
|--------------------------|------|-------|-----|
| Cyl # | High | Cyl # | Low |
| 5 | 524 | 6 | 522 |
| 8 | 522 | 6 | 480 |
| 8 | 504 | 6 | 488 |
| 8 | 504 | 6 | 488 |

| Port Gearbox | | |
|-------------------|-------|----------|
| Water Temperature | Press | Oil Temp |
| 118 | 2.1 | 66 |
| 117 | 2.4 | 68 |
| 120 | 2.0 | 68 |

| Stbd Gearbox | | |
|-------------------|-------|----------|
| Water Temperature | Press | Oil Temp |
| 86 | 2.1 | 66 |
| 87 | 2.1 | 67 |
| 89 | 2.1 | 66 |

| Machinery Oil Make Up | |
|-----------------------|--|
| Main Engines | |
| Gear Boxes | |
| Ship's Service Gens. | |
| Emergency Generator | |
| Steering Gear | |
| MacGregor Hydraulics | |

| Machinery Hours | |
|--|-------|
| Port Main Engine Hours | 19130 |
| Stbd Main Engine Hours | 19140 |
| #1 Generator Hours | 19863 |
| #1 Generator Litres of Fuel of Fuel Consumed | |
| #2 Generator Hours | 16202 |
| #2 Generator Litres of Fuel of Fuel Consumed | |
| #3 Generator Hours | 17535 |
| #3 Generator Litres of Fuel of Fuel Consumed | |
| Emergency Generator Hours | |
| Emergency Generator Litres of Fuel Consumed | |
| #1 MacGregor Pump Hours | 2898 |
| #2 MacGregor Pump Hours | 3365 |

| Run Times | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|----------------|-----------------|----------|-----------------------|-------------------|
| M/E Start | Clutch In | Constant Speed | Shaft Generator | Stand By | Finished With Engines | Shutdown Complete |
| 0714 | 0720 | 0728 | 0728 | 0729 | 2245 | 2248 |
| Departure and Arrival Times | | | | | | |
| Depart | 0733 | Arrive | 0857 | Depart | 0935 | Arrive |
| Depart | 1132 | Arrive | 1253 | Depart | 1331 | Arrive |
| Depart | 1534 | Arrive | 1701 | Depart | 1732 | Arrive |
| Depart | 1930 | Arrive | 2055 | Depart | 2105 | Arrive |
| Depart | | Arrive | | Depart | | Arrive |

Day: 16 Month: May Year: 2015

| #1 Ship's Service Generator | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|-------------|---------------|----------|----------------|-------------|-------|------|-----------|--|
| RPM | Oil (kPa) | Jacket Temp. | Boost (kPa) | Manifold Temp | FO (kPa) | FO Cons (L/Hr) | Batt. Volts | Volts | Amps | Kilowatts | |
| 1500 | 444 | 83 | 38 | 9/63 | 448 | 45 | 25.6 | 472 | 175 | 145 | |
| 1500 | 440 | 82 | 32 | 10/68 | 448 | 44 | 25.5 | 473 | 260 | 180 | |
| 1500 | 428 | 84 | 48 | 12/73 | 436 | 52 | 25.5 | 472 | 240 | 180 | |
| 1800 | 440 | 83 | 40 | 11/69.4 | 448 | 49 | 25.6 | 475 | 200 | 140 | |

| #2 Ship's Service Generator | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|-------------|---------------|----------|----------------|-------------|-------|------|-----------|--|
| RPM | Oil (kPa) | Jacket Temp. | Boost (kPa) | Manifold Temp | FO (kPa) | FO Cons (L/Hr) | Batt. Volts | Volts | Amps | Kilowatts | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| #3 Ship's Service Generator | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|--------------|-------------|---------------|----------|----------------|-------------|-------|------|-----------|--|
| RPM | Oil (kPa) | Jacket Temp. | Boost (kPa) | Manifold Temp | FO (kPa) | FO Cons (L/Hr) | Batt. Volts | Volts | Amps | Kilowatts | |
| 1500 | 452 | 82 | 38 | 11/63 | 436 | 44 | 25.7 | 478 | 240 | 140 | |
| 1500 | 448 | 81 | 30 | 11/67 | 442 | 42 | 25.7 | 478 | 300 | 175 | |
| 1500 | 436 | 83 | 48 | 12/68 | 446 | 51 | 25.7 | 478 | 280 | 170 | |
| 1800 | 452 | 83 | 40 | 11/69.8 | 446 | 46 | 25.7 | 480 | 230 | 140 | |

| Fuel bunkering | | Bunkers + Day Tanks at 07:00 Hours = | | Shore Power | |
|-------------------------------------|--------------------|--|-----|-------------|------|
| Amount at Start | 93 | 137 m ³ | | Volts | Amps |
| Start Time | 0904 | Today's Fuel Consumption (m ³) | | 460 | 230 |
| Stop Time | 0930 | Previous Total Fuel | 137 | 465 | 210 |
| Amount at Stop | 117 m ³ | plus Fuel Received | 25 | 460 | 220 |
| Quantity Received (m ³) | 25.057 | minus Total Fuel at Finished with Engines | 148 | 460 | 210 |
| | | Days Consumption = | 14 | | |
| | | Fuel Monitor at Finish with Engines (litres) | N/A | | |

Fuel Ticket #25-057

| Potable Water | |
|-----------------------|-------|
| 07:00 Hours | 31.01 |
| Finished with Engines | 31.8 |

| Berg System | |
|-------------|-------------------------------------|
| A | <input checked="" type="checkbox"/> |
| B | <input type="checkbox"/> |

| Tank | Dip |
|---------------|------|
| Dirty Oil | 5441 |
| Dirty Bilge | 893 |
| Hydraulic Oil | 2111 |
| Lube Oil #1 | 893 |
| Lube Oil #2 | 721 |
| Gear Oil | 1380 |

| | |
|--------------------------------|----|
| Water Tight Doors Tested: | OK |
| Start Up Procedures Completed: | |

Remarks:

| |
|--|
| Gen #1 and 3 online @ 05:00 due to scheduled power outage on shore |
| Main Engine Top Deck inspection carried out - All OK 21(1) |
| East Boat Drill - B45 |
| Gen #3 @ 2300 shore power on 2302 Gen #2 @ 2304 |
| |
| |
| |

Chief Engineer: 21(1)

Annexe 3

Avis relatifs au fonctionnement d'EMD – Fonctionnement à faible charge

N° d'AF : 10-026

VERSION : Original

DATE DE RÉVISION :

DATE DE DIFFUSION : 2010-06-25

AUTEUR : 21(1)

Services techniques à la clientèle • Electro-Motive Diesel, Inc. • 9301 West 55th Street • LaGrange IL 60525

AVIS RELATIF AU FONCTIONNEMENT – Fonctionnement à faible charge des moteurs de série 710 et inspection

Formulaire CEF-001, rév. B 2006-07-01

Page 1

© Electro-Motive Diesel, Inc. Ni le présent document ni aucune partie de ce dernier ne peuvent être reproduits ou réimprimés sans le consentement préalable par écrit d'Electro-Motive Diesel, Inc. Communiquer avec le bureau SDO d'EMD.

Éléments touchés

Moteur à turbocompresseur de modèle 710 à 12, 16 et 20 cylindres en mode de fonctionnement synchrone ou génératrices

Objectif

Réitérer les conséquences d'un fonctionnement à faible charge et fournir des directives pour l'inspection des trains d'engrenages de turbocompresseur ayant été soumis à un couple actif élevé.

Contexte

Les moteurs d'EMD, à l'instar des autres moteurs à combustion interne, fonctionnent le plus efficacement lorsqu'ils produisent la puissance pour laquelle ils ont été conçus... Dans des conditions de fonctionnement normal, la charge peut varier selon les conditions environnementales et les besoins du matériel. Les systèmes de gestion de la charge du groupe moteur peuvent et devraient être conçus pour réduire le nombre de moteurs en marche en tout temps afin de maximiser la charge, d'optimiser l'économie de consommation et de réduire les problèmes liés à une faible charge. La réponse rapide du moteur à deux temps d'EMD permet la mise en service d'un nombre inférieur de moteurs en tout temps pour répondre aux besoins de puissance passagers*.

Au cours des opérations de forage typique, les moteurs d'EMD offrent aux exploitants un rendement durable et fiable.

Des pannes récentes des turbocompresseurs d'EMD affichant relativement peu d'heures de fonctionnement ont révélé la possibilité d'un problème que nous croyons lié à un fonctionnement à charge extrêmement faible durant les phases de la construction et des essais du matériel. La pratique consistant à utiliser les moteurs principaux pour une alimentation électrique sédentaire durant la construction dans les chantiers navals a été reconnue comme l'un des principaux facteurs contribuant à l'usure hâtive des engrenages d'entraînement et aux pannes de turbocompresseur.

La pratique des chantiers navals consistant à faire fonctionner les moteurs pour l'alimentation électrique sédentaire durant la construction du navire/de l'engin de forage devrait être évitée.

En règle générale, les systèmes de gestion de la charge des moteurs à turbocompresseurs de modèle 710 fonctionnant à 750 ou 900 tours/minute ne devraient pas être soumis à moins de 30 % de leur pleine charge nominale pour une durée de vie optimale. Aucune restriction ne vise la charge minimale dans le cas du fonctionnement à des régimes moteur inférieurs.

N° d'AF : 10-026

VERSION : Original

DATE DE RÉVISION :
DATE DE DIFFUSION : 2010-06-25
AUTEUR 21(1)

Services techniques à la clientèle • Electro-Motive Diesel, Inc. • 9301 West 55th Street • LaGrange IL 60525

AVIS RELATIF AU FONCTIONNEMENT – Fonctionnement à faible charge des moteurs de série 710 et inspection

Formulaire CEF-001, rév. B 2006-07-01

Page 2

© Electro-Motive Diesel, Inc. Ni le présent document ni aucune partie de ce dernier ne peuvent être reproduits ou réimprimés sans le consentement préalable par écrit d'Electro-Motive Diesel, Inc. Communiquer avec le bureau SDO d'EMD.

*** EMD est à votre disposition pour vous aider à optimiser les systèmes de gestion de la charge du groupe moteur avec nos moteurs à deux temps.**

Dans des conditions de fonctionnement typiques, il est normal qu'un couple actif élevé soit transmis par l'intermédiaire du train d'engrenages du turbo pendant une courte période. Lorsque la charge du moteur est appliquée, la puissance nécessaire pour actionner mécaniquement le turbo est transmise au train d'engrenages et proportionnellement réduite par la turbine. La turbine utilise l'énergie des gaz d'échappement pour réduire la charge soumise au train d'engrenages. À environ 70 % de la pleine charge nominale, l'énergie des gaz d'échappement est suffisante pour l'entraînement de l'ensemble rotatif du turbocompresseur sans aucune aide du train d'engrenages. Dans de telles conditions de fonctionnement, l'embrayage à roue libre permet au turbo d'accélérer et de fonctionner indépendamment du train d'engrenages : les engrenages continuent à tourner à leur rapport de vitesses correspondant aux tours/minute du moteur sans transmettre de couple.

Si les moteurs fonctionnent pendant des périodes de temps prolongées à plein régime à de faibles charges, l'usure du train d'engrenages du turbo s'accroîtra. À des charges de 30 % et plus, les engrenages d'entraînement ne feront l'objet d'aucune usure marquée et EMD prévoit une durée de vie complète du turbocompresseur. À des charges inférieures à 30 %, les taux d'usure augmentent graduellement, mais le fonctionnement des moteurs durant la construction à des charges pouvant facilement se situer au-dessous de 10 % durant des périodes soutenues de temps pourrait entraîner des taux d'usure qui pourraient réduire la durée de vie des engrenages d'entraînement à 3 000 heures de fonctionnement.

Les moteurs d'EMD fonctionnant à plein régime et à une charge de moins de 20 % peuvent présenter une accumulation d'huile à l'intérieur du système d'échappement. Les moteurs équipés d'ensembles de puissance à faible pression d'huile ou les moteurs dotés de l'homologation de deuxième catégorie de l'EPA des États-Unis présenteront moins d'accumulation. On peut nettoyer le système d'échappement en faisant fonctionner les moteurs à une charge de 70 % ou plus durant au moins 30 minutes. Il faudrait effectuer ce nettoyage après huit heures de fonctionnement au ralenti ou 100 heures de fonctionnement continu à un régime synchrone à une charge de moins de 20 %.

Mesure recommandée

1. Modifier les activités opérationnelles permettant le fonctionnement des moteurs à une faible charge pendant des périodes de temps prolongées, par exemple durant la construction.
2. Si l'on soupçonne que les moteurs ont déjà fonctionné à une très faible charge, il est

recommandé qu'on effectue une inspection des engrenages afin de s'assurer qu'ils ne sont pas usés au point où une panne s'ensuivrait. Les situations qui suivent peuvent constituer des signes précurseurs d'une panne du train d'engrenages du turbocompresseur due à une faible charge des moteurs :

- Le bruit provenant des engrenages droits cylindriques de turbo à développante sera plus fort que le bruit d'un turbo dont les engrenages ne sont pas usés.
- Usure visible des engrenages droits cylindriques de turbo.

N° d'AF : 10-026

VERSION : Original

DATE DE RÉVISION :

DATE DE DIFFUSION : 2010-06-25

AUTEUR : 21(1)

Services techniques à la clientèle • Electro-Motive Diesel, Inc. • 9301 West 55th Street • LaGrange IL 60525

AVIS RELATIF AU FONCTIONNEMENT – Fonctionnement à faible charge des moteurs de série 710 et inspection

Formulaire CEF-001, rév. B 2006-07-01

Page 3

© Electro-Motive Diesel, Inc. Ni le présent document ni aucune partie de ce dernier ne peuvent être reproduits ou réimprimés sans le consentement préalable par écrit d'Electro-Motive Diesel, Inc. Communiquer avec le bureau SDO d'EMD.

Procédure d'inspection

De récentes inspections de turbocompresseurs ont révélé que les engrenages droits cylindriques de turbo deviennent défectueux en raison de charges élevées imposées au train d'engrenages du turbocompresseur. Les engrenages à risque sont le mécanisme d'entraînement porteur, l'engrenage baladeur et l'engrenage d'entraînement du turbo – voir la figure 1 ci-dessous.

Figure 1 – Train d'engrenages de turbocompresseur

Inspecter ces trois types d'engrenages.

N° d'AF : 10-026

VERSION : Original

DATE DE RÉVISION :

DATE DE DIFFUSION : 2010-06-25

AUTEUR : 21(1)

Services techniques à la clientèle • Electro-Motive Diesel, Inc. • 9301 West 55th Street • LaGrange IL 60525

AVIS RELATIF AU FONCTIONNEMENT – Fonctionnement à faible charge des moteurs de série 710 et inspection

Formulaire CEF-001, rév. B 2006-07-01

Page 4

© Electro-Motive Diesel, Inc. Ni le présent document ni aucune partie de ce dernier ne peuvent être reproduits ou réimprimés sans le consentement préalable par écrit d'Electro-Motive Diesel, Inc. Communiquer avec le bureau SDO d'EMD.

1. S'assurer que le moteur ne fonctionne pas et que les dispositifs de verrouillage pertinents sont en place.
2. Enlever la plaque de recouvrement de la génératrice auxiliaire du côté RB du turbocompresseur comme illustré dans la figure 2 ci-dessous.

Figure 2

3. Utiliser l'ouverture découverte comme point d'accès pour examiner les engrenages comme l'illustre la figure 3 ci-dessous.

Figure 3

Les situations qui suivent peuvent constituer des signes précurseurs d'une panne du train d'engrenages d'un turbocompresseur due à une faible charge des moteurs :

- Usure visible des engrenages droits cylindriques de turbo (engrenage d'entraînement de turbo, engrenage baladeur de turbo, engrenages d'entraînement porteurs). Voir les figures 6 et 7 à la page 6.
- Boulons de raccordement de la canalisation d'huile de graissage desserrés, cassés ou manquants.

Supprimer
Génératrice auxiliaire
Plaque de couverture
Génératrice auxiliaire

Plaque de
couverture enlevée N° d'AF : 10-026
VERSION : Original
DATE DE RÉVISION :
DATE DE DIFFUSION : 2010-06-25
AUTEUR :21(1)

Services techniques à la clientèle • Electro-Motive Diesel, Inc. • 9301 West 55th Street • LaGrange IL 60525

AVIS RELATIF AU FONCTIONNEMENT – Fonctionnement à faible charge des moteurs de série 710 et inspection

Formulaire CEF-001, rév. B 2006-07-01

Page 5

© Electro-Motive Diesel, Inc. Ni le présent document ni aucune partie de ce dernier ne peuvent être reproduits ou réimprimés sans le consentement préalable par écrit d'Electro-Motive Diesel, Inc. Communiquer avec le bureau SDO d'EMD.

L'espace limité pourrait seulement vous permettre de voir l'engrenage d'entraînement du turbo, l'engrenage baladeur et les boulons de raccordement (voir les figures 4 et 5 ci-dessous).

Figure 4 Figure 5

Engrenage
d'entraînement du turbo
Engrenage
baladeur du turbo
Boulons de raccordement de la canalisation d'huile d'engrenages N° d'AF : 10-026
VERSION : Original
DATE DE RÉVISION :
DATE DE DIFFUSION : 2010-06-25
AUTEUR :21(1)

Services techniques à la clientèle • Electro-Motive Diesel, Inc. • 9301 West 55th Street • LaGrange IL 60525

AVIS RELATIF AU FONCTIONNEMENT – Fonctionnement à faible charge des moteurs de série 710 et inspection

Formulaire CEF-001, rév. B 2006-07-01

Page 6

© Electro-Motive Diesel, Inc. Ni le présent document ni aucune partie de ce dernier ne peuvent être reproduits ou réimprimés sans le consentement préalable par écrit d'Electro-Motive Diesel, Inc. Communiquer avec le bureau SDO d'EMD.

4. Inspecter la surface des côtés des engrenages (appelés développantes). Vérifier sur la développante les signes de piqûres/d'éraflures/de rayures. (Voir les figures 6 et 7 ci-dessous.)

Figure 6 Figure 7

5. Remplacer la plaque de couverture des génératrices auxiliaires du côté RB du turbocompresseur.
6. Si des dommages dus à une faible charge sont confirmés comme le décrit le présent document, il est recommandé que l'on évite de faire fonctionner les moteurs pour éviter des pannes plus graves pouvant endommager tout le train d'engrenages. Communiquer avec votre distributeur autorisé d'EMD pour résoudre le problème.

Piqûres au-dessus de la section de la ligne du pas accompagnées de rayures près de l'extrémité.

Piqûres sur la ligne du pas sur un côté de la face de l'engrenage la plus éloignée de la turbine.

Piqûres au-dessus de la section de la ligne du pas accompagnées de rayures près de la base.

Rayures près de la

base (pied de la dent)

Rayures à l'extrémité

N° d'AF : 10-026

VERSION : Original

DATE DE RÉVISION :

DATE DE DIFFUSION : 2010-06-25

AUTEUR : 21(1)

Services techniques à la clientèle • Electro-Motive Diesel, Inc. • 9301 West 55th Street • LaGrange IL 60525

AVIS RELATIF AU FONCTIONNEMENT – Fonctionnement à faible charge des moteurs de série 710 et inspection

Formulaire CEF-001, rév. B 2006-07-01

Page 7

© Electro-Motive Diesel, Inc.. Ni le présent document ni aucune partie de ce dernier ne peuvent être reproduits ou réimprimés sans le consentement préalable par écrit d'Electro-Motive Diesel, Inc. Communiquer avec le bureau SDO d'EMD.

(Réservé à l'usage du bureau d'EMD)

Approbations requises :

Autorisation nécessaire

(Oui/Non)

Approbateur

Approbation O N

APPROUVÉ PAR :

Date

CES/CEM 21(1)

2010-06-25

Garantie

Marketing

Avis relatif au fonctionnement – Classification générale (sélectionner tous les points qui s'appliquent)

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX : Le présent document est publié pour fournir des renseignements généraux à l'organisation locale chargée du service à la clientèle.

DEMANDE DE SOUTIEN LOCAL : Le présent document est publié aux fins de la demande de ressources locales de service à la clientèle pour la collecte d'information/de données à l'appui d'une enquête sur un problème local courant.

CONSTATIONS PRÉLIMINAIRES : Le présent document est publié pour faire état de constatations préliminaires importantes relativement à un problème local courant. Il sera suivi de la publication d'une révision pertinente ou d'autres révisions lorsque l'enquête aura progressé et sera close ou lorsque d'autres renseignements deviendront accessibles.

CONSTATIONS FINALES : Le présent document est publié pour faire état des constatations et recommandations finales sur la gestion d'un problème local courant recommandée. Le document vise à clore officiellement l'examen du problème local en question.

Annexe 4

Historique des pannes des moteurs principaux fourni par l'exploitant

