

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE NAUTIQUE

Session 2019

E.2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

ÉTUDE DE CAS - ANALYSE TECHNIQUE

DOSSIER RESSOURCES

Ce dossier comprend 15 pages numérotées de DR 1/15 à DR 15/15.

Nota : dès la distribution du sujet assurez-vous qu'il est complet. S'il est incomplet, demander un nouvel exemplaire au responsable de la salle.

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2019	1906-MN T	Dossier Ressources
E2 Étude de cas - Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DR 1/15

Présentation du moteur Evinrude E-tec 250 HO, moteur 2 temps, injection directe à combustion homogène et stratifiée.

Améliorer le comportement de votre bateau

De série sur tous les Evinrude E-TEC G2, le système i-Trim ajuste automatiquement l'assiette de votre bateau en fonction du régime moteur. Naviguer devient plus simple, plus accessible et plus sûr.



Augmenter le contrôle de votre bateau

Les commandes électriques ICON2 équipent de série tous les Evinrude E-TEC G2, elles sont conçues pour réduire la fatigue et assurer un contrôle souple et sans surprise.

Améliorer votre confort de navigation

Les moteurs Evinrude E-TEC G2 sont équipés d'une direction assistée électrique intégrée qui ajuste la résistance de la direction aux conditions de navigation. 3 modes d'assistance sont disponibles jusqu'à 4500 tr/min.



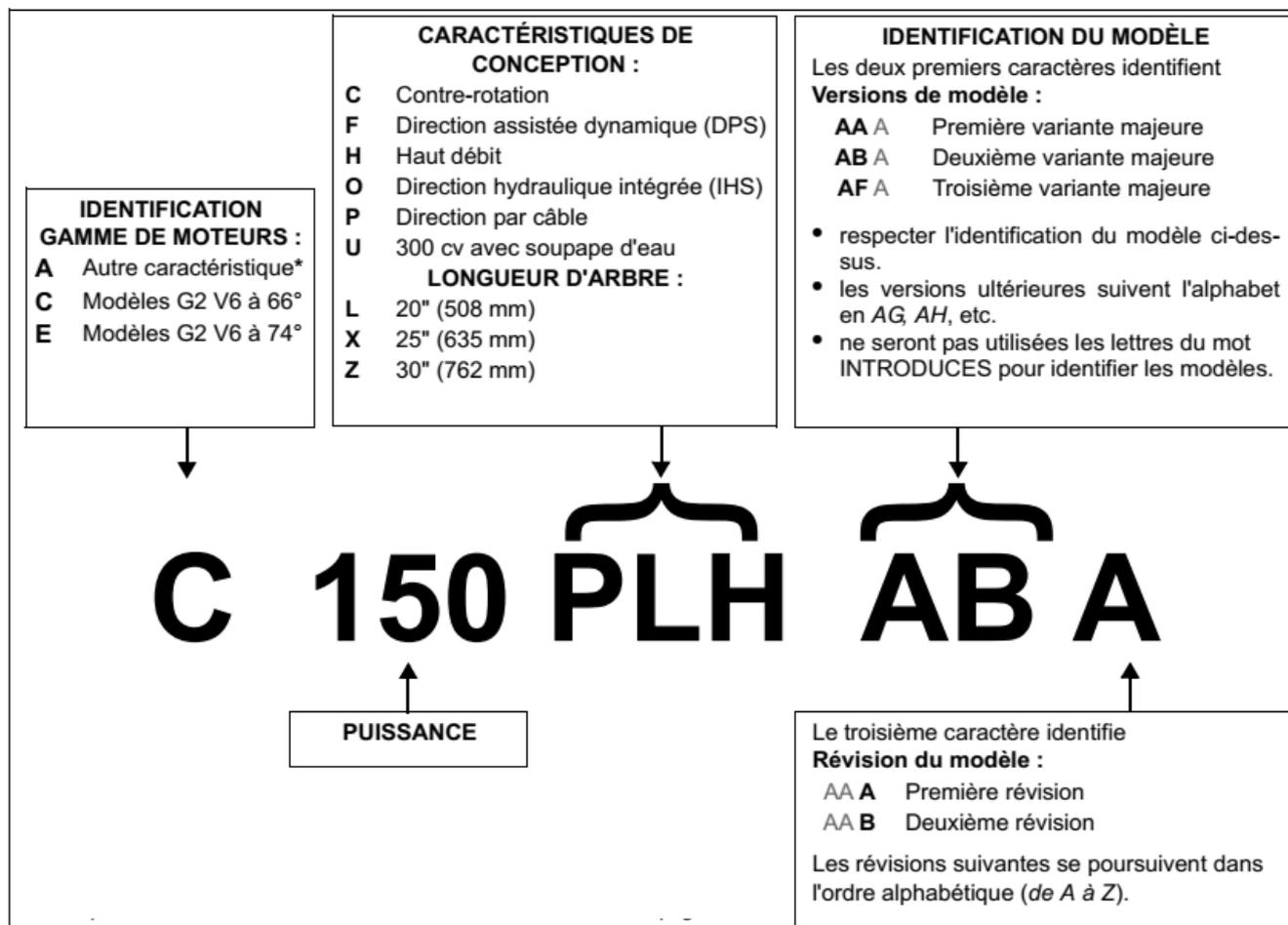
Série H.O. (High Output)

Evinrude propose également des moteurs hautes performances (H.O.) qui repoussent les limites du possible. Chaque moteur est mis au point (cartographie d'injection) pour maximiser la puissance et la vitesse.

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2019	1906-MN T	Dossier Ressources
E2 Étude de cas - Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DR 2/15

Désignation des modèles

Identification du moteur

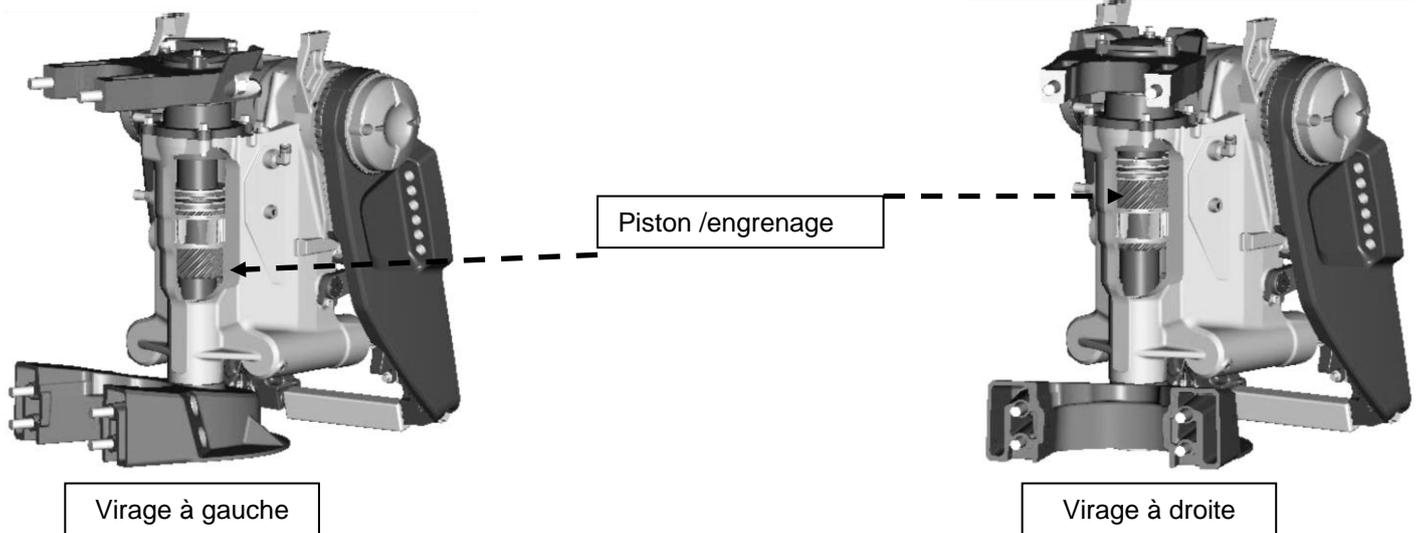


HP	Model Number	Shaft Length	Gearcase		Steering	Graphics	Standard Features	Special Features
			Style	Gear Ratio				
250	E250X_ _ _	25	SLX	13:24/0.542/1.85:1	DPS ¹	Standard	Digital EST ²	
	E250Z_ _ _	30	SLX	13:24/0.542/1.85:1	DPS ¹	Standard	Digital EST ²	
	E250XC_ _ _	25	SLX Counter Rotation	13:24/0.542/1.85:1	Hydraulic	Standard	Digital EST ²	
	A250XC_ _ _	25	SLX Counter Rotation	13:24/0.542/1.85:1	DPS ¹	Standard	Digital EST ²	CR/DPS ³
	E250ZC_ _ _	30	SLX Counter Rotation	13:24/0.542/1.85:1	Hydraulic	Standard	Digital EST ²	
	A250ZC_ _ _	30	SLX Counter Rotation	13:24/0.542/1.85:1	DPS ¹	Standard	Digital EST ²	CR/DPS ³
250H	E250LH_ _ _	20	SLX	13:24/0.542/1.85:1	DPS ¹	Custom H.O.	Digital EST ²	H.O.
	E250XH_ _ _	25	SLX	13:24/0.542/1.85:1	DPS ¹	Custom H.O.	Digital EST ²	H.O.
	E250XCH_ _ _	25	SLX Counter Rotation	13:24/0.542/1.85:1	DPS ¹	Custom H.O.	Digital EST ²	H.O.
	E250LHO_ _ _	20	SLX	13:24/0.542/1.85:1	Hydraulic	Custom H.O.	Digital EST ²	H.O.

1. Dynamic Power Steering 2. Digital Electronic Shift & Throttle 3. Alternative Feature: Counter-Rotation model with DPS

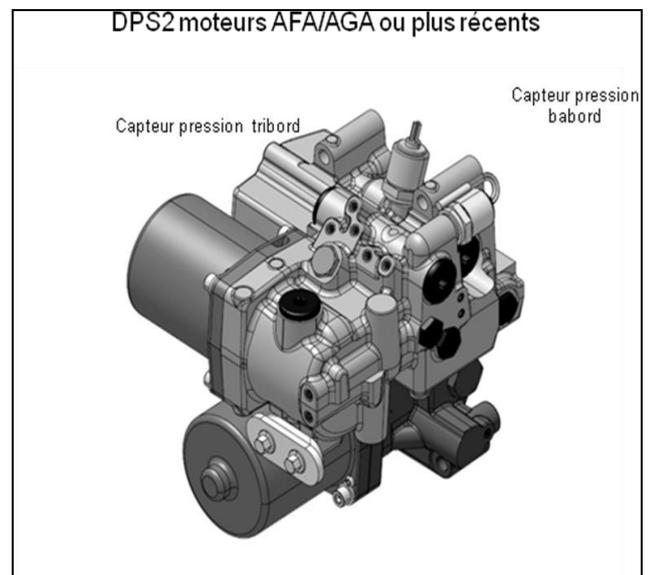
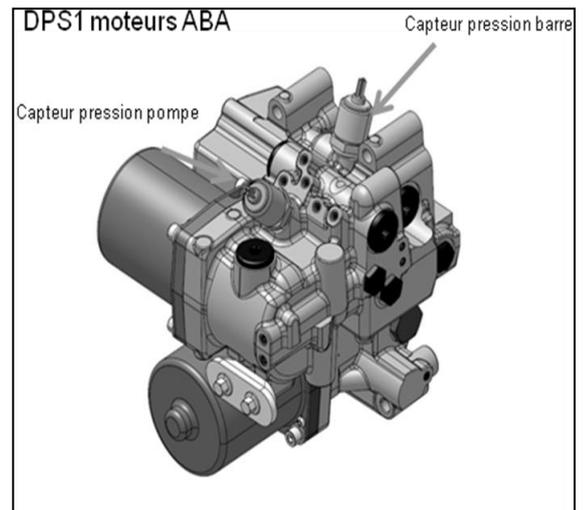
Fonctionnement de la direction hydraulique E-TEC G2

Un piston hydraulique pousse un engrenage hélicoïdal dans un engrenage fixe. Cette translation engendre une rotation de l'engrenage hélicoïdal. Celui-ci étant relié par des cannelures au pivot de direction, il l'entraîne en rotation.

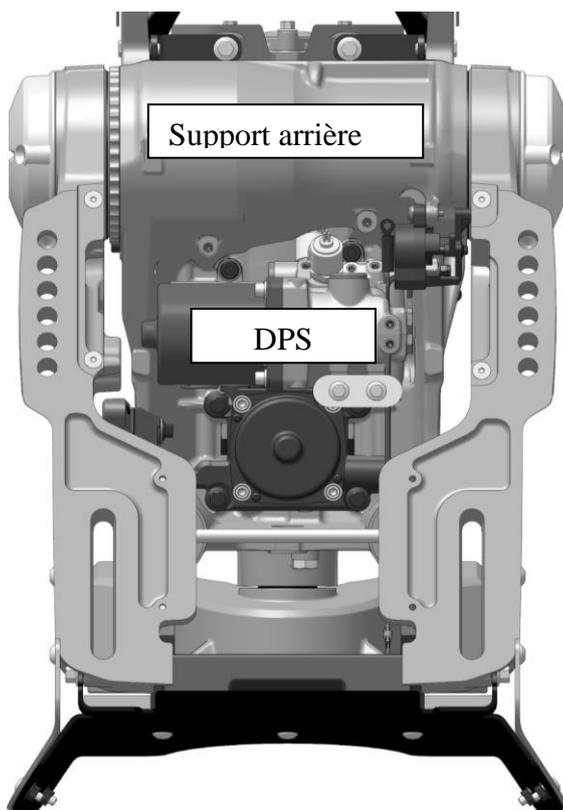


La pression hydraulique nécessaire au déplacement du piston/engrenage est générée par l'action du pilote sur la barre.

L'assistance est assurée par une pompe électrohydraulique appelée DPS (1 ou 2) commandée par le module DPS.



Implantation du DPS



Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique E2 Étude de cas - Analyse technique	Session 2019 Durée : 3 h	1906-MN T Coef. : 3	Dossier Ressources DR 4/15
--	-----------------------------	------------------------	-------------------------------

Direction assistée dynamique (DPS)

Le système DPS consiste en une barre de direction hydraulique, des flexibles hydrauliques, du fluide hydraulique, le module DPS et une pompe de direction hydraulique DPS.

Le module DPS surveille et contrôle le système DPS. Le module *EMM* surveille le module DPS, enregistre les codes d'anomalie et active le moniteur de moteur si un code d'anomalie venait à être généré.

Le système DPS comprend des capteurs de pression à la barre bâbord et tribord de 1500 psi (10342 kPa) et un capteur de position de la direction.

Si le circuit du moteur DPS est ouvert, le module *EMM* :

Enregistre le code d'anomalie 211
Moniteur du moteur : Affichage CHECK ENGINE (vérifier le moteur) ACTIVÉ

Si l'intensité du moteur DPS dépasse la limite autorisée, le module *EMM* :

Enregistre le code d'anomalie 216
Moniteur du moteur : Affichage CHECK ENGINE (vérifier le moteur) ACTIVÉ

Si la tension d'alimentation du module DPS est inférieure à 5 V, le module *EMM* :

Enregistre le code d'anomalie 217
Moniteur du moteur : Affichage CHECK ENGINE (vérifier le moteur) ACTIVÉ

Si la température du module DPS dépasse 176 °F (80 °C), le module *EMM* :

Enregistre le code d'anomalie 218
Moniteur du moteur : Affichage CHECK ENGINE (vérifier le moteur) ACTIVÉ

Si la tension du capteur de direction (STS) est inférieure à 0,12 V, le module *EMM* :

Enregistre le code d'anomalie 220
Moniteur du moteur : Affichage CHECK ENGINE (vérifier le moteur) ACTIVÉ

Lorsque le volant de direction est actionné, le fluide hydraulique qui se trouve dans la barre commence à circuler dans le système de direction.

Un capteur de pression à la barre signale au module DPS une hausse de la pression hydraulique dans le sens de la rotation. Le module DPS détecte un différentiel de pression entre les deux capteurs de pression et met en marche la pompe DPS fournissant l'aide à la direction.

Le module DPS surveille aussi le capteur de position de la direction. Lorsque le moteur hors-bord approche de la butée du système de direction, le module DPS coupe alors la pompe DPS afin d'optimiser l'efficacité du système.

Le module DPS surveille la tension à la fois du capteur de pression bâbord (PTPS) et du capteur de pression tribord (STPS).

Si la tension du PTPS est inférieure à 0,12 V, le module *EMM* :

Enregistre le code d'anomalie 212
Moniteur du moteur : Affichage CHECK ENGINE (vérifier le moteur) ACTIVÉ

Si la tension du PTPS est supérieure à 4,6 V, le module *EMM* :

Enregistre le code d'anomalie 213
Moniteur du moteur : Affichage CHECK ENGINE (vérifier le moteur) ACTIVÉ

Si la tension du STPS est inférieure à 0,12 V, le module *EMM* :

Enregistre le code d'anomalie 214
Moniteur du moteur : Affichage CHECK ENGINE (vérifier le moteur) ACTIVÉ

Si la tension du STPS est supérieure à 4,6 V, le module *EMM* :

Enregistre le code d'anomalie 215
Moniteur du moteur : Affichage CHECK ENGINE (vérifier le moteur) ACTIVÉ

Si la tension du STS est supérieure à 4,88 V, le module *EMM* :

Enregistre le code d'anomalie 221
Moniteur du moteur : Affichage CHECK ENGINE (vérifier le moteur) ACTIVÉ

Essais du système DPS

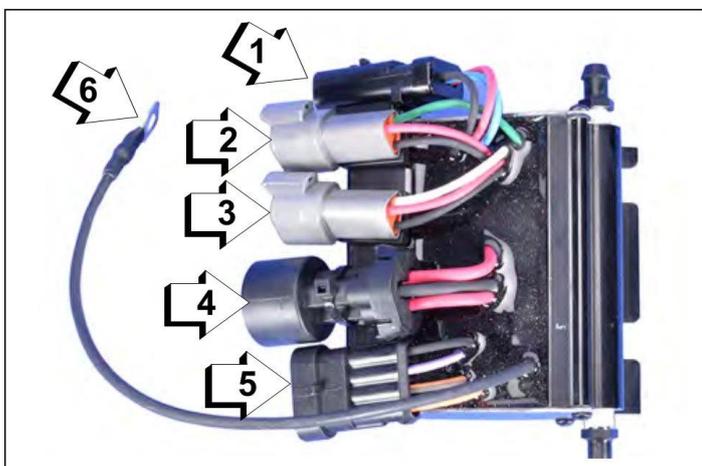
AVIS

Utiliser les fils ou adaptateurs d'essai appropriés tels que le kit de sondes d'essai, n° réf. 342677, lors des essais électriques.

Ne percer EN AUCUN CAS l'isolant d'un câblage du moteur ni utiliser une sonde d'essai de type poinçon. Le fait de percer l'isolant endommage le fil et peut provoquer d'autres problèmes électriques indésirables.

Les circuits du module DPS peuvent être testés sur le moteur hors-bord ou à part.

Débrancher les câbles de batterie de cette dernière. Débrancher les connecteurs électriques du module DPS.



Connecteurs du module DPS

009402

1. Position de la direction
2. Capteur de pression 2
3. Capteur de pression 1
4. Moteur de direction
5. CANbus (communication)
6. Masse (vers la vis de masse du moteur bâbord)

Circuits de masse de la direction

Mesurer la résistance des circuits de capteurs à l'aide d'un multimètre numérique pourvu de fils appropriés.

Brancher le fil positif du multimètre au connecteur/fil du module DPS répertorié dans le tableau.

Brancher le fil négatif du multimètre à la masse du moteur.

Circuit de masse du module DPS		
Connecteur/fil	Broche	Résultat
Position de la direction/noir	3	<1Ω
Capteur de pression 2/noir	C	
Capteur de pression 1/noir	C	

Results:

- Des relevés identiques à ceux du tableau indiquent que le circuit est fonctionnel.
- L'absence de relevé (OL ou ∞) indique un circuit ouvert.
- Un relevé de zéro (0) indique un court-circuit.

Remplacer le module défectueux.

Circuits d'alimentation de la direction

Utiliser la fonction de test des diodes d'un multimètre numérique pour contrôler les circuits d'alimentation.

Brancher le fil NOIR du multimètre au fil répertorié dans le tableau, et le fil ROUGE à la masse du moteur.

Circuit d'alimentation de la direction du module DPS (test des diodes)		
Connecteur/fil	Broche	Résultat
Position de la direction/rouge	1	environ 0,5 V c.c.
Capteur de pression 2/rouge	A	
Capteur de pression 1/rouge	A	
Moteur de direction/rouge	2	1,2 à 1,4 V c.c.
Moteur de direction/rouge	1	1,4 à 1,55 V c.c.

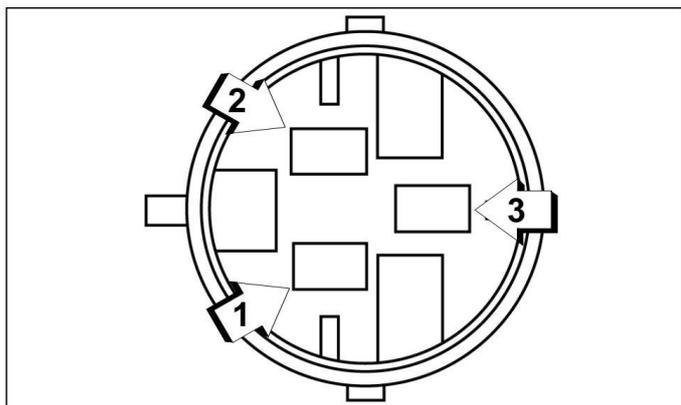
Results:

- Des relevés identiques à ceux du tableau indiquent que le circuit est fonctionnel.
- L'absence de relevé (OL ou ∞) indique un circuit ouvert.
- Un relevé de zéro (0) indique un court-circuit.

Remplacer le module défectueux.

Circuits du moteur de direction

Utiliser la fonction de test des diodes d'un multimètre numérique pour contrôler le circuit du moteur de direction.



Connecteur du moteur de direction

009403

1. Broche 1 (bas, B+ module)
2. Broche 2 (haut, B+ moteur)
3. Broche 3 (milieu, fil noir)

Brancher les fils du multimètre comme répertorié dans le tableau ci-après.

Circuit du moteur DPS (test des diodes)		
Fil multimètre	Broche	Résultat
Fil positif du multimètre sur :	2	environ 0,5 V c.c.
Fil négatif du multimètre sur :	1	
Fil négatif du multimètre sur :	2	charge ouverte
Fil positif du multimètre sur :	1	
Fil négatif du multimètre sur :	3	2,43 V c.c.
Fil positif du multimètre sur : Masse moteur	—	

Results:

- Des relevés identiques à ceux du tableau indiquent que le circuit est fonctionnel.
- L'absence de relevé (OL ou ∞) indique un circuit ouvert.
- Un relevé de zéro (0) indique un court-circuit.

Remplacer le module défectueux.

Circuits du capteur de direction

Utiliser la fonction de test de diodes d'un multimètre numérique pour vérifier le circuit des signaux.

Brancher le fil NOIR du multimètre au fil répertorié dans le tableau, et le fil ROUGE à la masse du moteur.

Circuits de capteur du module DPS (test des diodes)		
Connecteur/fil	Broche	Résultat
Position de la direction/bleu	2	environ 0,5 V c.c.
Capteur de pression 2/vert	B	
Capteur de pression 1/blanc	B	

Results:

- Des relevés identiques à ceux du tableau indiquent que le circuit est fonctionnel.
- L'absence de relevé (OL ou ∞) indique un circuit ouvert.
- Un relevé de zéro (0) indique un court-circuit.

Remplacer le module défectueux.

Circuit CANbus

Mesurer la résistance des circuits de capteurs à l'aide d'un multimètre numérique pourvu de fils appropriés.

Brancher le fil positif du multimètre au connecteur/fil du module DPS répertorié dans le tableau.

Brancher le fil négatif du multimètre à la masse du moteur.

Contrôle de résistance de circuit CANbus		
Connecteur/fil	Broche	Résultat
CAN (orange/noir)	1	120 Ω
CAN (marron/orange)	2	
CAN (violet/blanc)	3	N/A
CAN (noir)	4	<1 Ω

Results:

- L'absence de relevé (OL ou ∞) indique un circuit ouvert.
- Un relevé de zéro (0) indique un court-circuit.

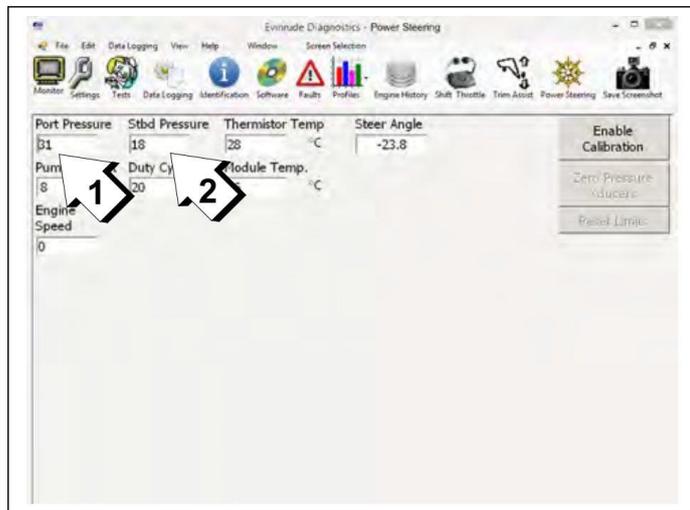
Remplacer le module défectueux.

Essais du capteur de pression de la direction

Utiliser le logiciel *Evinrude Diagnostics*, v 6.1 ou ultérieure, pour observer *Port Pressure* et *Starboard Pressure*.

Tourner le volant de direction complètement à bâbord. Tout en maintenant le volant de direction contre la butée, observer *Port Pressure*. Tourner le volant de direction complètement à tribord. Tout en maintenant le volant de direction contre la butée, observer *Starboard Pressure*.

La pression doit être d'environ 1000 psi (6895 kPa) pour une barre standard ou de 1500 psi (10342 kPa) pour une barre *Pro-Series* ou *SVS-Series*.

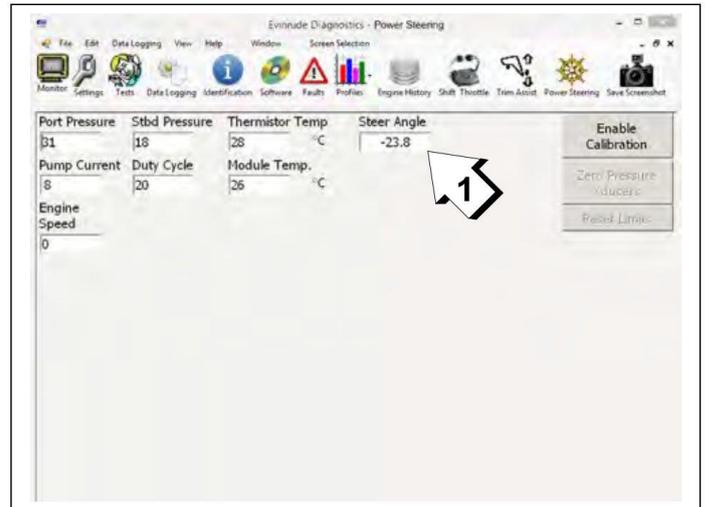


1. Pression bâbord
2. Pression tribord

009401

Essai du capteur de position de la direction

Utiliser le logiciel *Evinrude Diagnostics*, v 6.1 ou ultérieure, pour observer l'angle de braquage alors que le volant de direction est actionné.



1. Angle de braquage

009401

Installation du logiciel du DPS

AVIS

L'installation d'un logiciel inapproprié entraînera :

- Les codes d'anomalie 220 et 221 sur les modèles ABA
- Fonctionnement sans interruption de la pompe DPS sur les modèles AFA

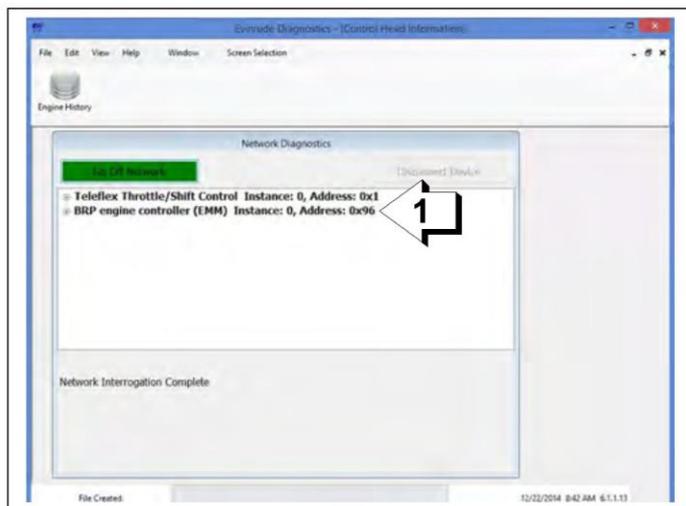
Télécharger le logiciel correspondant aux modules DPS de remplacement après avoir installé le module DPS sur le moteur. Se reporter au tableau ci-dessous.

Modèle de moteur	Version	Révision
Modèles DPS-2	3030559	35139 ou ultérieur
Installation <i>i-Dock</i> uniquement	3030559	35139A ou plus

Utiliser le logiciel *Evinrude Diagnostics*, v 6.1 ou ultérieure, pour télécharger le logiciel du DPS.

Brancher la MPI-2 et le câble d'adaptateur à l'ordinateur portable et au réseau *NMEA 2000*. Mettre le contact à l'aide de l'interrupteur à clé puis démarrer le programme de diagnostic.

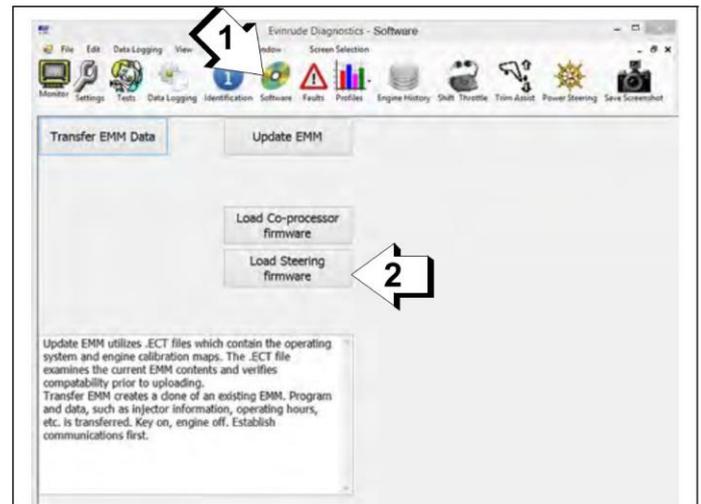
Une fois le programme connecté au réseau, sélectionner *Engine Controller (EMM)* dans la liste des dispositifs.



1. Contrôleur du moteur

009392

Lorsque le programme de diagnostic se connecte au moteur hors-bord, sélectionner le bouton *Software* puis le bouton *Load Steering Firmware*.



1. Bouton Software

2. Bouton Load Steering Firmware

009287

Une fenêtre apparaît. Sélectionner le logiciel approprié dans la liste. Suivre les indications à l'écran pour installer le logiciel dans le module DPS.

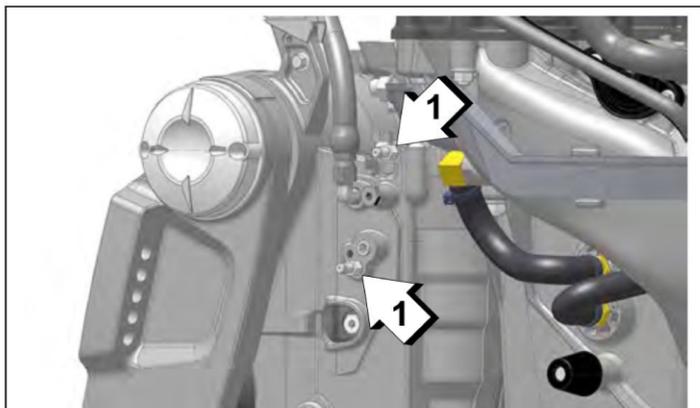
Une fois le logiciel installé, couper le contact et le remettre pour terminer le processus.

Étalonnage du capteur de pression de la direction

IMPORTANT : Étalonner le capteur de pression :

- lors du remplacement d'un module DPS
- lors du remplacement du capteur de pression de la direction

Placer un morceau de tube sur chaque purgeur. Insérer l'extrémité ouverte du tube dans un récipient approprié pour la collecte du fluide de direction hydraulique.



1. Purgeurs

009396

Ouvrir les deux purgeurs d'au moins un demi-tour pour libérer la pression du système de direction hydraulique.

Essuyer le fluide de direction éventuellement renversé avec des chiffons.

REMARQUE ENVIRONNEMENTALE :

Jeter les chiffons contaminés conformément à la réglementation sur l'environnement en vigueur au niveau local.

Utiliser le logiciel *Evinrude Diagnostics*, v 6.1 ou ultérieure, pour étalonner les capteurs de pression de la direction.

Brancher la MPI-2 et le câble d'adaptateur à l'ordinateur portable et au réseau *NMEA 2000*. Mettre le contact à l'aide de l'interrupteur à clé puis démarrer le programme de diagnostic.

Une fois le programme connecté au réseau, sélectionner *Engine Controller (EMM)* dans la liste des dispositifs. Sélectionner ensuite le bouton *Power Steering*.

1. Sélectionner *Enable Calibration*. En mode étalonnage, la pompe de servodirection est désactivée.
2. Sélectionner *Zero Pressure Sensors*. Le bouton ne sera plus accessible durant le réglage du point ZÉRO. Attendre que le bouton soit à nouveau accessible AVANT de poursuivre.
3. Sélectionner *Disable Calibration* pour enregistrer le réglage et réactiver la pompe de servodirection.

Purger le circuit de direction. Se reporter à **Remplissage et vidange du système de direction hydraulique**

⚠ AVERTISSEMENT

Le système DPS des moteurs hors-bord AFA et plus récents EXIGE un étalonnage :

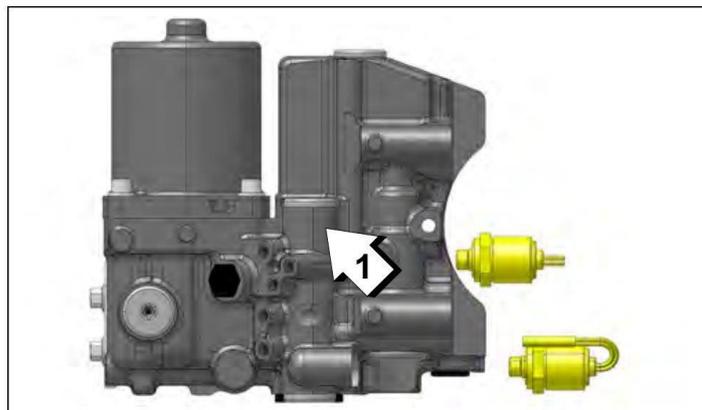
- lors de l'installation de plusieurs moteurs hors-bord (installation initiale)
- lors du remplacement d'un module DPS
- lors du remplacement du capteur de pression de la direction
- lors du remplacement du capteur de position de la direction

Le fait de ne pas procéder à l'étalonnage du système DPS risque d'endommager la ou les barres d'accouplement ou le tableau arrière de l'embarcation en raison d'une surcharge.

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2019	1906-MN T	Dossier Ressources
E2 Étude de cas - Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DR 10/15

Capteurs de pression de la direction

Déposer les capteurs de pression de la direction, comme requis, pour les remplacer.

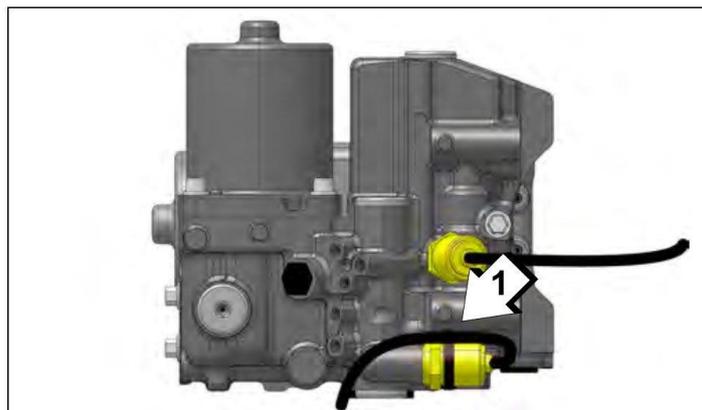


1. Support d'expédition

009458

Mettre les capteurs en place et serrer à un couple de 144 à 168 lb-po (17 à 19 N·m).

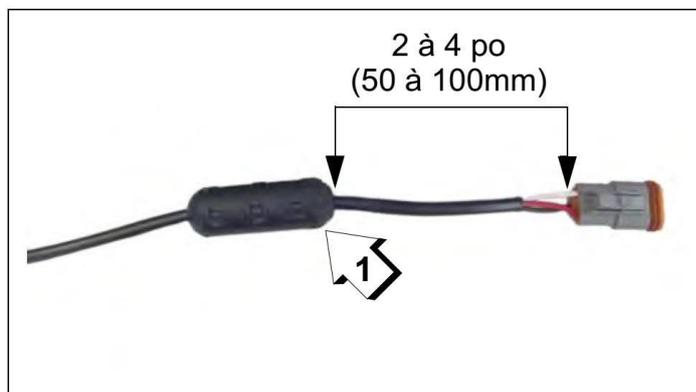
Mettre en place le collier de serrage, n° réf. 320107, pour fixer le fil du capteur sur le capteur, comme illustré.



1. Collier de serrage

009455

IMPORTANT : Les capteurs de pression DPS-2 utilisent un suppresseur antiparasites en ferrite à clipser. Retirer le suppresseur du capteur usagé. Installer le suppresseur sur la gaine du capteur neuf, à une distance comprise entre 2 et 4 po (50 et 100 mm) du connecteur électrique.



1. Suppresseur en ferrite

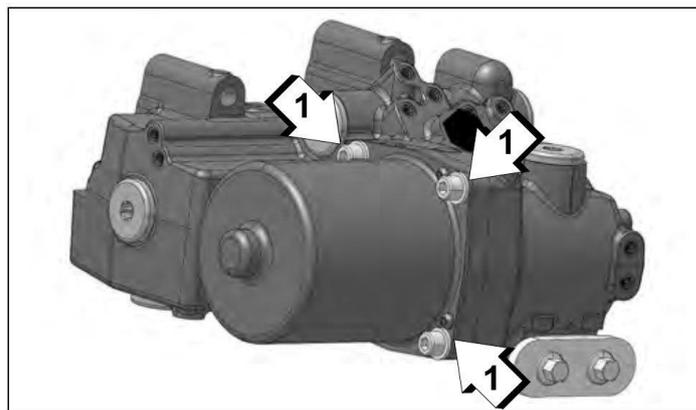
009746

Veiller à étalonner les capteurs de pression de la direction après la réinstallation du collecteur du DPS sur le moteur hors-bord.

Se reporter à **Étalonnage du capteur de pression de la direction**

Moteur électrique

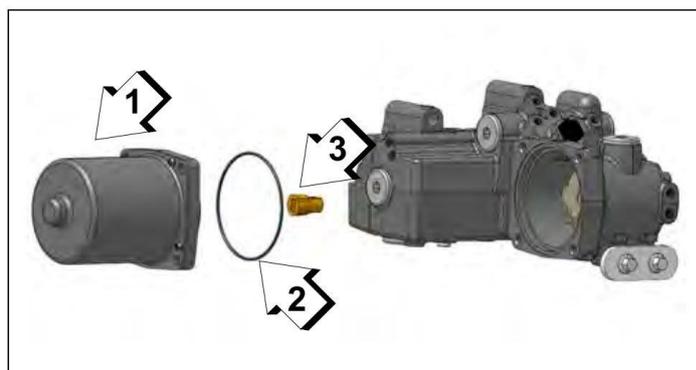
Retirer les quatre vis et rondelles maintenant le moteur électrique sur le carter du collecteur.



1. Vis et rondelles (3 illustrées)

009459

Déposer le moteur électrique, le joint torique et l'accouplement du carter du collecteur.



1. Moteur électrique

2. Joint torique

3. Accouplement

009460

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique E2 Étude de cas - Analyse technique	Session 2019 Durée : 3 h	1906-MN T Coef. : 3	Dossier Ressources DR 11/15
--	-----------------------------	------------------------	--------------------------------

Remplissage et vidange du système de direction hydraulique

Fluide de direction hydraulique

⚠ AVERTISSEMENT

Utiliser **UNIQUEMENT** les fluides hydrauliques approuvés.

Les fluides non approuvés peuvent endommager le système de direction ou amoindrir le contrôle de la direction.

Cela risque d'entraîner une perte de contrôle du bateau et des blessures pour les occupants.

Utiliser **UNIQUEMENT** le fluide hydraulique, n° réf. 770891

Installations de directions monopostes monomoteurs

Les instructions suivantes décrivent la procédure de remplissage et de vidange d'une installation monomoteur.

Méthode manuelle

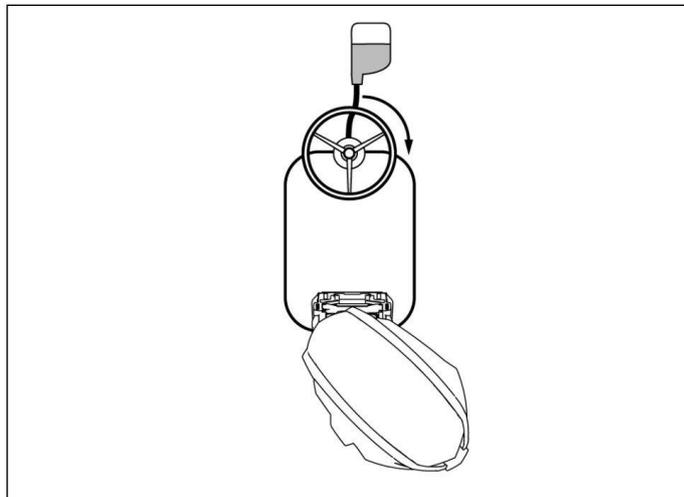
Se reporter aussi aux instructions accompagnant la pompe de la barre à direction hydraulique.

IMPORTANT : Mettre le contact à l'aide de l'interrupteur à clé pour les modèles avec DPS.

IMPORTANT : S'assurer que le moteur est en position d'assiette totalement basse avant d'entamer cette procédure. L'air NE sera PAS complètement éliminé du système de direction si l'assiette du moteur est ne serait-ce que légèrement relevée.

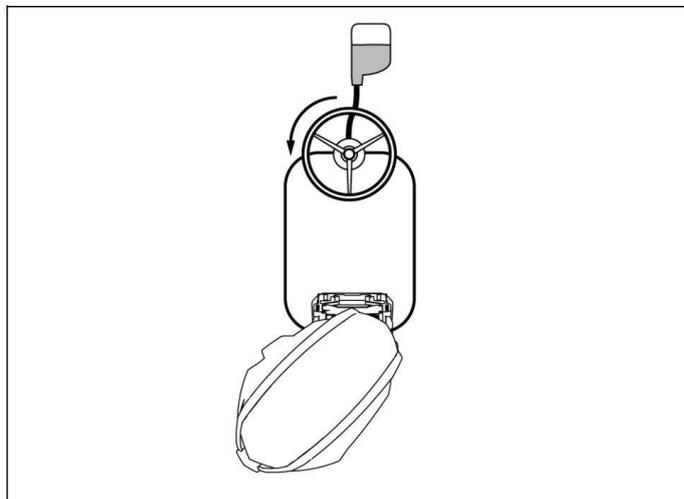
1. Retirer le bouchon de remplissage de la barre.
2. Placer l'extrémité filetée du tube de remplissage (fourni avec la barre) dans la barre.
3. Remplir la barre du fluide recommandé. Le fluide doit toujours être visible dans le tube de remplissage. Utiliser des bidons de fluide supplémentaires si nécessaire. NE PAS passer à l'étape suivante tant que la barre n'est pas complètement remplie.

4. Tourner le volant de direction dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le moteur soit complètement à tribord et qu'une résistance se fasse sentir. Veiller à maintenir le niveau de fluide dans la barre/le réservoir.



009110

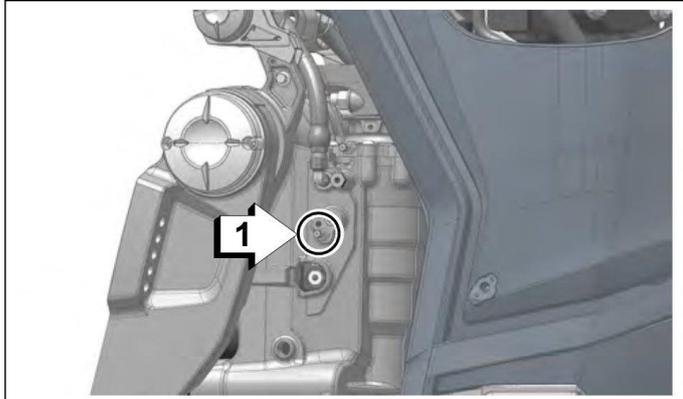
5. Tourner le volant de direction dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le moteur soit complètement à bâbord et qu'une résistance se fasse sentir. Veiller à maintenir le niveau de fluide dans la barre/le réservoir.



009111

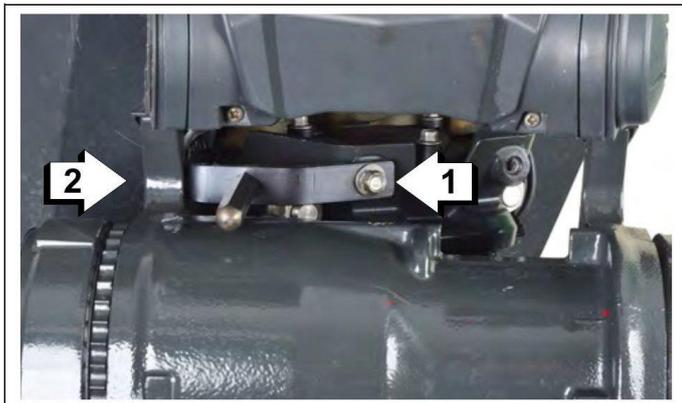
Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2019	1906-MN T	Dossier Ressources
E2 Étude de cas - Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DR 12/15

8. Ouvrir le purgeur INFÉRIEUR d'un demi-tour. Tourner le volant de direction dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Continuer à tourner le volant dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air présentes dans le liquide qui s'écoule du purgeur.
 - Veiller à maintenir le niveau de fluide dans la barre/le réservoir.



1. Purgeur inférieur 009109

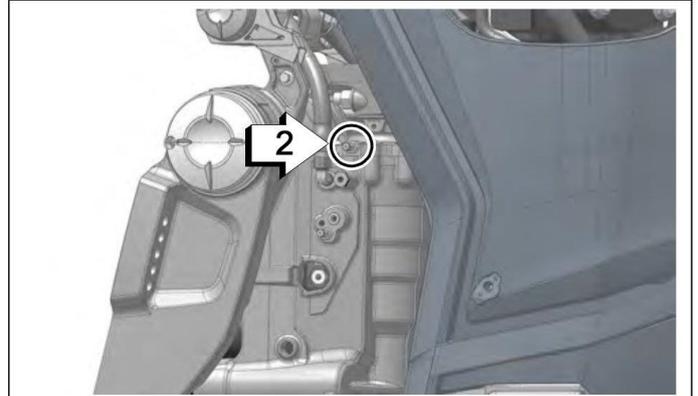
9. Fermer le purgeur INFÉRIEUR.
10. Retirer ensuite l'outil de verrouillage de la direction.
11. Tourner le volant de direction dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le moteur soit complètement à tribord et qu'une résistance se fasse sentir. Veiller à maintenir le niveau de fluide dans la barre/le réservoir.
12. Mettre en place l'outil de verrouillage de la direction, n° réf. 357717, pour maintenir le moteur complètement à tribord.



1. Biellette de direction 009113
2. Support arrière

Fixer le tuyau transparent au purgeur SUPÉRIEUR.

13. Ouvrir le purgeur SUPÉRIEUR d'un demi-tour. Tourner le volant de direction dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Continuer à tourner le volant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air présentes dans le liquide qui s'écoule du purgeur.
 - Veiller à maintenir le niveau de fluide dans la barre/le réservoir.



2. Purgeur supérieur 009109

14. Fermer le purgeur SUPÉRIEUR.
15. Serrer les deux purgeurs à un couple de 84 à 120 lb-po (9,5 à 13,5 N·m).
16. Retirer l'outil de verrouillage de la direction.
17. Retirer le tube de remplissage de la barre. Remettre le bouchon de remplissage en place sur la barre et serrer fermement.
18. Passer à **Contrôles du système de direction**

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2019	1906-MN T	Dossier Ressources
E2 Étude de cas - Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DR 13/15

Contrôles du système de direction

1. Diriger la barre vers bâbord. Une fois le moteur complètement viré à bâbord, appliquer suffisamment de force sur le volant de direction pour dépasser la pression de la soupape de surpression de la barre.
2. Tandis que la pression est maintenue sur la barre, vérifier l'absence de fuites sur l'ensemble des conduites et raccords à bâbord.
3. Diriger la barre vers tribord. Une fois le moteur complètement viré à tribord, appliquer suffisamment de force sur le volant de direction pour dépasser la pression de la soupape de surpression de la barre.
4. Tandis que la pression est maintenue sur la barre, vérifier l'absence de fuites sur l'ensemble des conduites et raccords à tribord.
5. Réparer toutes les fuites. Répéter les étapes 1 à 4 avant de poursuivre.
6. Faire passer plusieurs fois le système de direction de complètement à bâbord à complètement à tribord. Une nette résistance doit se faire sentir lorsque le volant de direction vire complètement à bâbord ou à tribord.

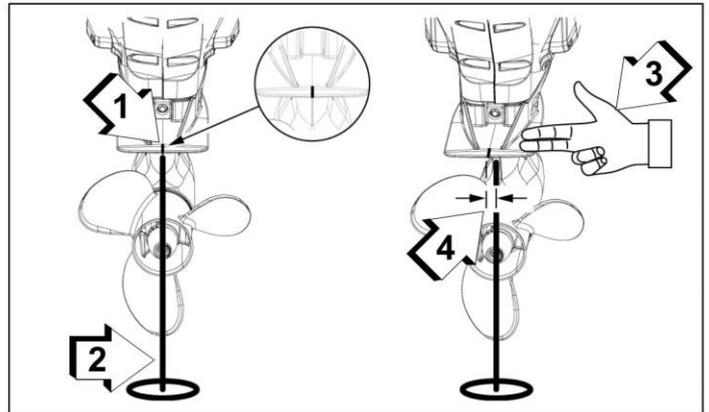
IMPORTANT : En l'ABSENCE de résistance nette, ou si la direction semble « lâche » ou « molle », attendre 15 minutes et répéter le processus de vidange.

7. Vérifier le niveau de fluide de la pompe de barre et remplir conformément aux recommandations du fabricant.
8. Vérifier le jeu mécanique.

Un certain jeu est normal dans le système de direction. Pour vérifier le jeu mécanique :

- Vérifier que la plaque antivibration du boîtier d'engrenages est à peu près de niveau.
- Faire un repère au centre/à l'arrière de la plaque antivibration du boîtier d'engrenages.
- Centrer un objet immobile, comme une tige filetée fixée à une plaque, derrière le repère du boîtier d'engrenages pour servir de point de référence.
- Pousser le boîtier d'engrenages à bâbord avec deux doigts.

- Mesurer et noter la distance entre le repère et le point de référence.

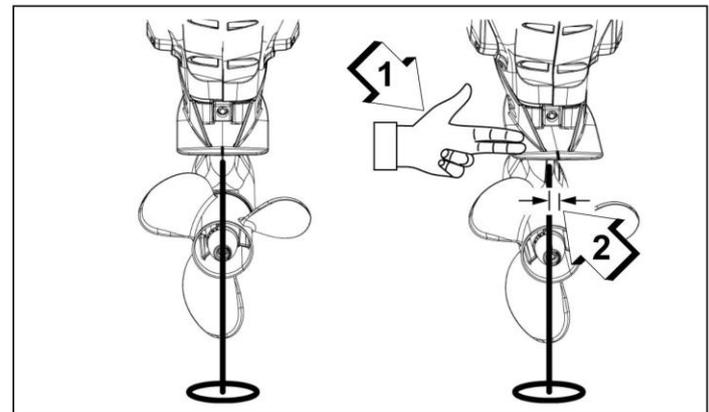


Mesure du jeu mécanique

1. Repère
2. Objet servant de point de référence
3. Pousser le boîtier d'engrenages
4. Mesure

009427

- Pousser le boîtier d'engrenages à tribord avec deux doigts.



Mesure du jeu mécanique

1. Pousser le boîtier d'engrenages
2. Mesure

009428

- Mesurer et noter la distance entre le repère et le point de référence.

Additionner les mesures. Le résultat ne doit pas dépasser environ 0,59 po (15 mm).

Si le résultat dépasse cette valeur, une vidange supplémentaire peut être nécessaire. Pousser le boîtier d'engrenages vers bâbord jusqu'à ce que le mécanisme de direction touche la butée mécanique. Pousser régulièrement avec une force accrue. Répéter à tribord. Cette résistance nette doit être ressentie dans les deux sens. Si, après avoir atteint la butée mécanique, le boîtier d'engrenages continue à bouger dans le sens où il est poussé, ou s'il semble « lâche » ou « mou », répéter le processus de vidange.

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2019	1906-MN T	Dossier Ressources
E2 Étude de cas - Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DR 14/15

DPS Schéma des circuits électriques

