Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP Maritime, veuillez visiter :
capmaritime.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

CAP MARITIME

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E31 : CONDUITE ET MAINTENANCE DES MACHINES MARINES AU NIVEAU MÉCANICIEN 250 KW

Coefficient : 2,5 Durée : 2 heures

Moteur pédagogique et outillage mis à disposition par le centre, équipements de protection individuelle fournis, documents techniques DT 1 à DT 3 et documents réponse DR 1 et DR 2. Aucun document personnel n'est autorisé.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse de l'installation et des symptômes (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Contrôles et calculs de maintenance (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation et réalisation de la maintenance (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ATELIER PÉDAGOGIQUE DE MAINTENANCE MARITIME DES SABLES-D'OLONNE, VENDÉE

Vous intervenez sur un moteur diesel marin installé sur un banc pédagogique. Le responsable de l'atelier signale une température de refroidissement supérieure à la valeur habituelle et un débit d'eau de mer jugé faible. Le moteur est arrêté au début de l'épreuve. Vous devez analyser les documents et les relevés, effectuer les contrôles et opérations de maintenance demandés, puis rendre compte de votre intervention.

Le moteur est un équipement pédagogique de puissance nominale inférieure à 250 kW. Les caractéristiques et valeurs limites applicables à cette situation sont celles fournies dans les documents DT. Toute mise en marche est soumise à l'autorisation de l'examinateur. Les opérations de maintenance sur le circuit d'eau de mer s'effectuent moteur arrêté, contact neutralisé et circuit sécurisé selon la procédure de l'atelier.

La notation prend en compte la préparation du poste, la méthode, l'exécution, les contrôles, la qualité du compte rendu et le respect des règles de sécurité. Le candidat signale immédiatement à l'examinateur toute anomalie ou situation présentant un risque.

PARTIE 1 : Analyse de l'installation et des symptômes (4 points)

Repérage fonctionnel et analyse des relevés

À l'aide du schéma DT 1 et des données du DT 3, identifiez les éléments du circuit de refroidissement concernés par le signalement. Les relevés ont été effectués avant l'arrêt du moteur par le personnel de l'atelier.

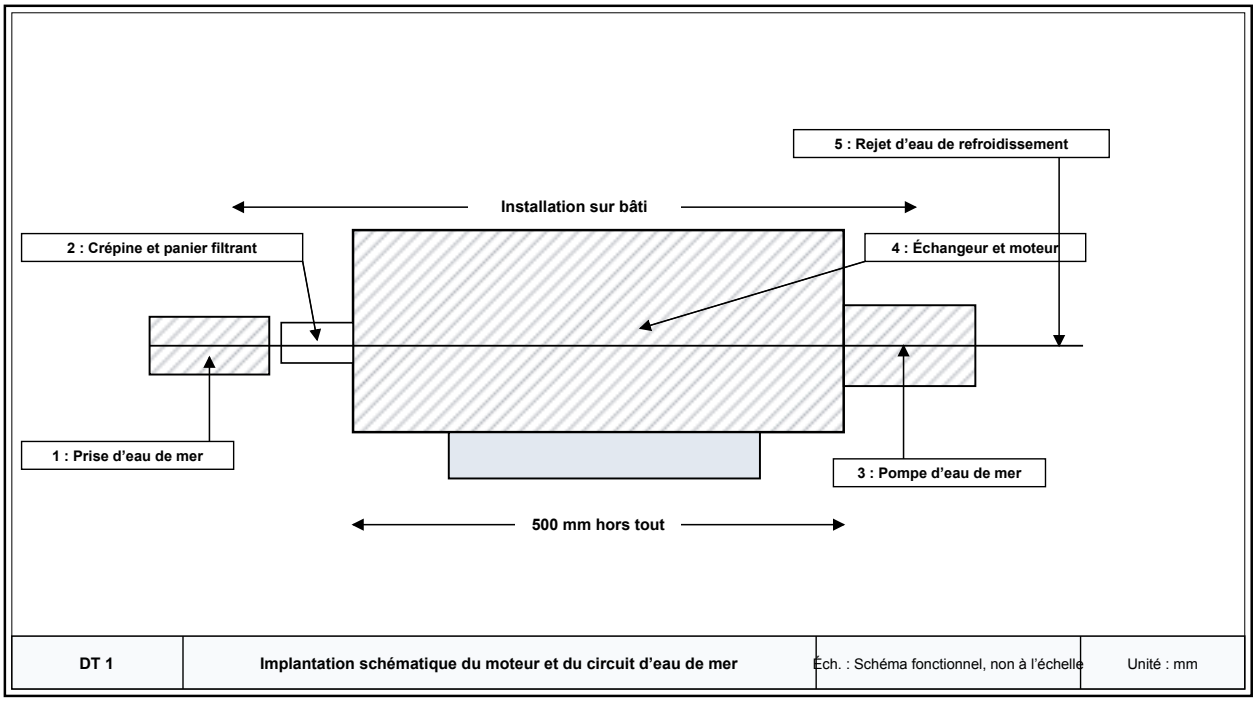


Schéma fonctionnel de l'installation pédagogique. Les dimensions indiquées sont les dimensions hors tout du bâti.

DT 3 : Relevés signalés avant l'arrêt

Grandeur ou observation	Relevé	Valeur de référence fournie
Température du liquide de refroidissement	92 °C	Alerte à partir de 85 °C
Débit d'eau de mer mesuré au rejet	6,0 L recueillis en 45 s	Minimum requis : 7,5 L/min
Aspect du rejet	Jet irrégulier	Jet régulier attendu
Alarme sonore	Déclenchée	Arrêt et recherche de cause requis

Valeurs communiquées par l'atelier pour cette situation.

1.1 (1,5 point) Sur le document réponse DR 1, associez les repères 1 à 5 du DT 1 à leur fonction dans le circuit. Indiquez le sens général de circulation de l'eau de mer depuis la prise jusqu'au rejet.

1.2 (2,5 points) À partir des relevés du DT 3, relevez les deux anomalies mesurées et l'anomalie observée. Expliquez pourquoi la poursuite du fonctionnement sans contrôle n'est pas acceptable et indiquez l'élément du circuit à contrôler en premier.

PARTIE 2 : Contrôles et calculs de maintenance (5 points)

Exploitation des données techniques et choix des opérations

Utilisez les caractéristiques fournies dans le DT 2 et les relevés du DT 3. Présentez les unités et les étapes utiles des calculs. Les données du dossier s'appliquent uniquement au moteur de l'épreuve.

DT 2 : Caractéristiques et valeurs de contrôle

Élément	Caractéristique ou valeur applicable	Contrôle associé
Moteur diesel marin	Puissance nominale : 18 kW	Contrôle moteur arrêté avant toute maintenance
Circuit d'eau de mer	Débit minimum au rejet : 7,5 L/min	Mesure sur 45 s avec récipient gradué
Crépine	Panier amovible, joint torique réutilisable s'il est intact	Vérifier obstruction, état du panier et état du joint
Circuit d'huile moteur	Capacité totale : 2,4 L	Niveau cible indiqué par la fiche de station : 2,2 L
Mesure de niveau d'huile avant intervention	Quantité estimée présente : 1,8 L	Appoint à déterminer à partir du niveau cible
Température	Alerte à partir de 85 °C	En cas d'alarme, arrêter et rechercher la cause
Mise en marche après intervention	Ralenti uniquement, sous autorisation de l'examinateur	Surveiller fuite, débit au rejet et température

Données techniques communiquées pour le moteur pédagogique de l'épreuve.

2.1 (2,5 points) Calculez le débit correspondant au relevé de 6,0 L recueillis en 45 s, en L/min. Utilisez la relation $Q = V/t$, avec t exprimé en minutes. Comparez le résultat au minimum de 7,5 L/min et concluez.

2.2 (1,5 point) Calculez le volume d'huile à ajouter pour atteindre le niveau cible de la fiche de station, à partir de la quantité estimée présente. Utilisez $V_{appoint} = V_{cible} - V_{présent}$. Indiquez le résultat en litres.

2.3 (1 point) Indiquez deux contrôles à effectuer sur la crépine déposée et précisez la condition qui permet de réutiliser son joint torique.

PARTIE 3 : Préparation et réalisation de la maintenance (7 points)

Préparer le poste, intervenir sur la crépine et rendre compte

Réalisez la maintenance demandée sur le banc pédagogique selon les consignes de l'examinateur. Le circuit doit être sécurisé avant ouverture. Ne mettez pas le moteur en marche sans autorisation. Complétez le document réponse DR 2 au fur et à mesure de votre intervention.

Données disponibles pour l'intervention

Moyen	Disponibilité ou consigne
Équipements de protection	Lunettes, gants de protection adaptés et chaussures de sécurité disponibles
Outillage	Clés manuelles adaptées, bac de récupération, chiffons et récipient gradué
Pièces	Joint torique de rechange disponible si le joint déposé est détérioré
Circuit	Moteur arrêté au début de l'intervention ; point de coupure et robinet d'isolement repérés au poste
Contrôle après remontage	Réouverture du circuit, contrôle visuel des fuites puis essai au ralenti uniquement sur autorisation

Les moyens matériels ci-dessous sont disponibles au poste.

3.1 (2 points) Avant de démonter la crépine, identifiez et préparez les équipements de protection, l'outillage et le bac de récupération nécessaires. Faites constater par l'examinateur que le moteur est arrêté et que le circuit est sécurisé. Reportez les vérifications sur DR 2.

3.2 (3,5 points) Déposez le couvercle et le panier de la crépine. Contrôlez le panier et le joint, nettoyez les éléments nécessaires sans les détériorer, puis remontez la crépine. Si le joint est détérioré, remplacez-le par le joint de rechange. Présentez une méthode de remontage propre et contrôlez visuellement l'assemblage. L'examinateur évalue la méthode, le soin et le respect des consignes de sécurité.

3.3 (1,5 point) Après accord de l'examinateur, rétablissez la configuration prévue pour l'essai. Lors de l'essai au ralenti, surveillez le rejet d'eau, l'étanchéité de la crépine et la température. Indiquez à l'examinateur les résultats observés et la conduite à tenir si une fuite, un débit insuffisant ou une alarme persiste.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Identification des risques et conduite à tenir

Avant, pendant et après l'intervention, appliquez les consignes de sécurité de l'atelier et les instructions de l'examinateur. Répondez à partir de la situation et des moyens indiqués dans le dossier.

Situation de travail et mesures de prévention attendues

Situation ou risque	Mesure de prévention à appliquer
Moteur en rotation ou démarrage intempestif	Moteur arrêté et commande neutralisée avant intervention ; autorisation avant essai
Ouverture du circuit d'eau de mer	Isoler le circuit selon la consigne du poste et recueillir l'eau dans le bac
Projection ou contact avec des éléments souillés	Porter les équipements de protection adaptés et maintenir le poste propre
Fuite, température élevée ou alarme pendant l'essai	Signaler immédiatement, arrêter l'essai selon la consigne et ne pas poursuivre sans contrôle

Consignes applicables au poste pédagogique de l'épreuve.

4.1 (2,5 points) Avant l'intervention, citez trois risques présents dans cette situation et associez à chacun une mesure de prévention adaptée. Faites apparaître au minimum le risque lié au démarrage, celui lié à l'ouverture du circuit et celui lié aux projections ou à l'eau répandue.

4.2 (1,5 point) Lors de l'essai, une fuite apparaît au couvercle de la crépine et l'alarme de température se déclenche. Décrivez immédiatement la conduite à tenir, dans l'ordre, et indiquez les informations à transmettre à l'examinateur.

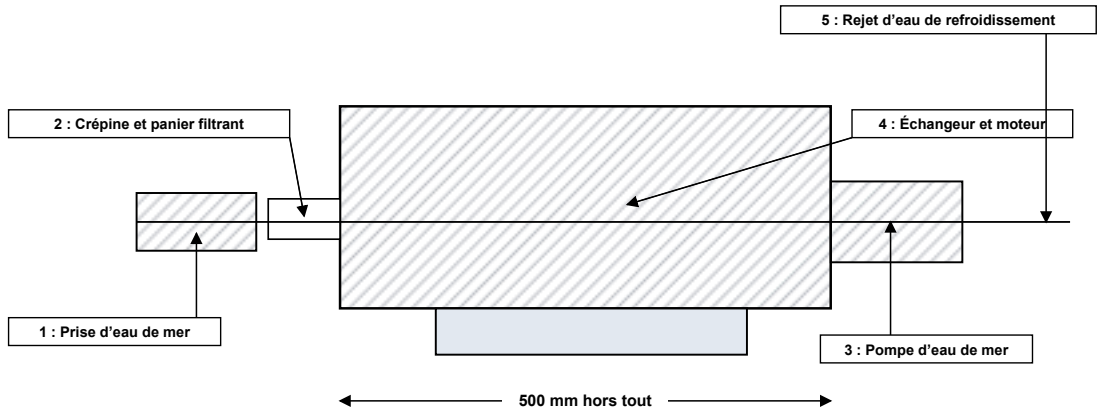
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA FONCTIONNEL DE L'INSTALLATION PÉDAGOGIQUE

Le banc comprend une prise d'eau de mer, une crépine à panier, une pompe d'eau de mer, un échangeur associé au moteur et une conduite de rejet. Le schéma de la partie 1 présente les repères des organes et l'encombrement hors tout du bâti. Il ne représente pas les détails internes des composants.

Le schéma est fourni pour le repérage fonctionnel. Il ne constitue pas un plan de fabrication ni une procédure de démontage.



DT 1	Implantation et repérage des organes du circuit	Éch. : Schéma fonctionnel, non à l'échelle	Unité : mm

DT 2 : FICHE DES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES APPLICABLES AU POSTE

Les valeurs ci-dessous sont les données de la fiche de station du moteur utilisé pour l'épreuve. Elles sont communiquées au candidat pour permettre les contrôles et calculs demandés. Pour toute intervention, les consignes de l'atelier et les instructions de l'examinateur s'appliquent.

Caractéristiques et critères de contrôle

Élément	Valeur fournie	Critère ou consigne
Puissance nominale du moteur	18 kW	Moteur pédagogique marin
Débit d'eau de mer au rejet	7,5 L/min minimum	Débit régulier attendu
Température de refroidissement	Alerte à partir de 85 °C	Arrêter et rechercher la cause en cas d'alarme
Capacité totale en huile	2,4 L	Valeur de capacité, non utilisée comme niveau cible
Niveau cible selon fiche de station	2,2 L	Quantité estimée présente avant appoint : 1,8 L
Crépine	Panier amovible et joint torique	Réutiliser le joint seulement s'il est intact
Essai après intervention	Ralenti uniquement	Essai sous autorisation et surveillance de l'examinateur

DT 3 : RELEVÉS DE FONCTIONNEMENT ET MÉTHODE DE CALCUL

Le personnel de l'atelier a relevé une température de 92 °C, un volume d'eau de 6,0 L au rejet pendant 45 s, un jet irrégulier et le déclenchement de l'alarme. Le débit se calcule avec $Q = V/t$, où V est le volume recueilli en litres et t le temps en minutes. Pour l'appoint d'huile, utiliser $V_{appoint} = V_{cible} - V_{présent}$.

Repère de conversion : $60\ \text{s} = 1\ \text{min}$. La température d'alerte et le débit minimum sont ceux indiqués dans le DT 2.

Synthèse des relevés initiaux

Mesure ou observation	Valeur relevée	Élément de comparaison
Température	92 °C	Alerte à partir de 85 °C
Volume recueilli	6,0 L en 45 s	7,5 L/min minimum
Aspect du rejet	Irrégulier	Régulier attendu
Alarme	Déclenchée	Arrêt et recherche de cause

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.1, 1.2 et 2.1 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les tableaux. Pour la question 1.1, indiquez la fonction de chaque repère et le sens de circulation. Pour les calculs, inscrivez les étapes, les unités et la conclusion.

Repérage fonctionnel et analyse des relevés

Repère ou relevé	Réponse du candidat
1 : Fonction	.....
2 : Fonction	.....
3 : Fonction	.....
4 : Fonction	.....
5 : Fonction	.....
Sens général de circulation	.....
Deux anomalies mesurées et une anomalie observée	.....
Élément à contrôler en premier et justification	.....
Débit calculé en L/min et comparaison au minimum	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.2, 2.3, 3.1 et 4.1

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les tableaux pendant l'intervention. Cochez les opérations effectivement réalisées ou décrivez brièvement le contrôle effectué. Signalez à l'examinateur toute anomalie constatée.

Suivi de maintenance, contrôles et prévention

Opération ou contrôle	Résultat ou réponse du candidat
Calcul du volume d'huile à ajouter	.....
État du panier de crépine	.....
État du joint torique et décision de réutilisation ou remplacement	.....
Moteur arrêté et circuit sécurisé avant démontage	.....
Équipements de protection utilisés	.....
Outillage et bac de récupération préparés	.....
Risque lié au démarrage et mesure de prévention	.....
Risque lié à l'ouverture du circuit et mesure de prévention	.....
Risque de projection ou d'eau répandue et mesure de prévention	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.