

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE NAUTIQUE

Session : **2017**

E.2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

ÉTUDE DE CAS - ANALYSE TECHNIQUE

DOSSIER SUJET

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

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

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
(cf. circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999)

AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ.

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

| | | | |
|---|-------------|-----------------|---------|
| Baccalauréat professionnel Maintenance nautique | 1706-MN T | Session 2017 | SUJET |
| E2 – Étude de cas – Analyse technique | Durée : 3 h | Coefficient : 3 | DS 1/11 |

MISE EN SITUATION

Vous êtes technicien/ne de maintenance au sein de l'entreprise « **Atlantic nautic** » spécialisée dans la réparation des embarcations de plaisance.

Votre client M. David Plantier, propriétaire d'un semi rigide BSC 57 équipé d'un moteur hors bord Evinrude 115 e-tec 2 temps, se plaint que son moteur manque de puissance depuis plusieurs mois. De plus, depuis hier, le voyant « **check engine** » s'allume.



Travail demandé :

En vous aidant du dossier ressources (DR) :

Thème A

Identifier le moteur sur lequel vous travaillez.

/5 Pts

Thème B

Analyser le système de gestion et de contrôle du moteur 2 temps E-tec.

/15 Pts

Thème C

Effectuer le diagnostic du moteur E-tec 115.

/40 Pts

| | | | |
|---|-------------|-----------------|---------|
| Baccalauréat professionnel Maintenance nautique | 1706-MN T | Session 2017 | SUJET |
| E2 – Étude de cas – Analyse technique | Durée : 3 h | Coefficient : 3 | DS 2/11 |

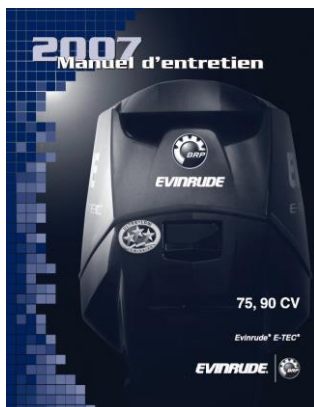
Thème A : Identifier le moteur sur lequel vous travaillez

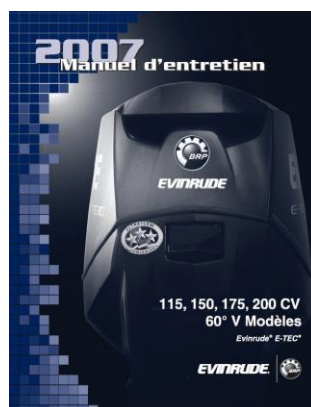
Q1. Décoder ci-dessous les informations contenues dans le code présent sur la plaque moteur.

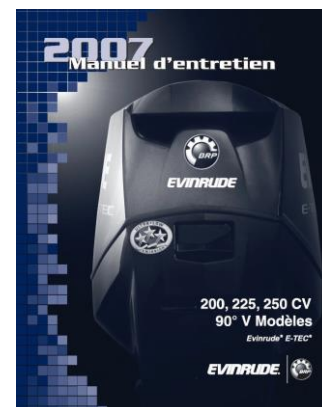
E115DSLSUR

| Code | Signification |
|------|-----------------|
| E | Evinrude |
| 115 | Puissance en CV |
| D | |
| S | |
| L | |
| SU | |
| R | Série du moteur |

Q2. Sélectionner le bon manuel de réparation en cochant ci-dessous celui qui convient à votre moteur.







Q3. Donner le type de balayage retenu par le constructeur de ce moteur.

.....

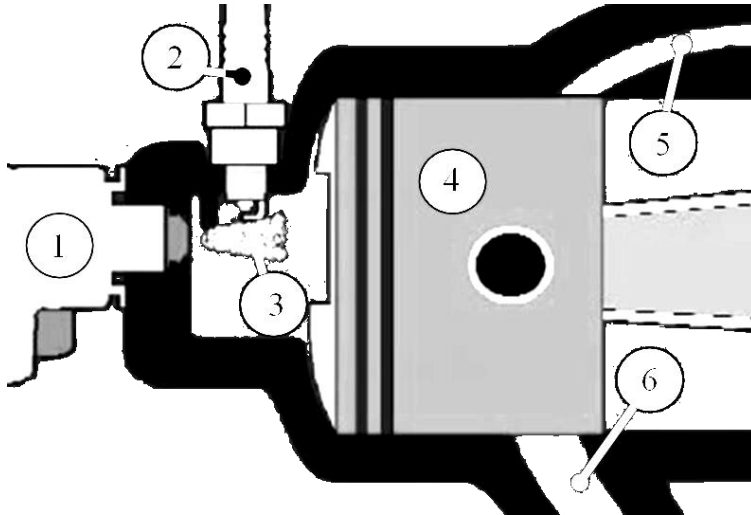
Q4. Entourer le logo correspondant au voyant « *check engine* » sachant que le moteur est équipé de jauges MWS.



| | | | |
|---|-------------|-----------------|---------|
| Baccalauréat professionnel Maintenance nautique | 1706-MN T | Session 2017 | SUJET |
| E2 – Étude de cas – Analyse technique | Durée : 3 h | Coefficient : 3 | DS 3/11 |

Thème B : Analyser le système de gestion et de contrôle du moteur 2 temps E-TEC

Q5. Compléter la nomenclature suivante :



| | |
|---|------------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | Essence injectée |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |

Q6. Comment qualifie-t-on ce type d'injection ?

- Injection directe Injection indirecte

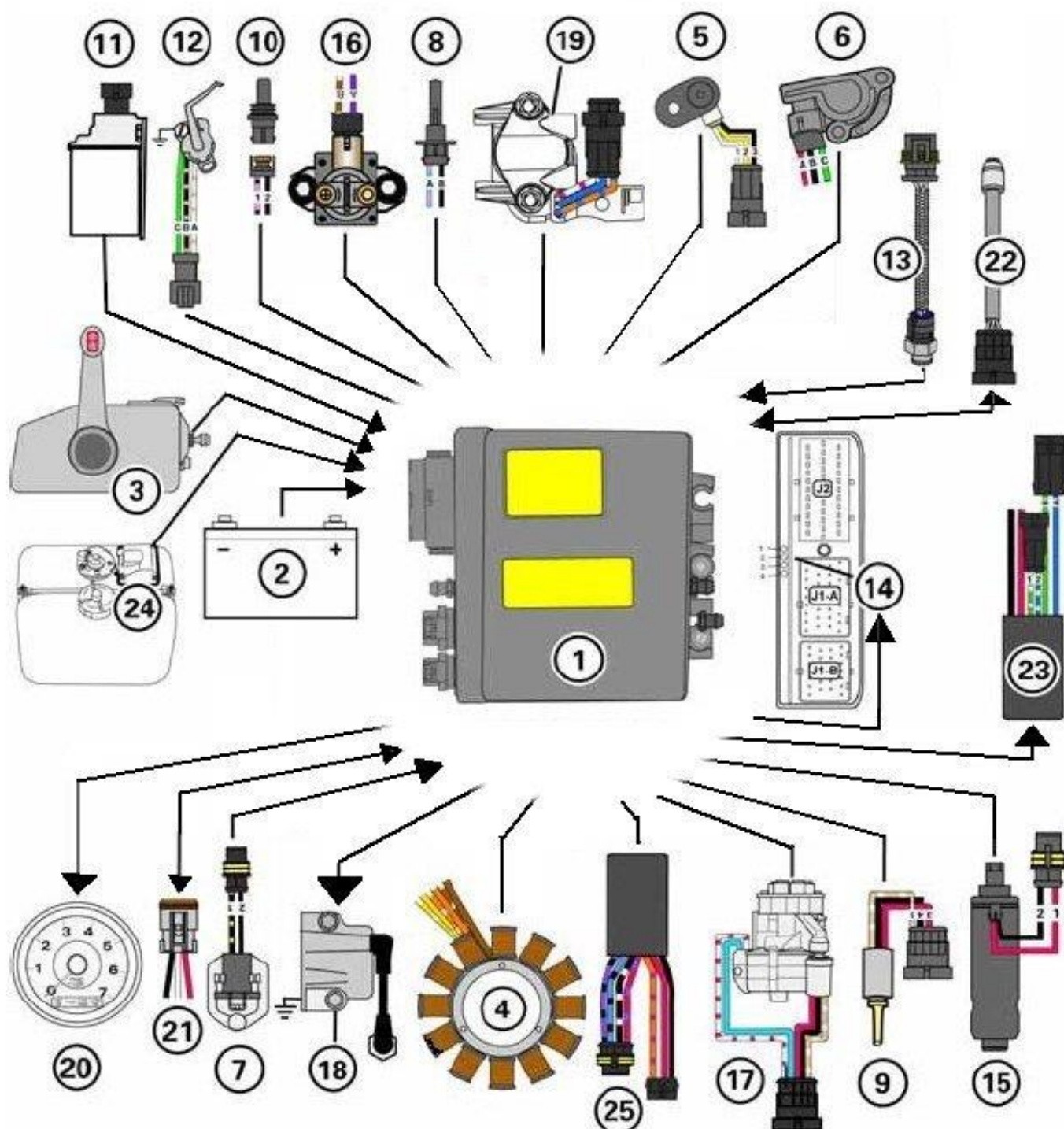
Le système E-TEC permet d'utiliser deux modes de combustion : homogène et stratifié.

Q7. Indiquer dans le tableau ci-dessous le mode de fonctionnement correspondant à l'utilisation du moteur.

| Mode de fonctionnement | Utilisation du moteur | Contrôle du couple moteur |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| | Bas régimes Charges légères | Quantité d'essence injectée |
| | Hauts régimes Charges lourdes | Quantité d'air admise |

Q8. Compléter le schéma ci-dessous en plaçant les flèches dans le bon sens.

SCHÉMA DES ENTRÉES ET SORTIES DU MODULE DE GESTION DE MOTEUR (EMM)



- | | | |
|---|--|--|
| 1. Module de gestion de moteur (EMM) | 10. Sonde(s) de température du moteur | 18. Bobine d'allumage |
| 2. Batterie (12 volts) | 11. Détecteur d'eau dans le carburant / filtre à carburant | 19. Injecteur de carburant |
| 3. Interrupteur à clé (B+ commuté, signal de démarrage) | 12. Transmetteur de correction d'assiette / relevage | 20. Compte-tours/Jauge SystemCheck |
| 4. Stator | 13. Capteur de pression d'eau avec faisceau adaptateur | 21. Connecteur de diagnostic |
| 5. Capteur de position de vilebrequin | 14. Témoins à DÉL | 22. Faisceau adaptateur CANbus (NMEA 2000®) |
| 6. Capteur de position de papillon | 15. Pompe à carburant (haute pression) | 23. Module de relais de correction d'assiette et de relevage |
| 7. Interrupteur de démarrage au point mort | 16. Solénoïde de démarreur | 24. Interrupteur de niveau d'huile |
| 8. Sonde de température d'air | 17. Pompe et rampe d'injection d'huile | 25. Module de relais de soupapes d'échappement (V4) |
| 9. Capteur de pression d'huile (composant de 17) | | |

Q11. Les conditions d'allumage des leds du module de gestion du moteur (EMM) et du voyant d'affichage d'alarme au tableau de bord « check engine » étant communes à deux circuits, vous décidez d'interpréter les valeurs affichées par l'outil diagnostic afin de savoir si le capteur de position du papillon (TPS) serait en cause.

Indiquer pour les valeurs affichées du TPS, la conformité ou non-conformité de ces valeurs à partir des codes entretiens (DR 8/16 et DR 9/16). Justifier votre réponse.

.....

Q12. Dans le cas où nous ne tenons pas compte du TPS (Q11), donner le numéro et la désignation de l'élément défaillant en utilisant uniquement le schéma électrique page DS 11/11.

| Numéro | Désignation |
|--------|-------------|
| | |

Q13. Interpréter les mesures sur le circuit du détecteur de présence d'eau dans le carburant en vous aidant du dossier ressources pages DR 8/16 et 9/16.

| Mesures et conditions | Points de mesures | Appareil de mesure | Valeurs obtenues | Conclusions |
|--|---|--------------------|------------------|-------------|
| Contrôle continuité masse. Contact coupé et sonde débranchée. | Entre la masse moteur et le fil noir du connecteur d'alimentation de l'émetteur. | Ohmmètre | R = 0 Ω | |
| Contrôle alimentation sonde. Contact mis et sonde débranchée. | Entre la masse moteur et le fil rose/vert du connecteur d'alimentation de l'émetteur. | Voltmètre | U = 4,98 V | |
| Contrôle de l'émetteur présence d'eau. Émetteur débranchée et déposée. | Entre les deux bornes de l'émetteur. | Ohmmètre | R = 32 KΩ | |

Q14- a. Vous décidez de remplacer l'émetteur de présence d'eau dans le carburant. Citer la ou les vérifications à effectuer sur le circuit d'alimentation en essence avant remplacement pour éviter tout retour du code 37.

-
-

Q14- b. Indiquer les consignes à respecter lors du remplacement de l'émetteur de présence d'eau.

Avant intervention la conique électrique est :

Après intervention la conique hydraulique est :

Après avoir effacé le code défaut, vous mettez le moteur en route et faites un essai du moteur en charge avec une hélice d'essai.

Q15. Entourer sur l'écran de l'outil de diagnostic toutes les informations qui vous permettent d'affirmer que le moteur est bien en pleine puissance et que la valve d'échappement est fermée.

The screenshot shows the 'MONITOR - E-TEC' interface. It includes a status bar with 'No Active Faults', 'CPS Sync. OK', 'Oil Level, OK', and 'Water In Fuel, OK'. Below this is a table of timing data and a large 'Engine Readings' section with various parameters like RPM, fuel flow, and temperatures.

| Key On Time | Engine Time | EMM Time | Monitor Time (ms) |
|-------------|-------------|-----------|-------------------|
| 00:11:21 | 230:41:03 | 238:53:00 | 153.21 |

| | CURRENT | MIN/MAX | | CURRENT |
|---------------------------------|---------|---------------|--------------------|---------------|
| Eng Speed (rpm): | 5245 | 748/5315 | Combust Mode: | Homogeneous |
| TPS Position (%): | 100 | 0/100 | Fuel Flow (g/hr): | 13.22 |
| TPS Volts (V): | 4.78 | 0.41/4.78 | Trim Pos (%): | 100 |
| System Volts (V): | 55.73 | 55.16/55.73 | Wtr Press (psi): | not installed |
| Ignition Volts (V): | 202.14 | 122.03/202.14 | Missed Oil Pulses: | 0 |
| Battery Volts (V): | 14.51 | 13.83/14.51 | Oil PW (ms): | 17.68 |
| Charge Amps (A): | 17 | 16/17 | | |
| Aux Batt Volts (V): | 14.51 | 13.85/13.87 | Oil Press (psi): | 0.07 |
| Aux Chg Amps (A): | 0 | 0/0 | | |
| Baro Press ("/hg): | 29.78 | 29.78/29.78 | Exhaust Valve: | Low |
| Exh Press ("/H ² O): | -0.16 | -0.16/-0.16 | | |
| Inlet Air Tmp (°F): | 59.4 | 59.4/59.4 | | |
| EMM Temp (°F): | 61.7 | 61.5/61.7 | | |
| Eng Tmp Port (°F): | 56.9 | 56.9/56.9 | | |
| Eng Tmp Stbd (°F): | 58.8 | 58.8/58.8 | | |

Q16. Indiquer la signification du terme « Exhaust Valve ».

.....

| | | | |
|---|-------------|-----------------|---------|
| Baccalauréat professionnel Maintenance nautique | 1706-MN T | Session 2017 | SUJET |
| E2 – Étude de cas – Analyse technique | Durée : 3 h | Coefficient : 3 | DS 8/11 |

Q17. Indiquer si le pilotage de cet élément vous semble correct en comparant les deux captures d'écran de l'outil de diagnostic pages DS 6/11 et DS 8/11.

OUI NON

Q18. Entourer sur le schéma électrique page DS 11/11 les trois éléments impliqués dans l'ouverture et la fermeture des valves d'échappement.

Pour rappel, après essais du moteur, les diodes EMM n'indiquent aucun défaut.

Q19. Indiquer le code défaut correspondant à la ligne de chaîne électrique de commande des valves d'échappement. (voir DR 10/16)

.....

Q20. En utilisant l'écran de la page DS 8/11, indiquer si ce code défaut est présent.

.....

Q21. À partir des schémas page DS 11/11 et page DR 15/16 du dossier ressources, indiquer quel autre composant du système d'injection partage la même alimentation que le module de relais des valves d'échappement.

.....

Q22. Donner les deux méthodes pour contrôler le fonctionnement de la commande des valves d'échappement.

-
-
-
-

| | | | |
|---|-------------|-----------------|---------|
| Baccalauréat professionnel Maintenance nautique | 1706-MN T | Session 2017 | SUJET |
| E2 – Étude de cas – Analyse technique | Durée : 3 h | Coefficient : 3 | DS 9/11 |

Suite aux tests précédents, vous observez que les valves bougent librement dans le fût d'échappement et que l'axe du moteur de commande ne tourne pas lors du test statique.

Q23. Vous contrôlez le module de relais des valves d'échappement et obtenez les valeurs suivantes :

Analyser le tableau récapitulatif de fonctionnement.

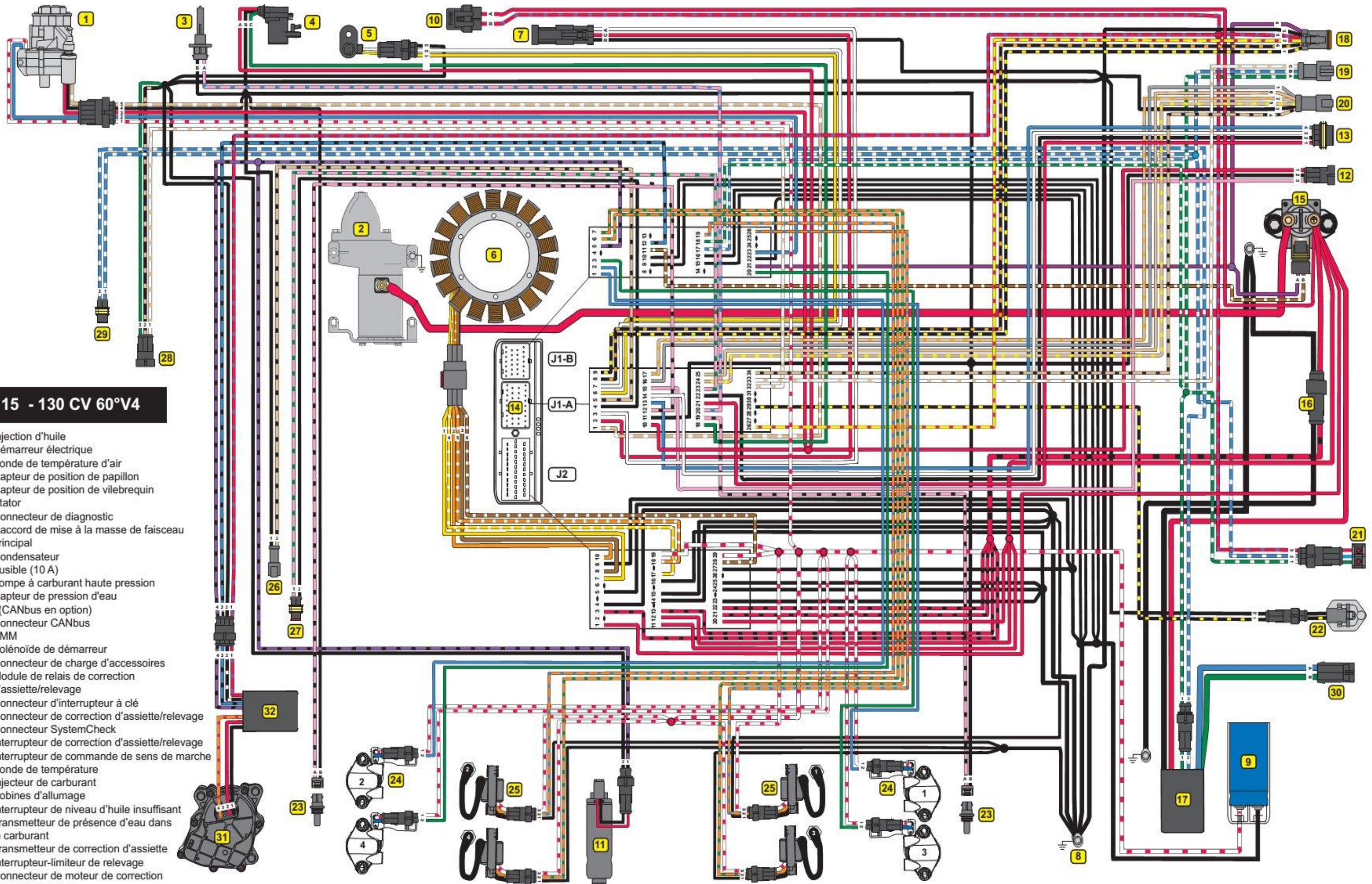
| Conditions de mesures | Points de mesures | Appareil de mesure | Valeurs attendues | Valeurs obtenues | Conclusions |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------|
| Moteur thermique au ralenti | Entre broche 1 et 4 du connecteur R2 | Voltmètre | U bat. | U = 12,30 V | |
| Moteur thermique au ralenti | Entre broche 1 et 2 du connecteur R2 | Voltmètre | 0 V | U = 0,0 V | |
| Moteur thermique en pleine puissance | Entre broche 1 et 2 du connecteur R2 | Voltmètre | 0 V | U = 14,40 V | |
| Moteur thermique en pleine puissance | Entre broche 2 et 4 du connecteur R2 | Voltmètre | U Bat. | U = 0,0 V | |

Q24. Indiquer le ou les éléments que vous proposez de remplacer en utilisant la nomenclature du schéma électrique page DS 11/11.

.....

Q25. Suite à ce remplacement, vous devez certifier la qualité de votre intervention. Indiquer les opérations à effectuer avant de livrer le moteur au client.

-
-



115 - 130 CV 60°V4

- 1. Injection d'huile
- 2. Démarreur électrique
- 3. Sonde de température d'air
- 4. Capteur de position de papillon
- 5. Capteur de position de vilebrequin
- 6. Stator
- 7. Connecteur de diagnostic
- 8. Raccord de mise à la masse de faisceau principal
- 9. Condensateur
- 10. Fusible (10 A)
- 11. Pompe à carburant haute pression
- 12. Capteur de pression d'eau (CANbus en option)
- 13. Connecteur CANbus
- 14. EMM
- 15. Solénoïde de démarreur
- 16. Connecteur de charge d'accessoires
- 17. Module de relais de correction d'assiette/relevage
- 18. Connecteur d'interrupteur à clé
- 19. Connecteur de correction d'assiette/relevage
- 20. Connecteur SystemCheck
- 21. Interrupteur de correction d'assiette/relevage
- 22. Interrupteur de commande de sens de marche
- 23. Sonde de température
- 24. Injecteur de carburant
- 25. Bobines d'allumage
- 26. Interrupteur de niveau d'huile insuffisant
- 27. Transmetteur de présence d'eau dans le carburant
- 28. Transmetteur de correction d'assiette
- 29. Interrupteur-limiteur de relevage
- 30. Connecteur de moteur de correction d'assiette/relevage
- 31. Mécanisme de commande des valves d'échappement
- 32. Module de relais des valves d'échappement