

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE NAUTIQUE

Session : **2023**

E.2 –ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

ÉTUDE DE CAS - ANALYSE TECHNIQUE

DOSSIER SUJET

Dossier complet àagrafer et à remettre dans une copie double d'examen en fin d'épreuve.

*L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.*

AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ

Ce dossier comprend 12 pages numérotées de DS 1/12 à DS 12/12.

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 2023	AP 2306-MN T 1	Dossier Sujet
E2 : Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DS 1/12

Situation professionnelle :

Vous travaillez au sein de l'entreprise Troiader Nautic à Trébeurdeun dans les Côtes-d'Armor. Les clients du chantier sont majoritairement des plaisanciers.

Aujourd'hui, le chef d'atelier vous confie l'embarcation de M. Plouballec, ancien marin de commerce à la retraite, qui pêche quotidiennement sur son White Shark 265 équipé de 2 moteurs Yamaha F150BETX.

Le client vient pour effectuer le diagnostic de ses deux moteurs. Le moteur tribord démarre correctement mais il ne dépasse pas les 2 500 tr /min.

Le moteur bâbord cale à chaque retour au ralenti, notamment lorsqu'il arrive sur zone de pêche ou lorsqu'il rentre au port.

Il souhaiterait également effectuer l'entretien de ses moteurs qui totalisent 1 812 heures chacun.

Vous effectuez un essai rapide du moteur, vous constatez le défaut du moteur tribord mais aucune alarme ni aucun code défaut n'apparaît. Quant au moteur bâbord, le régime n'est pas tout à fait régulier. Aucune alarme ne retentit mais un message d'erreur s'affiche.

Par ailleurs vous constatez aussi un bruit anormal au niveau du trim du moteur bâbord ainsi qu'un léger décalage de vitesse entre les deux moteurs à la remontée.

Le client vous demande :

Thème 1 : De diagnostiquer le problème de limitation de régime du moteur tribord **20,5 pts**

Thème 2 : De diagnostiquer le problème de calage moteur bâbord **18,5 pts**

Thème 3 : De diagnostiquer et de réparer le trim **9 pts**

Thème 4 : D'effectuer l'entretien des moteurs et de compléter la facture **12 pts**



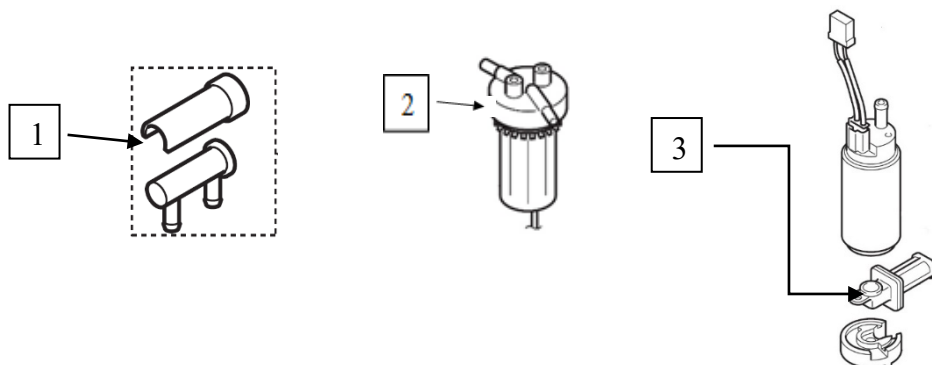
Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2023	AP 2306-MN T 1	Dossier Sujet
E2 : Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DS 2/12

Thème 1 : Diagnostiquer le problème de la limitation de régime moteur tribord

Le moteur tribord est limité en régime et ne parvient plus à dépasser les 2 500 tr/min. Vous devez diagnostiquer et résoudre le problème

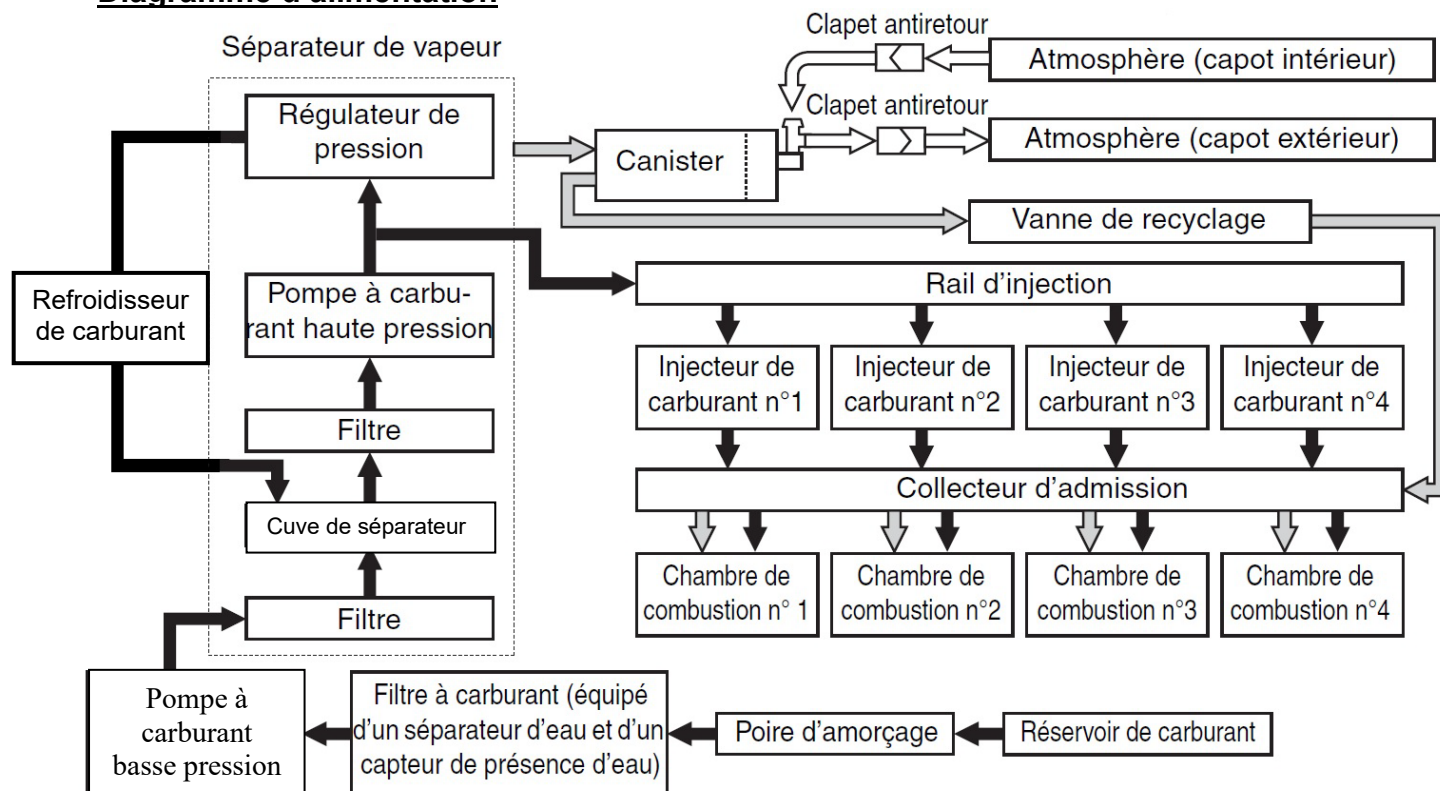
Q1.1 - Dans un premier temps vous allez effectuer le contrôle du circuit d'alimentation de carburant.

À l'aide du document ressources **DR 4/18**, localiser et entourer sur le diagramme d'alimentation suivant, les filtres à essence représentés ci-dessous.



b. Repérer sur le diagramme chaque filtre par les numéros **1, 2 et 3** correspondants.

Diagramme d'alimentation



Q1.2 - Le filtre séparateur est un élément de sécurité permettant d'éviter des pannes liées à la présence d'eau dans le carburant. Indiquer le type de panne et les constituants du circuit qui peuvent être affectés si le séparateur n'assume pas sa fonction.

1 :

2 :

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2023	AP 2306-MN T 1	Dossier Sujet
E2 : Etude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DS 3/12

Q1.3 - Après avoir changé les deux filtres à essence accessibles sans démontage particulier, vous décidez de contrôler la pression d'essence dans la rampe d'injection. À partir de la documentation ressources **DR 5/18**, donner les valeurs attendues.

Contacteur à clé sur ON :	
Pression essence	..... ...bars

Moteur démarré au ralenti :	
Pression essence	..... ... bars

Q1.4 - Lors de la mesure de la pression de carburant, identifier les outils et les EPI que vous allez utiliser pour travailler en sécurité et en conformité avec les préconisations du constructeur. Cocher les bonnes réponses.



Q1.5 - À partir des valeurs mesurées, identifier le problème.

Contact sur « ON » : **P_{ess}** = 280 KPa

Moteur au ralenti : **P_{ess}** = 230 KPa

.....

.....

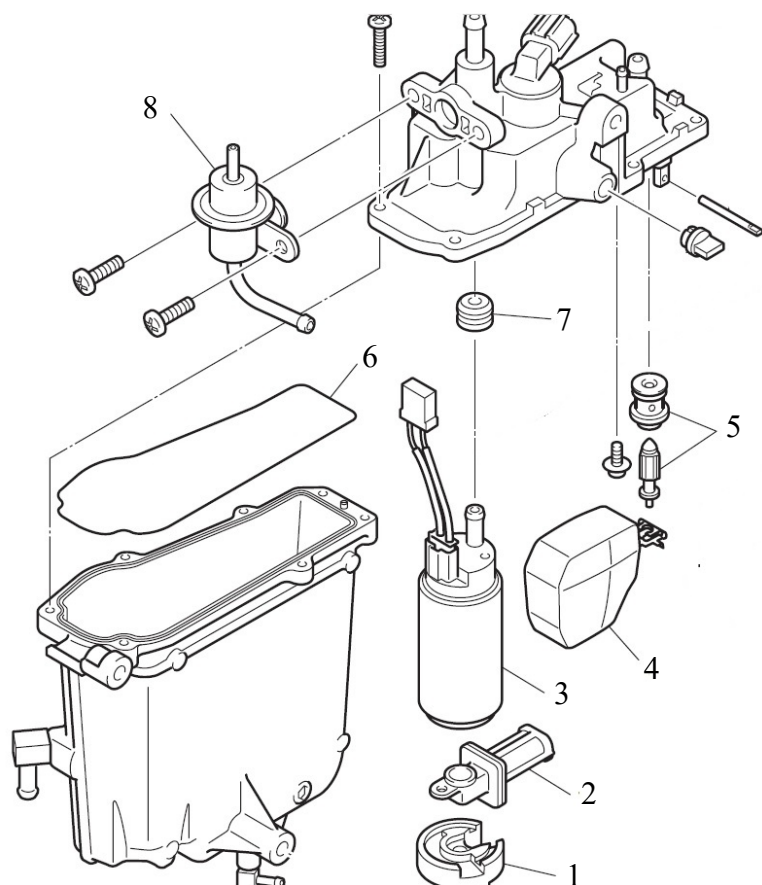
Q1.6 - Vous effectuez ensuite le contrôle du régulateur de pression. Pour cela vous utilisez l'outil « manomètre/dépressiomètre » (voir **DR 5/18**).

Cet outil permet, moteur tournant au ralenti, de simuler manuellement la hausse du régime moteur en modifiant la pression de référence (pression du collecteur d'admission). Par conséquent, la pression dans la rampe d'injection est aussi modifiée.

Cocher dans le tableau suivant, les valeurs théoriques attendues qui permettent d'interpréter les résultats lors de la mesure. (**DR 5/18**)

	Moteur à l'arrêt Contacteur à clé sur « ON »	Moteur en marche au ralenti (Pression négative appliquée au régulateur)	Moteur en marche Simulation de moteur à plein régime
Pression rampe injection	300 KPa <input type="checkbox"/> 260 KPa <input type="checkbox"/>	300 KPa <input type="checkbox"/> 260 KPa <input type="checkbox"/>	300 KPa <input type="checkbox"/> 260 KPa <input type="checkbox"/>
Pression collecteur admission	$P_{\text{collecteur}} = P_{\text{atmosphérique}}$ 100 Kpa	100KPa <input type="checkbox"/> 20 KPa <input type="checkbox"/>	100 KPa <input type="checkbox"/> 20 KPa <input type="checkbox"/>

Q1.7- Suite aux mesures effectuées vous décidez de déposer le séparateur de vapeur pour contrôler les pièces d'usure. Identifier les différents composants du séparateur.



Rep	Désignation
.....	Régulateur de pression
.....	Pompe HP
.....	Flotteur
.....	Pointeau
.....	Filtre
.....	Support de filtre
.....	Amortisseur de pompe
.....	Joint de cuve
.....	Cuve

Q1.8 - L'opération précédente a montré l'usure importante de l'amortisseur de pompe. Après accord du client, l'amortisseur, le filtre et le joint de cuve ont été changés.

La mesure de pression dans la rampe est redevenue conforme à la norme constructeur. Pour valider l'opération, vous avez effectué un essai en mer, mais le moteur ne dépasse toujours pas les 2 500 tr/min.

Vous décidez donc de contrôler les injecteurs.

Afin d'effectuer le contrôle n°1, vous devez connecter le système YDIS.

- a. Deux dispositifs sont possibles. Vous utilisez le dispositif « K-line ». À partir des documents ressources **DR 7/18 à 8/18**, indiquer les composants du kit de diagnostic nécessaires à l'opération.

.....

- b. À partir du **DR 6/18**, compléter le tableau relatif aux 3 contrôles à effectuer.

	Type de contrôle	Appareil	Résultat attendu
Contrôle n°1	Test à l'arrêt	Système de diagnostic YDIS	..........
Contrôle n°2	..........	..........	..........
Contrôle n°3	..........	..........	..........

- c. En vous aidant de la documentation ressources **DR 2/18**, indiquer le numéro des bornes de l'ECM qui correspondent aux injecteurs.

Injecteur 1 :

Injecteur 2 :

Injecteur 3 :

Injecteur 4 :

- d. L'alimentation de ces injecteurs est protégée par un élément. Indiquer l'élément dont il s'agit, son repère ainsi que sa caractéristique.

.....

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2023	AP 2306-MN T 1	Dossier Sujet
E2 : Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DS 6/12

- e. Les contrôles précédents n'ayant pas révélé de défaut, vous avez décidé d'effectuer un contrôle des injecteurs en dynamique.

Moteur tournant, vous débranchez l'un après l'autre les connectiques de chaque injecteur et constatez les effets sur le fonctionnement.

Opération	Effet observé
Moteur démarré au ralenti	Régime moteur instable
Déconnection injecteur 1	Calage moteur
Déconnection injecteur 2	Calage moteur
Déconnection injecteur 3	Calage moteur
Déconnection injecteur 4	Régime moteur instable

À partir de ces observations, localiser le problème. Que proposez-vous comme interventions ?

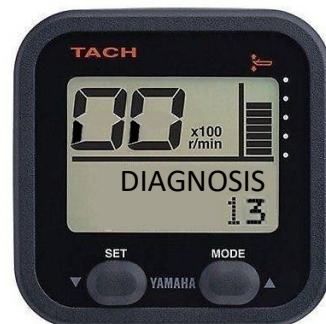
.....

Thème 2 : Diagnostiquer le problème du moteur bâbord.

Q2.1 - La mise au contact du moteur bâbord, l'écran multifonction indique un signal « check engine ».

Lorsque vous rentrez dans le menu maintenance de l'afficheur, un code défaut est affiché.

À l'aide des documents ressources **DR 9/18** et **10/18**, il vous faut identifier le problème. Procéder au contrôle et effectuer l'opération de maintenance.



- a. Préciser le code défaut indiqué par l'afficheur.

.....

- b. Nommer le composant auquel correspond ce code :

.....

- c. Préciser les contrôles à effectuer.

1 :

2 :

3 :

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2023	AP 2306-MN T 1	Dossier Sujet
E2 : Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DS 7/12

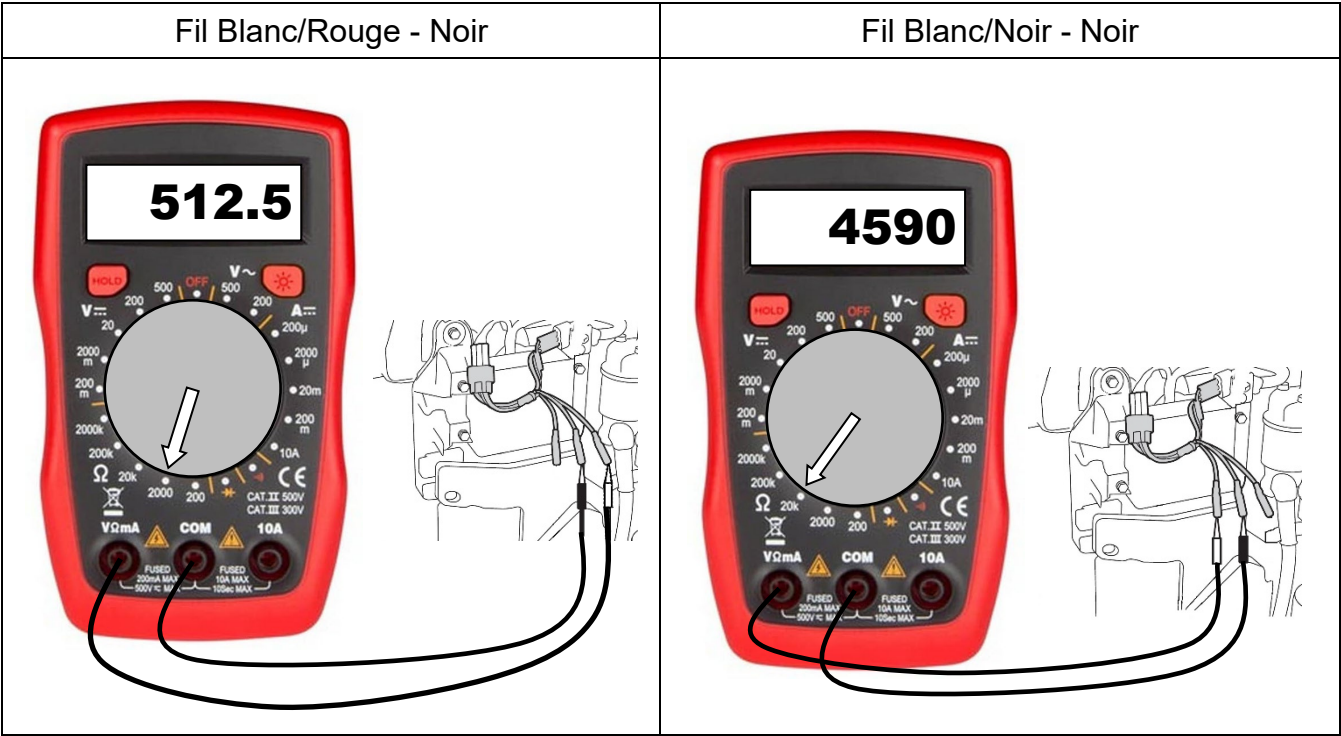
Q2.2 - Pour contrôler dans un premier temps l'état des bobines, vous installez le faisceau de test 3 broches.

a. Indiquer la mesure de sécurité permettant d'éviter le démarrage du moteur si besoin.
(Voir **DR 11/18**)

b. À l'aide du document ressources **DR 11/18**, compléter le tableau suivant.

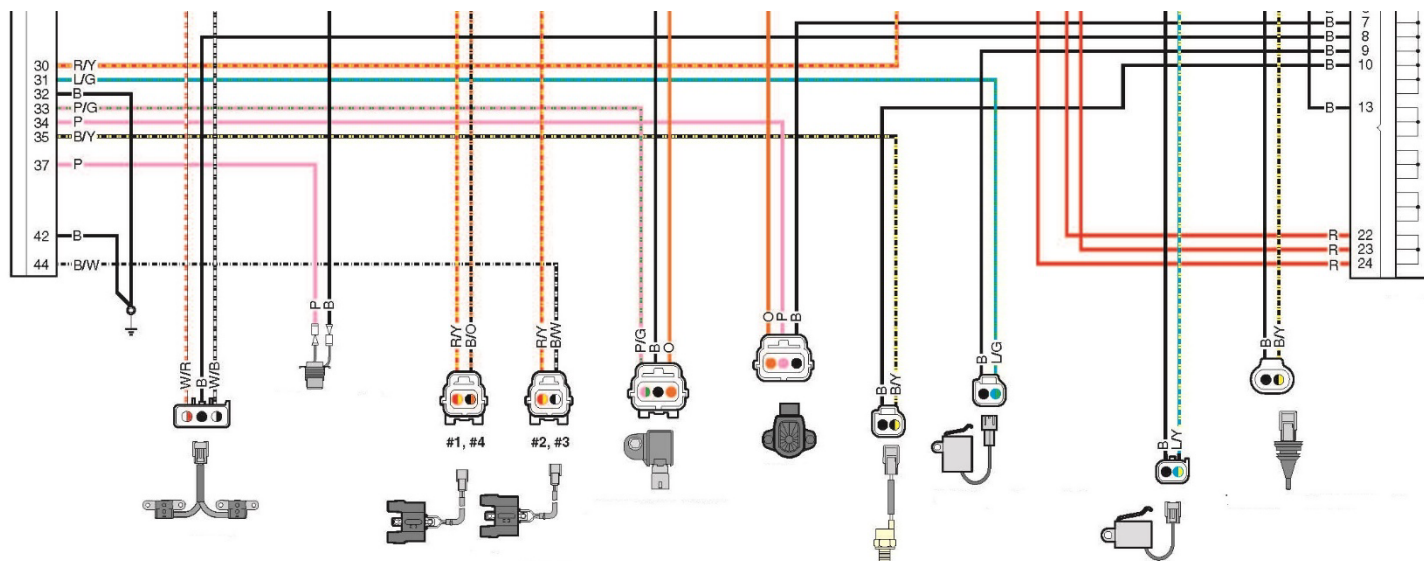
	Fonctionnement moteur	Grandeur mesurée	Valeur constructeur
Contrôle n°1.1	Moteur arrêté <input type="checkbox"/> Moteur lancé au démarreur x Moteur tournant (3 500 tr/min) <input type="checkbox"/>	Tension de crête (non chargé)	Fil Blanc/Rouge – Noir Fil Blanc/Noir- Noir
Contrôle n°1.2	Moteur arrêté <input type="checkbox"/> Moteur lancé au démarreur <input type="checkbox"/> Moteur tournant (3 500 tr/min) x	..... .....	Fil Blanc/Rouge – Noir Fil Blanc/Noir- Noir
Contrôle n°2	Moteur arrêté <input type="checkbox"/> Moteur lancé au démarreur <input type="checkbox"/> Moteur tournant (3 500 tr/min) <input type="checkbox"/>	Résistance	Fil Blanc/Rouge – Noir Fil Blanc/Noir- Noir

a. Vous effectuez le contrôle n°2. À partir des résultats observés, en déduire la panne.



Conclusion :

Q2.3 - Sur cet extrait du faisceau électrique, entourer le composant à remplacer.



Q2.4 - À partir du document ressources **DR 13/18**, donner les deux fonctions de ces bobines d'impulsion.

.....

.....

Q2.5 - Sachant qu'une seule des deux bobines est défectueuse, préciser l'influence que cela aura sur l'allumage du moteur.

.....

Q2.6 - À partir du document ressources **DR 13/18**, indiquer les numéros des cylindres qui correspondent aux bobines haute tension 1 et 2.

Bobines HT 1 :

Bobines HT 2 :

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2023	AP 2306-MN T 1	Dossier Sujet
E2 : Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DS 9/12

Thème 3 : Diagnostiquer le problème de trim

Suite à votre essai en mer, vous avez constaté un bruit anormal au niveau du système de relevage du moteur bâbord.

Après observation, vous constatez une fuite au niveau de la tige du vérin de TILT.

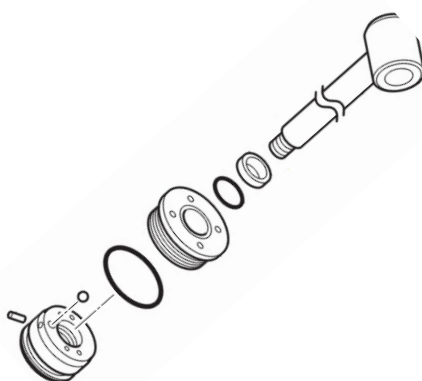
Après accord du client vous intervenez pour réparer ce défaut.

Q3.1 - À partir du document ressources **DR 2/18 et 3/18**, donner la périodicité d'opération de maintenance préventive du "Power Trim and Tilt".

.....

Q3.2 - En examinant le vérin de relevage vous constatez une fuite d'huile au niveau de la tige de vérin.

- a. Sur le schéma suivant, entourer les joints assurant l'étanchéité au niveau de la tige du vérin.

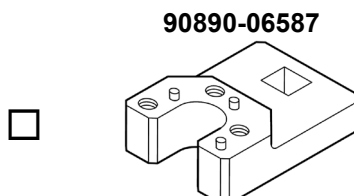
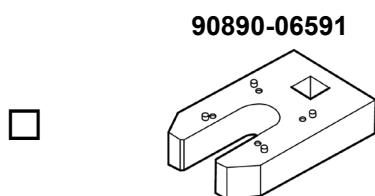


- b. À partir du document ressources **DR 14 /18**, donner les noms et les références de ces joints.
-

Q3.3 - Vous constatez également que l'axe du vérin est « piqué ».

Vous devez procéder à la réparation et au démontage de la culasse du vérin de relevage
Pour cela il vous faudra utiliser un outillage spécifique.

- a. Désigner l'outil spécifique utilisé. Cocher la bonne réponse.



- b. Après avoir déposé la culasse du vérin de relevage, donner les deux opérations à effectuer pour sortir le piston libre.
-

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2023	AP 2306-MN T 1	Dossier Sujet
E2 : Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DS 10/12

- c. Indiquer la précaution de sécurité qu'il faut impérativement respecter pour réaliser l'opération ci-dessus.

Thème 4 : Effectuer l'entretien des moteurs

Q4.1 - Le dernier entretien de 1 an des moteurs a eu lieu à 1510 heures de fonctionnement. À partir de la documentation ressources (**DR 2/18 et 3/18**), établir la liste des consommables à facturer au client.

Citer les consommables à changer systématiquement.

-
-
-
-

Q4.2 - Sélectionner les huiles nécessaires à l'entretien des moteurs et des embases. Cocher les cases correspondantes.

Pour l'huile moteur, vous utiliserez celle qui possède les meilleures caractéristiques de viscosité à froid.



Réf : YMD630600400
Viscosité : **10W40**
Quantité : **4 L**



Réf : YMD-630500100
Viscosité : **10W30**
Quantité : **1 L**



Réf : YMD-630500400
Viscosité : **10W30**
Quantité : **4 L**



Réf : YMD-630800400
Viscosité : **5W30**
Quantité : **4 L**



Réf : YMD-7301010A3
Viscosité : **75W90**
Quantité : **1 L**



Réf : YMD-630800100
Viscosité : **5W30**
Quantité : **1 L**



Réf : YMD-630210400
Type : **TC-W3**
Quantité : **4 L**



Réf : YMD-630600100
Viscosité : **10W40**
Quantité : **1 L**

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2023	AP 2306-MN T 1	Dossier Sujet
E2 : Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DS 11/12

Q4.3 - Afin de clôturer votre intervention, compléter la facture regroupant la totalité des interventions concernant les deux moteurs. **DR 3/18, 16/18, 17/18.**

TROIADER NAUTIC

Z.A du plougastran
22 560 TRÉBEURDEN
02 97 55 35 21
troiadernautic@eauxbleues.com

FACTURE

N° Facture	Date	Code client
FAC2256	01-05-2023	2935

M.POUBALLEC

25, rue de la bolée
22560 Pleumeur Bodou

Quantité	Désignation	Référence	Prix unitaire HT	Prix total HT
1	Filtre essence (séparateur)	.....	8	8
1	Filtre essence	.....	14	14
1	Filtre essence (pompe HP)	.....	12	12
1	Amortisseur de pompe	68V-13781-20	6	6
1	Injecteur	63P-13761-01	55	55
1	Bobine d'impulsion	63P-85580-00	258	258
1	Culasse + vérin de relevage	63P-43810-10	185	185
.....	Huile moteur	.....	45	.....
.....	Filtre à huile	69J-13440-01	12	.....
.....	Huile embase	.....	22	.....
.....	Turbine pompe à eau/boitier de pompe	6S1-W0078-00	35	.....
12	Main d'œuvre	MO	45	540

Total Hors taxe €
TVA à 20 % €
Total TTC en euros€