



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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - Bac Pro MN - E1 - Maintenance Nautique - Session 2021

Correction - Baccalauréat Professionnel Maintenance Nautique

Session : 2021

Épreuve : E.1 – Épreuve Scientifique et Technique

Unité Certificative : U11

Total : / 100

Durée : 3h

Coefficient : 2

| Correction Exercice par Exercice

1. Justifier le choix du modèle de pilote

Dans cette question, il est demandé au candidat de justifier le choix de l'installation du pilote automatique Raymarine ST 2000+ sur le voilier Bénéteau First 29.

1.1 Compléter l'actigramme de niveau A-0

Il s'agit de représenter le système pilote automatique dans sa globalité. Le candidat doit identifier les éléments suivants :

- Énergie électrique
- Commande utilisateur
- Sortie mécanique

Il est essentiel de bien nommer chaque partie pour obtenir un diagramme clair et fonctionnel.

1.2 Justifier l'installation du Raymarine ST 2000+

Données prises en compte : *Compatibilité de la puissance, poids et ancienneté du pilote avec le modèle de bateau.*

Justifications :

- Le modèle ST 2000+ est adapté pour un voilier de 29 pieds.
- Son installation est simple et ne nécessite que peu de modifications structurelles.
- Le poids et la poussée du pilote sont compatibles avec la barre franche du Bénéteau.

2. Déterminer les mobilités des pièces du PILOTE AUTOMATIQUE

Cette question repose sur l'identification des classes d'équivalence cinématique (CEC) du pilote.

2.1 Repérer les classes d'équivalence sur la perspective

Il est demandé d'identifier les CEC sur le dessin fourni. Le candidat doit colorier ou annoter chaque classe d'équivalence sur le schéma :

- CEC 1 : Coque
- CEC 2 : Rotor

- CEC 3 : Arbre intermédiaire
- CEC 4 : Vis à billes
- CEC 5 : Tige de vérin
- CEC 6 : Pivot

2.2 Identifier les liaisons

Le candidat doit préciser la nature des liaisons entre les différentes pièces du pilote. Par exemple :

- Liaison par courroie 12 entre CEC 1 et CEC 2.
- Liaison par courroie 14 entre CEC 4 et CEC 5.

3. Identifier la transformation du mouvement

Cette partie vise à démontrer la compréhension des transformations mécaniques.

3.1 Compléter le diagramme

Il faut indiquer les fonctions des éléments, telles que :

- Moteur électrique : transformer l'énergie électrique en énergie mécanique.
- Poulies/courroies : modifie la vitesse - rapport de réduction.
- Vis-écrou : transforme le mouvement de rotation en translation.

3.2 & 3.3 Entourer et repérer les différents éléments

Le candidat devra entourer chaque élément sur la photo fournie et expliquer leur rôle.

4. Déterminer la vitesse de sortie de la tige de vérin

Cette question nécessite plusieurs sous-questions détaillées.

4.1 Fréquence de rotation du moteur

N_{moteur} : Le candidat doit trouver la valeur à partir des données données dans le dossier. Ex. : 3000 tr/min.

4.2 Fréquence de rotation de la poulie rotor N9

N9 : En appliquant les rapports de transmission, on peut par exemple obtenir 1500 tr/min.

4.3 Rapport de transmission R_{primaire}

R_{primaire} : Il est calculé selon la formule donnée (ex. : $R_{primaire} = \frac{\text{Nombre de dents sur la grande poulie}}{\text{Nombre de dents sur la petite poulie}}$).

4.4 Fréquence de rotation de l'arbre intermédiaire

Il est déterminé par les règles de proportionnalité. On obtient $N_{13} = 1875$ tr/min.

4.5 Rapport de transmission R_{secondaire}

Réalisée de la même manière que pour le primaire.

4.6 Fréquence de rotation de la poulie de vis N15

Calculé à partir des données précédentes, N15 doit être donné en tr/min.

4.7 & 4.8 Fréquences de rotation de vis et vitesse

En utilisant les données de la question, le candidat devra réaliser les conversions en tr/s et donner V22 en mm/s.

4.10 Temps de sortie de la tige de vérin

Ce temps est calculé à partir du déplacement et de la vitesse trouvée (ex : Temps = 236mm / V22).

4.11 Comparaison avec le constructeur

La réponse correcte doit se baser sur l'hypothèse prise et la comparaison avec les valeurs fournies par le constructeur.

5. Vérifier la compatibilité de la poussée du pilote avec la vitesse critique du bateau

Cette partie implique plusieurs étapes d'analyse des forces.

5.1 Effort sur le safran

5.1.1 Poussée maximale en kg : Le candidat doit retrouver la valeur dans le dossier. Poussée = 750 kg par exemple.

5.1.2 Exprimer en Newtons : Poussée maximale = 750 kg $\times$ 9.81 m/s² = 7357.5 N.

5.1.3 à 5.1.6 Bilan des actions mécaniques

La représentation graphique et l'application du théorème d'équilibre doivent mettre en évidence les actions sur le pilote.

5.2 Effort exercé par l'eau sur le safran

Différentes étapes de calcul sont demandées, notamment la conversion des unités et le calcul de la vitesse critique.

5.3 Conclusion sur le fonctionnement du pilote

Le candidat doit indiquer si l'effort exercé est suffisant pour l'utilisation du pilote. Choisir la bonne réponse en fonction des données.

6. Choisir le matériel nécessaire à l'installation du PILOTE AUTOMATIQUE

Dans cette dernière partie, le candidat doit justifier le matériel nécessaire.

6.1 Choix du coude et de la colonne piédestal

6.1.1 Référence du coude : À indiquer en fonction des documents, ex. : Réf. 12345.

6.1.2 Calcul de G : $G = Z - D = 114 \text{ mm} - 25 \text{ mm} = 89 \text{ mm}$.

6.1.3 Remplir le tableau

Le candidat doit indiquer ses choix concernant les références.

6.2 Dessin de la contre-plaque

Le dessin doit respecter les proportions avec les diamètres notés pour les perçages.

| Méthodologie et conseils

- **Gérer votre temps** : La durée étant limitée, allouez du temps à chaque partie pour ne pas manquer l'essentiel.
- **Lire attentivement chaque question** : Certaines peuvent contenir des indices cruciaux pour répondre correctement.
- **Vérifier vos unités** : Assurez-vous que toutes vos réponses sont exprimées dans les unités demandées, notamment pour les forces.
- **Utiliser un brouillon** : Pour les calculs intermédiaires, utilisez un brouillon pour éviter de surcharger votre copie.
- **Revoir les bases théoriques** : Une bonne compréhension des principes mécaniques vous aidera lors des questions pratiques.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.