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 Bac Pro MN, veuillez visiter :
bacpromn.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MAINTENANCE NAUTIQUE

SESSION 2026

ÉVALUATION DE COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES : GRÉEMENT ET ACCASTILLAGE

Coefficient : 2,0 indicatif, non réglementaire **Durée : 2 heures 30**

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle, constat et prescriptions (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et dimensionnement (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et coût matière (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité de l'intervention (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 calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.
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 CAHIER DES CHARGES : ATELIER HORIZON NAUTIQUE, LA ROCHELLE (CHARENTE-MARITIME)

Vous intervenez au sein de l'atelier Horizon Nautique sur le voilier de plaisance **Alizé**, un monocoque de 8,20 m dont le mât et le gréement dormant ont été déposés pour inspection. Le client signale une corrosion localisée sur le terminal inférieur du hauban tribord. L'atelier vous demande de contrôler les éléments associés, de préparer le remplacement du hauban et de proposer une séquence d'intervention sûre.

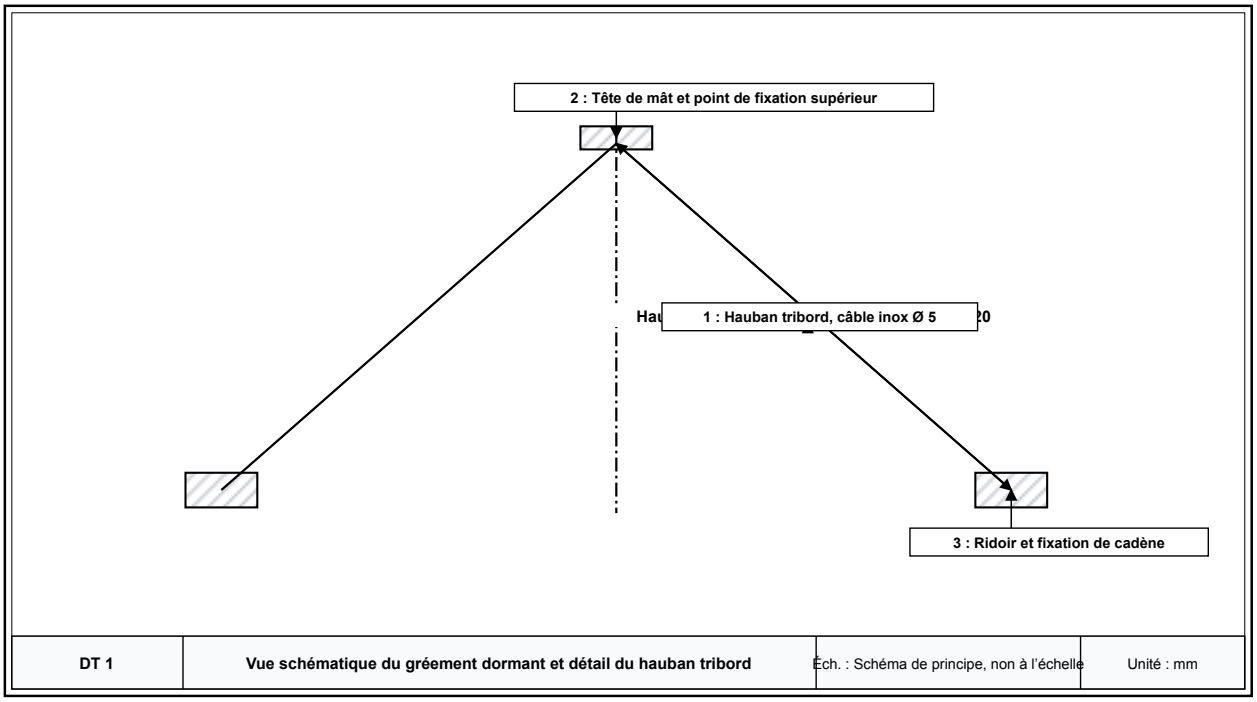
Le hauban tribord est un câble inox de diamètre nominal 5 mm. La longueur finie entre axes des deux axes de fixation est de 6 420 mm. La fiche technique fournie impose un coefficient minimal de dimensionnement de 1,5 par rapport à la charge de service calculée. Les valeurs de charge admissible et les prescriptions d'intervention sont données dans le dossier technique. En cas de contradiction entre une valeur mémorisée et les documents fournis, les documents fournis prévalent.

Le sujet mobilise des compétences professionnelles du référentiel du Bac Pro Maintenance nautique, notamment l'organisation de la maintenance, la préparation de l'intervention, la réparation et l'entretien. « Gréement et accastillage » n'est pas une épreuve nationale autonome dotée d'un code et d'un coefficient réglementaires propres ; le coefficient indiqué est seulement indicatif.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle, constat et prescriptions (4 points)

Constater le dysfonctionnement et exploiter les exigences du dossier

À partir du contexte, du plan DT 1 et des prescriptions du DT 3, caractérisez le rôle du hauban tribord et les contrôles à effectuer avant toute remise en service.



Les longueurs fonctionnelles et repères sont indiqués sur le plan. Les dimensions du plan ne constituent pas une cote de fabrication.

1.1 (1,5 point) Indiquez la fonction du hauban dans le gréement dormant et précisez deux conséquences possibles d'une rupture en navigation.

1.2 (1,5 point) Relevez deux contrôles à réaliser sur le hauban déposé et deux contrôles à réaliser sur les éléments d'accastillage associés avant de décider la remise en service.

1.3 (1 point) À partir du DT 3, citez les deux critères documentés qui rendent le remplacement du hauban préférable à une simple remise en état de son terminal.

PARTIE 2 : Étude technologique et dimensionnement (7 points)

Choisir les composants et vérifier leur adéquation aux efforts

Utilisez exclusivement les données du DT 2 et du DT 3. Pour le calcul de charge de service sur le hauban tribord, appliquez la relation fournie dans le dossier : la charge de service est de 2,40 kN. Le coefficient minimal de dimensionnement est 1,5. La charge admissible d'un composant doit être supérieure ou égale à la charge de dimensionnement calculée.

Données de charge et caractéristiques des composants

Composant	Diamètre compatible	Charge admissible (kN)	Matière	Prix unitaire HT (€)
Câble toronné	Ø 5 mm	3,80	Inox 1.4401	4,80 €/m
Terminal serti compatible	Ø 5 mm	5,00	Inox 1.4401	22,00
Manille droite	axe Ø 6 mm	4,50	Inox 1.4401	12,50
Manille droite	axe Ø 8 mm	6,00	Inox 1.4401	15,00
Ridoir	filetage M8	5,50	Inox 1.4401	31,00

Extrait de la fiche de données fournie pour le cas étudié. Les charges indiquées sont des charges admissibles de travail.

2.1 (2 points) Calculez la charge de dimensionnement à retenir avec la relation $F_d = F_s \times k$, où $F_s = 2,40\,\text{kN}$ et $k = 1,5$. Présentez le calcul et le résultat en kN.

2.2 (2 points) Vérifiez si le câble Ø 5 mm, le terminal serti, la manille d'axe Ø 6 mm et le ridoir satisfont chacun le critère de charge. Justifiez chaque réponse par une comparaison entre charge admissible et charge de dimensionnement. Complétez le DR 1.

2.3 (1,5 point) Choisissez, dans le tableau, la manille qui satisfait le critère de charge. Indiquez également une vérification dimensionnelle à effectuer avant montage, en vous appuyant sur le DT 3.

2.4 (1,5 point) Le stock de câble est vendu au mètre. Calculez la longueur à commander pour un hauban fini de 6 420 mm, en ajoutant 75 mm de réserve à chaque extrémité pour la préparation des terminaux. Donnez la longueur théorique en mètres puis la longueur entière à commander.

PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et coût matière (5 points)

Établir la feuille de débit et ordonnancer le protocole opératoire

La longueur finie du hauban, mesurée entre les axes de fixation, est de 6 420 mm. La réserve de préparation est de 75 mm à chaque extrémité. Le câble est vendu au mètre entier. Le prix du câble est de 4,80 € HT par mètre et le prix du terminal est de 22,00 € HT par unité. Deux terminaux sont nécessaires. Pour le calcul du coût, la longueur facturée est la longueur entière commandée.

Ordre opératoire de remplacement du hauban

Repère	Opération
A	Monter les terminaux avec l'outillage adapté et contrôler le sertissage selon la fiche de l'atelier.
B	Repérer et déposer le hauban après sécurisation du mât et décharge du gréement.
C	Mesurer la longueur axe à axe, vérifier la compatibilité des axes et établir la feuille de débit.
D	Monter le hauban, régler progressivement le gréement selon les valeurs du constructeur, puis contrôler et consigner.
E	Contrôler visuellement le câble, les terminaux, les axes, les ridoirs et les cadènes.

Les étapes ci-dessous sont à ordonner par le candidat.

3.1 (2 points) Calculez la longueur de débit du câble avec $L_d = L_f + 2r$, où $L_f = 6\,420\,\text{mm}$ et $r = 75\,\text{mm}$. Donnez le résultat en millimètres et en mètres, puis indiquez la longueur entière à commander.

3.2 (1,5 point) Calculez le coût matière HT du câble commandé et des deux terminaux. Présentez le détail du calcul et le montant total.

3.3 (1,5 point) Reportez dans le DR 2 l'ordre opératoire des opérations A à E. Ajoutez un contrôle final à inscrire sur la fiche d'intervention.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité de l'intervention (4 points)

Identifier les risques et définir les mesures de prévention

L'intervention a lieu dans un atelier couvert. Le mât est horizontal sur deux supports adaptés. Le remplacement du hauban nécessite la manipulation d'un câble métallique, l'utilisation d'un outillage de coupe et de sertissage, ainsi qu'un contrôle du gréement remonté. Appliquez les prescriptions du DT 3 et les principes de prévention des risques professionnels.

Situation de travail et risques à analyser

Situation	Risque principal
Dépose du hauban	Mouvement ou chute d'un élément sous tension
Coupe et manipulation du câble	Blessure par brins métalliques ou projection
Sertissage du terminal	Pincement ou écrasement lors de l'utilisation de l'outillage
Levage et remontage du mât	Chute de charge ou présence de personnes dans la zone de manœuvre

Les informations ci-dessous décrivent l'intervention prévue.

4.1 (1,5 point) Pour la dépose du hauban et la manipulation du câble, proposez une mesure de prévention collective ou d'organisation et un équipement de protection individuelle adapté pour chaque situation.

4.2 (1,5 point) Indiquez trois vérifications à effectuer avant le levage ou le remontage du mât, dont au moins une relative à la zone de travail et une relative aux moyens de levage.

4.3 (1 point) Indiquez une conduite à tenir si un brin métallique blessant est découvert lors du contrôle du câble ou si un défaut de sertissage est constaté. Précisez comment l'information doit être tracée.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : SCHÉMA DE PRINCIPE DU GRÉEMENT DORMANT ET REPÉRAGE DES COMPOSANTS

Le schéma de la partie 1 représente le mât, les haubans et les fixations de gréement. Le hauban tribord relie la tête de mât à la cadène tribord par l'intermédiaire d'un ridoir. La longueur fonctionnelle à respecter est mesurée entre les axes des deux fixations. Le schéma n'est pas à l'échelle et ne doit pas être utilisé comme plan de fabrication.

Avant dépose, le repérage des éléments et l'identification de leur position doivent être consignés afin d'éviter toute inversion au remontage.

DT 2 : DONNÉES DE CHARGE ET FICHE DES COMPOSANTS

Pour cette étude, la charge de service sur le hauban tribord est fixée à $F_s = 2,40\,\mathrm{kN}$. Le coefficient minimal de dimensionnement est $k = 1,5$. La charge de dimensionnement se calcule par $F_d = F_s \times k$. Un composant est acceptable si sa charge admissible de travail est supérieure ou égale à F_d.

Les valeurs de diamètre, charge admissible et prix des composants figurent dans le tableau de la partie 2. Elles sont les seules valeurs à utiliser pour cette étude. La sélection d'un composant suppose aussi de vérifier la compatibilité des diamètres d'axes, des filetages et des interfaces de montage.

Récapitulatif des charges de service et de dimensionnement

Grandeur	Symbole	Valeur	Unité
Charge de service	Fs	2,40	kN
Coefficient minimal	k	1,5	Sans unité
Charge de dimensionnement	Fd = Fs × k	À calculer	kN

Données imposées pour le sujet.

DT 3 : PRESCRIPTIONS DE PRÉPARATION, DE MONTAGE ET DE PRÉVENTION

Contrôle des éléments : rechercher les fils cassés, l'écrasement, les pliures, les traces de corrosion, les fissures et les déformations. Examiner les terminaisons, axes, ridoirs et cadènes. Tout élément présentant un défaut compromettant son intégrité ou sa tenue doit être isolé et signalé au responsable de l'intervention.

Préparation du câble : la longueur finie est mesurée entre axes de fixation. Pour le cas traité, ajouter 75 mm à chaque extrémité à la longueur finie pour obtenir la longueur de débit. Le câble est vendu au mètre entier. Les longueurs de débit et de commande doivent être consignées.

Montage : utiliser des composants compatibles en diamètre et en interface. Employer l'outillage prévu pour le sertissage et contrôler la conformité du sertissage selon la fiche de l'atelier. Après remontage, vérifier les axes et les dispositifs de retenue, contrôler le réglage selon les données du constructeur du bateau et consigner les résultats. Aucune valeur de tension de gréement n'est fournie ici : ne pas en inventer.

Prévention : sécuriser le mât et supprimer les efforts résiduels avant la dépose. Porter des lunettes de protection et des gants adaptés à la manipulation des câbles et à l'opération réalisée. Maintenir les personnes hors de la zone de coupe et de sertissage. Pour tout levage, contrôler les moyens utilisés, baliser la zone et interdire le passage sous la charge. Arrêter l'intervention et prévenir le responsable en cas de défaut, de matériel inadapté ou de doute sur la sécurité.

Contrôles à consigner sur la fiche d'intervention

Point de contrôle	Critère de vérification
Câble et terminaisons	Absence de défaut visible et sertissage conforme à la fiche atelier
Accastillage	Compatibilité des axes et filetages, absence de fissure ou déformation
Montage	Axes et dispositifs de retenue en place, repérage tribord vérifié
Réglage et traçabilité	Réglage réalisé suivant données constructeur et résultat consigné

Liste de contrôle adaptée à l'opération décrite.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Question 2.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau à partir du résultat obtenu à la question 2.1 et des charges admissibles du DT 2. Écrire les calculs ou comparaisons utiles dans la dernière colonne.

Vérification des composants du hauban tribord

Composant	Charge admissible (kN)	Charge de dimensionnement (kN)	Conforme : oui ou non	Justification
Câble Ø 5 mm	3,80	.....	.....	.....
Terminal serti	5,00	.....	.....	.....
Manille axe Ø 6 mm	4,50	.....	.....	.....
Ridoir M8	5,50	.....	.....	.....

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 3.1, 3.2 et 3.3 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter la feuille de débit et le tableau d'ordre opératoire. Les valeurs et étapes doivent être justifiées par les données du sujet.

Feuille de débit et coût matière HT

Désignation	Donnée ou formule	Résultat
Longueur finie axe à axe	Lf	6 420 mm
Réserve de préparation	2 × r	.....
Longueur de débit	Ld = Lf + 2r	.....
Longueur entière à commander	Arrondi au mètre entier supérieur	.....
Coût du câble	Longueur commandée × 4,80 €/m	.....
Coût de deux terminaux	2 × 22,00 €	.....
Coût matière total HT	Câble + terminaux	.....

Ordre opératoire proposé

Rang	Repère de l'opération
1	.....
2	.....
3	.....
4	.....
5	.....

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.