

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## MAINTENANCE NAUTIQUE

**Session 2019**

**E.2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE**

**ETUDE DE CAS - ANALYSE TECHNIQUE**

### **DOSSIER CORRIGÉ**

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ.**

Ce dossier comprend 11 pages numérotées de DC 1/11 à DC 11/11.

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

**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	NC 19SP-MN T	Dossier Corrigé
E2 Étude de cas - Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DC 1/11

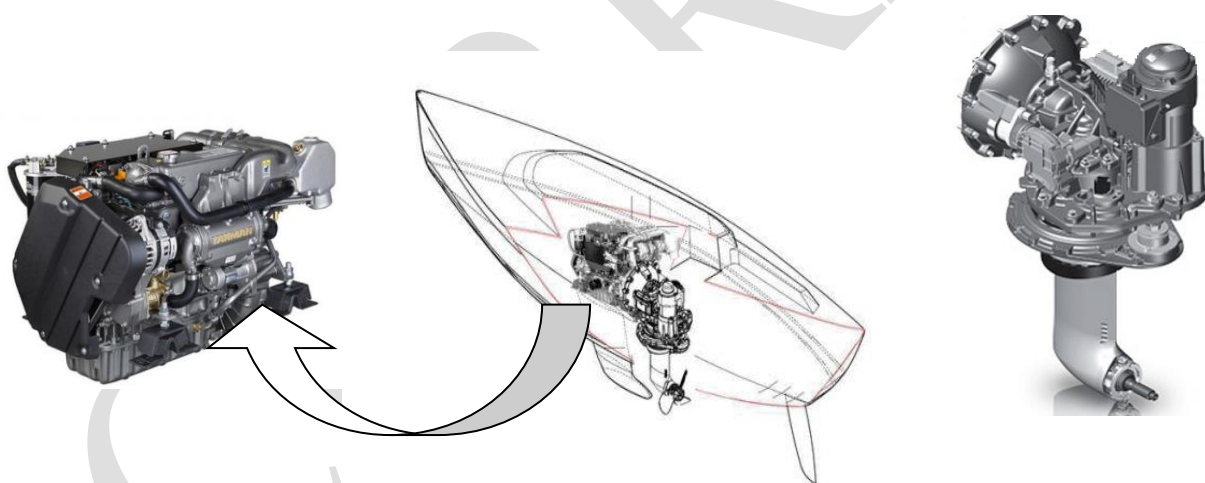
## Mise en situation

Vous êtes employé en tant que technicien de maintenance nautique dans la société Lorient Service Nautic. L'entreprise propose à ses clients différents services, tels que :

- entretien et réparation des moteurs **YANMAR** ;
- intervention sur les bateaux de la gamme **BENETEAU** ;
- vente de pièces détachées **YANMAR, BENETEAU**.



Vous accueillez M. EZAN Jean-Noël. Il vient d'effectuer une croisière de 120 milles nautiques avec son **Océanis 38**, acheté d'occasion en Juin 2018. Son voilier est motorisé avec un moteur Yanmar 4JH80 équipé du dernier système de propulsion « Dock and Go » de chez ZF Marine.



### Le client vous demande :

- de réaliser le diagnostic de son système « Dock&Go » ;
- de le remettre en conformité pour que le client puisse réutiliser son bateau dans les plus brefs délais.

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique E2 Étude de cas – Analyse technique	Session 2019 Durée : 3 h	NC 19SP-MN T Coef. : 3	Dossier Corrigé DC 2/11
--	-----------------------------	---------------------------	----------------------------

## **Mise en situation et problématique :**

Lors d'une manœuvre de prise de coffre, dans l'avant-port de la marina, M. EZAN s'est aperçu que son bateau n'était plus manœuvrable, les commandes du système « Dock&Go » ne répondaient plus à ses sollicitations et, dans le même temps, une alarme lumineuse s'est déclenchée sur son joystick. Il décide donc de vous contacter pour que vous puissiez effectuer un pré-diagnostic à bord. Pour cela, vous disposez de l'annexe du chantier pour vous rendre sur le bateau de M. EZAN.

## **Travail demandé :**

**Partie 1 : Étude fonctionnelle du système. (33 pts)**

**Partie 2 : À bord (bateau amarré à la bouée dans l'avant-port). (15 pts)**

**Pré-diagnostic et procédure pour ramener le bateau au ponton visiteur.**

**Partie 3 : Bateau au ponton. (12 pts)**

**Diagnostiquer la ou les pannes et remise en conformité du système « Dock and GO » (D&Go).**

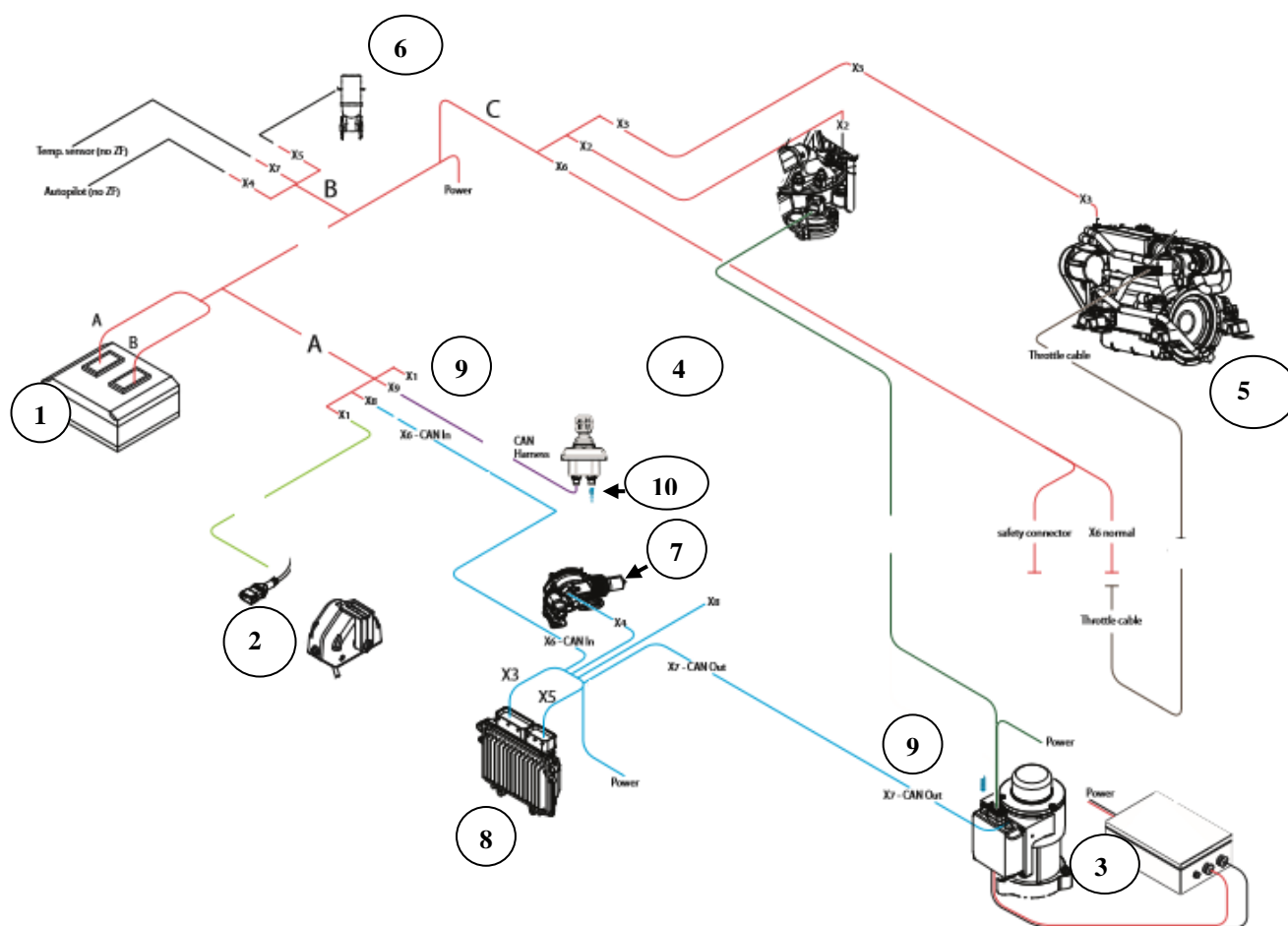
**Partie 1 : Étude fonctionnelle du système. (33 pts)**

**1.1 - Donner le rôle du système « Dock & Go » (D&Go) installé sur les voiliers Bénéteau (voir dossier ressources DR 2/12).**

/3

**Faciliter les manœuvres, optimiser la puissance du bateau lors des manœuvres de port. Avec l'interfaçage du propulseur et du POD rotatif, le bateau est capable de faire une rotation complète, sur lui-même.**

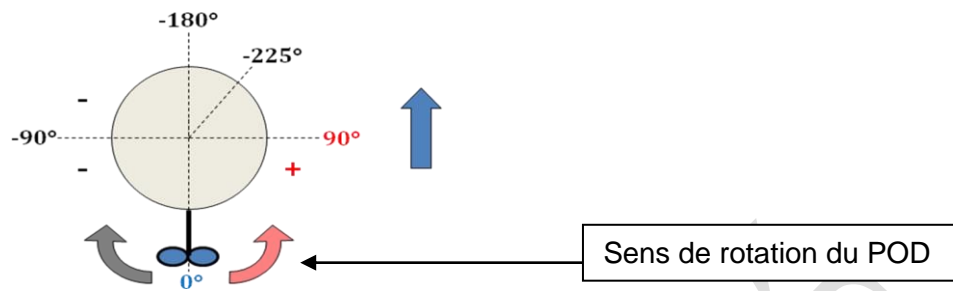
Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2019	NC 19SP-MN T	Dossier Corrigé
E2 Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DC 3/11



1	Nom : <b>V.M.U</b>	6	Nom : <b>Propulseur d'étrave</b>
2	Nom : <b>Levier de commande</b>	7	Nom : <b>Actuateur d'embrayage</b>
3	Nom : <b>Moteur électrique du POD</b>	8	Nom : <b>T.C.U</b>
4	Nom : <b>Joystick</b>	9	Nom : <b>Faisceau du BUS CAN</b>
5	Nom : <b>Moteur thermique</b>	10	Nom : <b>Résistances de terminaison du BUS CAN</b>

1.3 - Compléter les tableaux de fonctionnement du joystick en vous aidant du schéma ci-dessous (voir dossier ressources DR 4/12 et DR 5/12).

/4



Déplacement simple du bateau (indiquer les signes positifs ou négatifs) :

Action sur Joystick	Angle du POD	RPM (tr/min)
Sur la droite	- 80°	1600
Sur l'arrière	- 180°	2300
Dans le sens rotation horaire	+ 90°	2200
Vers l'avant	0°	2300
Vers la gauche	+ 80°	1600
Dans le sens rotation anti-horaire	- 90°	2200

Déplacement combiné du bateau (indiquer les signes positifs ou négatifs) :

Action sur Joystick	Angle du POD	RPM (tr/min)
Vers l'avant + rotation horaire	+ 45°	2200
Vers l'avant + rotation anti-horaire	- 45°	2200

**T.C.U :** Fait office d'interface entre l'actuateur d'embrayage et le V.M.U.

**V.M.U :** Réunit toutes les informations du système (joystick, levier de commande...) et donne les ordres et synchronise le saildrive et le propulseur.

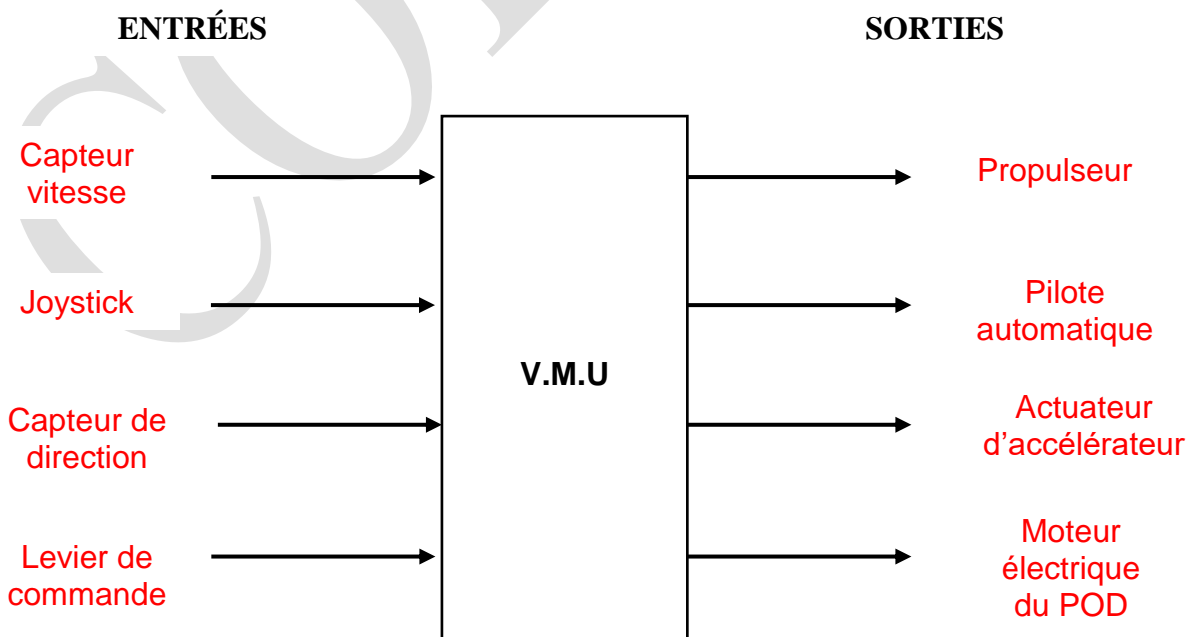
**Moteur de rotation du POD :** Fait pivoter le POD sous la flottaison en fonction de la demande client.

**Actuateur d'embrayage :** Permet d'embrayer ou de débrayer le moteur thermique, sur le POD.

**Actuateur d'accélérateur :** Permet d'actionner le levier de pompe à injection du moteur thermique en fonction des différentes charges moteur.

1.5 - Compléter le synoptique « entrées/sorties » du calculateur (V.M.U) en positionnant sur les flèches, les éléments du tableau ci-dessous :

Propulseur	Pilote automatique	Capteur vitesse	Actuateur d'accélérateur
Joystick	Capteur d'angle de direction	Moteur électrique du POD	Lever de commande



1.6 - **Donner** la raison pour laquelle le client doit mettre en fonction son pilote automatique lors de l'utilisation de son système « D&Go » (voir dossier ressources DR 4/12).

/1

Cela permet de bloquer automatiquement la barre à roue lors de l'utilisation du joystick évitant ainsi des trajectoires aléatoires.

1.7 - **Donner** la procédure de mise en marche et d'activation du joystick.

/2

- Mettre contact tableau moteur, mettre pilote sur ON, levier de commande au P.M, démarrer IB.
- Presser 2 secondes le bouton du joystick : les 2 Leds passent au vert, le joystick est actif.

1.8 - Lorsque le système est opérationnel mais non activé, **donner** l'état des leds du joystick.

/2

La led control du joystick est éteinte et la led ready/fault est rouge fixe.

## **Partie 2 : À bord (bateau amarré à la bouée dans l'avant-port). (15 pts)**

### **Pré-diagnostic et procédure pour ramener le bateau au ponton.**

2.1 - À bord, vous constatez avec le client le non-fonctionnement du joystick lorsque le système « Dock & Go » est en fonction (aucun déplacement possible du bateau). Vous remarquez aussi que la led « READY/FAULT » du joystick est allumée (rouge clignotant « flash »). D'après l'organigramme de recherche de pannes, du document (voir dossier ressources DR 8/12), **donner** le nom des éléments du système qui pourraient être en cause.

/4

- Faisceau V.M.U
- V.M.U.

2.2 - Vous décidez de tenter une manœuvre, moteur inbord en marche, vous mettez sur « OFF » le système « Dock & Go » et la barre à roue en position milieu (bi-safrans droits) **(bateau toujours amarré à la bouée dans l'avant-port)**. Vous effectuez une marche avant en actionnant le levier de commande, vous constatez alors que le voilier vire sur tribord. **Donner** la raison pour de ce déport anormal du voilier.

/1

Le saildrive, sous la flottaison n'est pas dans l'axe du voilier.

2.3 - **Donner** la procédure à effectuer alors pour ramener le bateau au ponton (voir dossier ressources DR 6/12).

/2

Il faut effectuer la procédure d'urgence c'est-à-dire la remise dans l'axe du saildrive.

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2019	NC 19SP-MN T	Dossier Corrigé
E2 Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DC 7/11

2.4 - Avant d'effectuer la procédure de la question ci-dessus, vous décidez de regarder dans la cale moteur la position du saildrive du bateau. **Donner** la signification de ces deux représentations.

/2

cas n° 1



cas n° 2



**Réponse :** Le saildrive n'est pas dans l'axe du bateau.

**Réponse :** Le saildrive est dans l'axe du bateau.

2.5 - Le cas n° 1, ci-dessus, se présente à vous. **Définir** votre démarche dans ce cas précis. Vous serez le plus précis possible en utilisant des verbes d'action, **exemples** : **déposer**, **déconnecter**, **dévisser**... (voir dossier ressources DR 6/12 et DR 7/12).

/6

**Remarque:** vous ne détaillerez pas la dépose de l'actuateur d'embrayage.

La procédure d'urgence est effectuée avec le moteur thermique à l'arrêt et le tableau de commande éteint.

- Au niveau du moteur électrique du POD, déposer le CAN BUS et la résistance de terminaison.
- Débrancher le faisceau électrique du moteur électrique du POD.
- Déposer le couvercle du moteur électrique du POD.
- Mettre le saildrive dans l'axe en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre (clé de 7).
- Déposer l'actuateur d'embrayage.
- Débrancher le connecteur de la Safety Box de la borne « normal » et le brancher sur la borne « safety ».

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2019	NC 19SP-MN T	Dossier Corrigé
E2 Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DC 8/11



### **Partie 3 : Bateau au ponton. (12 pts)**

**Diagnostiquer la ou les pannes et remise en conformité du système « Dock and GO » (D&Go).**

Vous poursuivez maintenant vos investigations. Suite aux constats et observations réalisés dans la **question 2.1**, vous décidez de réaliser les tests suivants (voir dossier ressources DR 9/12 à DR 11/12).

#### **3.1 Test du faisceau entre le T.C.U et le POD.** /2

Donner les conditions de mesures : **déconnecter le joystick (au connecteur X9).**

	Votre mesure	Valeur attendue
Résistance BUS CAN sur X10	120 $\Omega$	120 $\Omega$

Conclusion : **faisceau et résistance de terminaison POD sont ok.**

#### **3.2 Test du faisceau entre le V.M.U et le joystick.** /2

Donner les conditions de mesures : **déconnecter le joystick (cette fois au connecteur X8).**

	Votre mesure	Valeur attendue
Résistance BUS CAN sur X10	120 $\Omega$	120 $\Omega$

Conclusion : **faisceau et résistance de terminaison joystick sont ok.**

#### **3.3 Test sur connecteur X10.** /2

Conditions de mesures : Tout est branché

	Votre mesure	Valeur attendue
Résistance BUS CAN sur X10	$\infty$	60 $\Omega$

Conclusion : **faisceau principal du V.M.U endommagé à l'intérieur.**

#### **3.4 Test complémentaire.** /2

Conditions de mesures : X8 et X9 déconnectés, résistances de terminaisons en place sur X8 et X9.

	Votre mesure	Valeur attendue
Résistance BUS CAN sur X10	$\infty$	60 $\Omega$

3.5 - Suite à l'ensemble de vos différents tests, **préciser** l'élément défectueux sur le système.

/2

Faisceau principal du V.M.U hors service.

3.6 - Avant de restituer le bateau au client, **indiquer** ce que vous devez faire et observer pour valider la qualité de vos interventions.

/2

- Faire un essai.
- Observer le bon fonctionnement du système.

CORRIGÉ

Baccalauréat professionnel Maintenance Nautique	Session 2019	NC 19SP-MN T	Dossier Corrigé
E2 Étude de cas – Analyse technique	Durée : 3 h	Coef. : 3	DC 10/11

**PROPOSITION DE BARÈME**

<b>PARTIE</b>	<b>QUESTION</b>	<b>BARÈME</b>
<b><u>1</u></b>	Q1.1	/3
	Q1.2	/8
	Q1.3	/4
	Q1.4	/5
	Q1.5	/8
	Q1.6	/1
	Q1.7	/2
	Q1.8	/2
<b><u>2</u></b>	Q2.1	/4
	Q2.2	/1
	Q2.3	/2
	Q2.4	/2
	Q2.5	/6
<b><u>3</u></b>	Q3.1	/2
	Q3.2	/2
	Q3.3	/2
	Q3.4	/2
	Q3.5	/2
	Q3.6	/2
<b>TOTAL</b>		<b>/60</b>
<b>NOTE</b>		<b>/20</b>