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

Bac Pro MN

E.1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Session 2013 • Code sujet : **1306-MN ST 11** • Durée : **3 h** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle du guindeau électrique DORADO** (5 questions) — **Page 3**
2. **Analyse structurelle et cinématique du guindeau** (10 questions) — **Page 5**
3. **Étude du démontage du guindeau** (1 question) — **Page 10**
4. **Étude des solutions constructives** (5 questions) — **Page 11**
5. **Installation du guindeau sur le pont** (2 questions) — **Page 14**
6. **Détermination et étude de résistance de la clavette 210** (15 questions) — **Page 16**
7. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 21**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromn.fr/assets/annales/bac-pro-mn/E1 - Maintenance Nautique/2013/Bac Pro MN - E1 - Maintenance Nautique - Session 2013 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle du guindeau électrique DORADO

L'étude porte sur le guindeau électrique DORADO de marque Lofrans', utilisé pour manœuvrer la ligne de mouillage d'un voilier de 10 m. Le candidat doit caractériser le guindeau, choisir une puissance et identifier les pièces nécessaires à l'adaptation d'un modèle de 500 W en 700 W ainsi qu'à l'entretien.

Question 1.1. À l'aide du dossier technique et ressources DTR 2/8, indiquer si le guindeau DORADO est à axe vertical ou à axe horizontal.

Le DORADO est un guindeau à axe vertical. Le dessin de mise en situation montre le moteur sous le pont et l'organe d'entraînement du mouillage au-dessus du pont, disposés sur un même axe vertical. C'est l'orientation de cet axe de rotation, et non celle du moteur seul, qui détermine le type de guindeau.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Guindeau à axe vertical.

Question 1.2. Citer les avantages que présente ce type de guindeau.

Sur un guindeau à axe vertical, l'entraînement se trouve principalement sous le pont, tandis que l'organe de mouillage reste sur le pont. Cette disposition réduit l'encombrement visible et facilite l'intégration du guindeau dans l'installation du bateau. Le passage de la chaîne autour du barbotin est également important, ce qui favorise son entraînement lors des manœuvres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Encombrement réduit sur le pont et entraînement efficace de la chaîne.

Question 1.3. Déterminer quelle puissance du modèle DORADO est adaptée au voilier de 10 m du client.

L'énoncé précise que le guindeau de 500 W installé sur le nouveau voilier de 10 m n'est pas adapté et propose de l'adapter en version 700 W. La puissance à choisir pour répondre au besoin du client est donc celle de la version supérieure du DORADO, soit 700 W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance adaptée : 700 W.

Question 1.4. À l'aide du dossier technique et ressources DTR 2/8, écrire les références des pièces nécessaires pour adapter en version 700 W le guindeau DORADO 500 W du client : tableau de commande, moteur et barbotin mixte.

Pour l'adaptation de 500 W en 700 W, les trois références à relever sont celles du tableau de commande, du moteur et du barbotin mixte en version 700 W. Le tableau de références correspondant est indiqué dans le DTR 2/8. Reporter chaque code associé à ces trois désignations, en veillant à retenir la version 700 W pour les

composants dépendant de la puissance.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Codes à relever dans le DTR 2/8 pour le tableau de commande 700 W, le moteur 700 W et le barbotin mixte.

Question 1.5. Écrire les références du kit d'entretien destiné au remplacement des pièces d'usure lors du démontage du guindeau : kit joints, kit visserie, kit clavettes et kit circlips.

Les quatre éléments demandés sont les kits joints, visserie, clavettes et circlips. Pour compléter la réponse, associer à chaque désignation son code de commande dans le tableau de références du DTR 2/8. Il faut conserver exactement les codes du document, car ils identifient les kits d'entretien correspondant au guindeau DORADO.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Codes des kits joints, visserie, clavettes et circlips à relever dans le DTR 2/8.

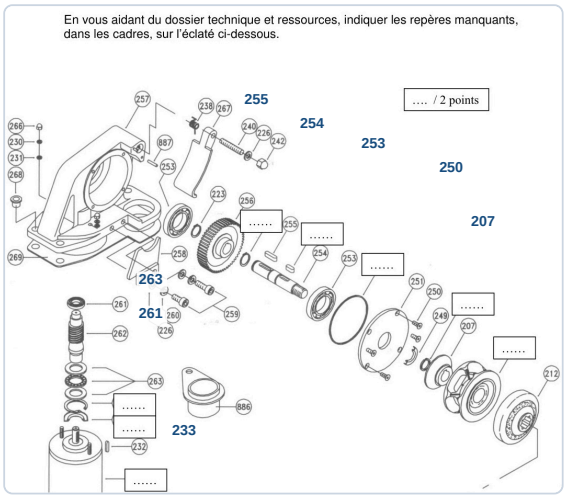
2. Analyse structurelle et cinématique du guindeau

Le guindeau est étudié à partir de son éclaté, de ses vues en coupe et du dossier technique et ressources. Les tâches portent sur le repérage des pièces, la transmission de puissance, les familles de composants, les classes d'équivalence et le guidage de l'arbre de sortie.

Question 2.1. À l'aide du dossier technique et ressources, indiquer dans les cadres de l'éclaté les repères manquants des pièces constitutives du guindeau.

Reporter les huit repères dans les cadres de l'éclaté, en suivant leur ordre de lecture de haut en bas et de gauche à droite. Les repères à inscrire sont 255, 254, 253, 250, 207, 263, 261 et 233. L'annotation situe ces réponses sur la zone de l'éclaté concernée. Vérifier que chaque nombre est placé dans un cadre, et non sur une bulle de repérage déjà imprimée.

Repères à inscrire dans les cadres

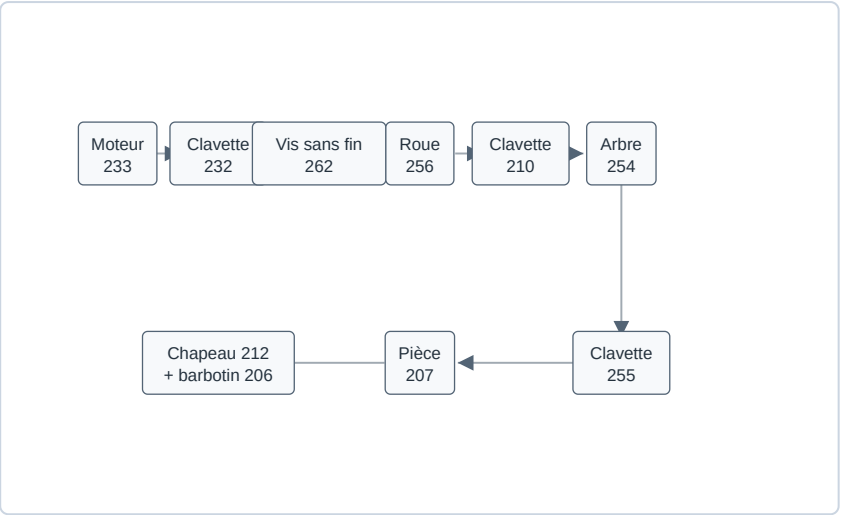


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> De haut en bas et de gauche à droite : 255, 254, 253, 250, 207, 263, 261, 233.

Question 2.2. Compléter la chaîne de transmission de puissance entre le moteur électrique 233 et le barbotin 206 en indiquant les repères des pièces concernées, à l'aide de l'éclaté et des documents DTR 1/8, DTR 4/8, DTR 5/8 et DTR 6/8.

La transmission suit les flèches du schéma : le moteur 233 entraîne la vis sans fin 262 par la clavette 232. La vis entraîne la roue 256, puis la clavette 210 transmet le mouvement à l'arbre 254. Les éléments 255 et 207 complètent l'entraînement jusqu'au barbotin. Les deux derniers repères se lisent de droite à gauche sur la rangée inférieure du diagramme.

Chaîne de transmission de puissance



Ordre de transmission indiqué par les flèches du sujet.

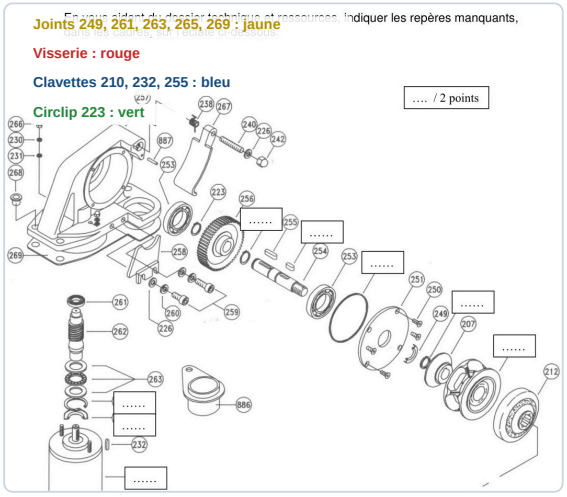
✓ RÉPONSE À RETENIR

233 → 232 → 262 → 256 → 210 → 254 → 255 → 207 → 212 + 206.

Question 2.3. Colorier sur l'éclaté les joints en jaune, la visserie en rouge, les clavettes en bleu et les anneaux élastiques ou circlips en vert.

Appliquer les quatre couleurs aux pièces appartenant à chaque famille sur l'éclaté, sans colorier les pièces voisines. Les repères des pièces identifiées par famille sont rappelés dans la légende annotée. Les autres composants restent non coloriés. Sur la copie, utiliser des couleurs distinctes et lisibles afin de conserver les contours et les repères des pièces.

Repères des familles à colorier



✓ RÉPONSE À RETENIR

Joints : jaune ; visserie : rouge ; clavettes : bleu ; circlips : vert.

Question 2.4. À l'aide de la nomenclature DTR 1/8, indiquer les repères de toutes les pièces appartenant aux familles des joints, de la visserie, des clavettes et des anneaux élastiques ou circlips.

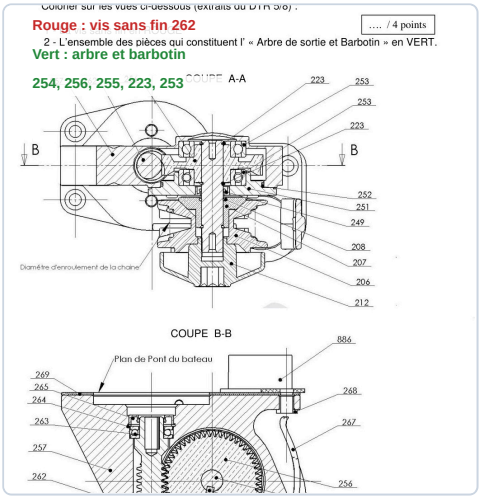
Regrouper les repères de la nomenclature selon leur fonction. Les clavettes transmettent le couple, tandis que le circlip assure une retenue axiale. Les pièces de visserie comprennent vis, écrous et rondelles. Les joints assurent l'étanchéité. Reporter chaque liste sur la ligne correspondante du tableau, en séparant les nombres par des virgules.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Joints : 249, 261, 263, 265, 269. Visserie : 208, 226, 230, 231, 240, 242, 250, 259, 260, 264, 266, 268. Clavettes : 210, 232, 255. Circlips : 223.

Question 2.5. Sur les vues en coupe extraites du DTR 5/8, colorier en rouge la vis sans fin et en vert l'ensemble des pièces constituant l'arbre de sortie et le barbotin.

Dans les deux coupes, la vis sans fin est la pièce 262 : elle est à colorier en rouge. L'ensemble arbre de sortie et barbotin comprend les pièces solidaires 254, 256, 255, 223 et 253 : elles sont à colorier en vert. Ne pas étendre le coloriage au corps 257 ni aux pièces fixes. Les repères sont repris sur l'annotation de la vue en coupe.

Pièces des classes d'équivalence à colorier

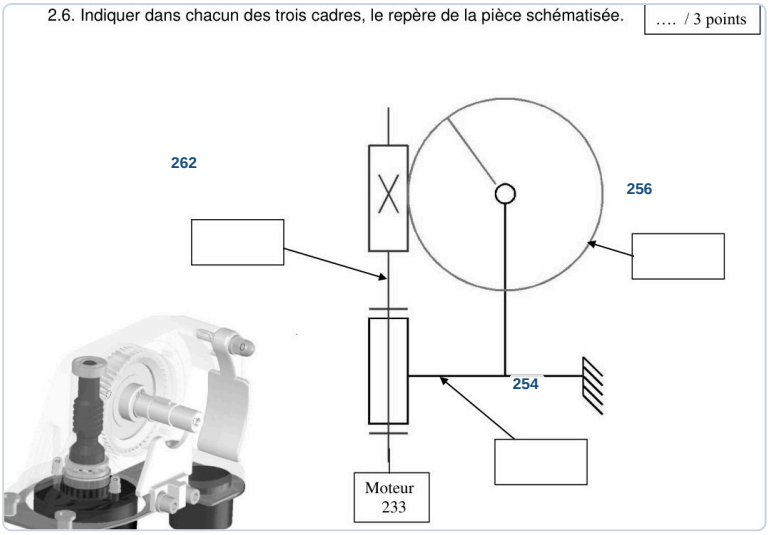


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rouge : 262. Vert : 254, 256, 255, 223 et 253.

Question 2.6. Indiquer dans chacun des trois cadres le repère de la pièce schématisée.

Lire chaque cadre à partir de son trait de rappel. Le cadre de gauche désigne la vis sans fin, le cadre de droite la roue dentée et le cadre inférieur l'arbre de sortie. Inscrire respectivement les repères 262, 256 et 254. L'annotation les place dans les trois cadres du schéma, de gauche à droite puis en bas.

Repères des pièces schématisées



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

De gauche à droite, puis cadre inférieur : 262, 256, 254.

Question 2.7. Indiquer à quelle vue en coupe correspond la schématisation du mécanisme.

La schématisation montre la vis sans fin verticale engrenant avec la roue dentée représentée de face. Cette disposition correspond à la coupe B-B du document réponse, où l'on voit l'engrènement entre les pièces 262 et 256. Inscrire la désignation de la coupe dans l'espace prévu.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Coupe B-B.

Question 2.8. Pour l'arbre de sortie et le barbotin, repères 254 et 256, par rapport au corps de guindeau, repères 257 et 251, indiquer s'il s'agit d'un guidage en rotation ou d'un guidage en translation.

L'arbre 254 et la roue 256 sont montés dans le corps fixe du guindeau. En fonctionnement, leur mouvement utile est une rotation autour de l'axe de l'arbre ; ils ne doivent pas coulisser axialement. Il faut donc cocher le choix qui autorise la rotation tout en maintenant l'arbre en position dans le corps.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Guidage en rotation.

Question 2.9. **Écrire le repère et la désignation complète des éléments qui participent au guidage entre l’arbre de sortie et le corps du guindeau.**

Le guidage de l’arbre de sortie par rapport au corps est assuré par les roulements repérés 253. Ils supportent l’arbre et permettent sa rotation avec un frottement réduit. Reporter le repère et la désignation dans les deux colonnes du tableau. La désignation attendue est « roulement à billes ».

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Repère 253 : roulement à billes.

Question 2.10. **Identifier le nom de la liaison entre l’arbre de sortie, ou barbotin, et le corps du guindeau parmi les propositions : encastrement, glissière, pivot ou hélicoïdale.**

Le mouvement relatif de l’arbre de sortie par rapport au corps est une rotation autour d’un axe fixe. La translation est empêchée par le montage et le guidage de l’arbre. Parmi les choix proposés, la liaison qui ne conserve que cette rotation est la liaison pivot.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Liaison pivot.

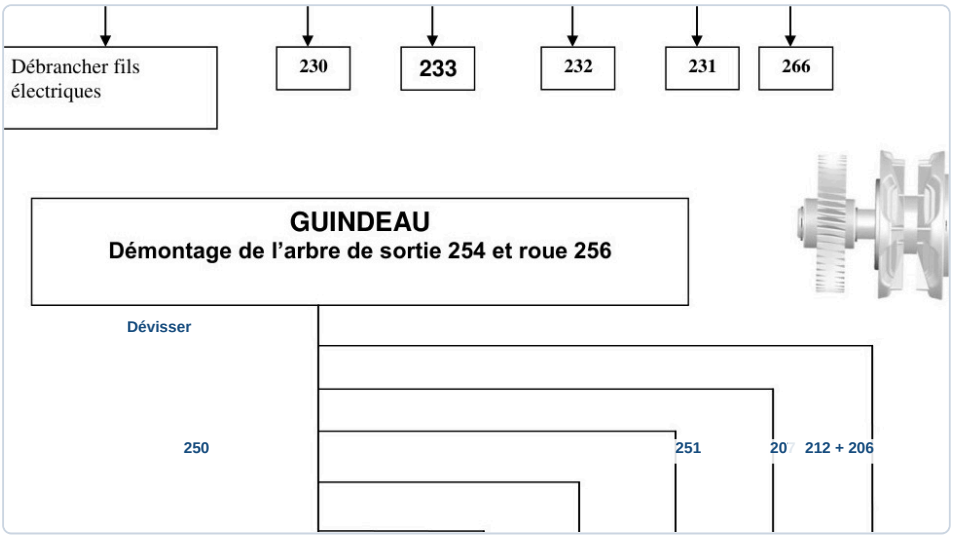
3. Étude du démontage du guindeau

Le démontage de l’ensemble arbre de sortie 254 et roue 256 est nécessaire pour adapter le guindeau en version 700 W, changer le barbotin et remplacer les pièces d’usure. Le candidat complète le graphe de démontage à partir de l’exemple fourni pour le moteur électrique et des documents techniques.

Question 3. Compléter le graphe de démontage de l’ensemble arbre de sortie 254 et roue 256 à partir de l’exemple de démontage du moteur électrique 233, en utilisant l’éclaté de la page DS 2/9 et les documents DTR 4/8 à DTR 6/8.

Lire le graphe du haut vers le bas. Dévisser les fixations, puis retirer les repères 249 et 250. Dégager ensuite l’ensemble arbre de sortie et roue dentée, constitué des pièces 254, 256, 255, 223 et 253. Poursuivre le démontage en retirant successivement les pièces 208, 210, 251 et 207. Terminer par le chapeau borgne 212 et le barbotin 206, déposés ensemble. Reporter les repères dans les cadres correspondants du graphe.

Graphe de démontage complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Dévisser ; retirer 249 et 250 ; déposer 254, 256, 255, 223 et 253 ; retirer successivement 208, 210, 251 et 207 ; terminer par 212 et 206.

4. Étude des solutions constructives

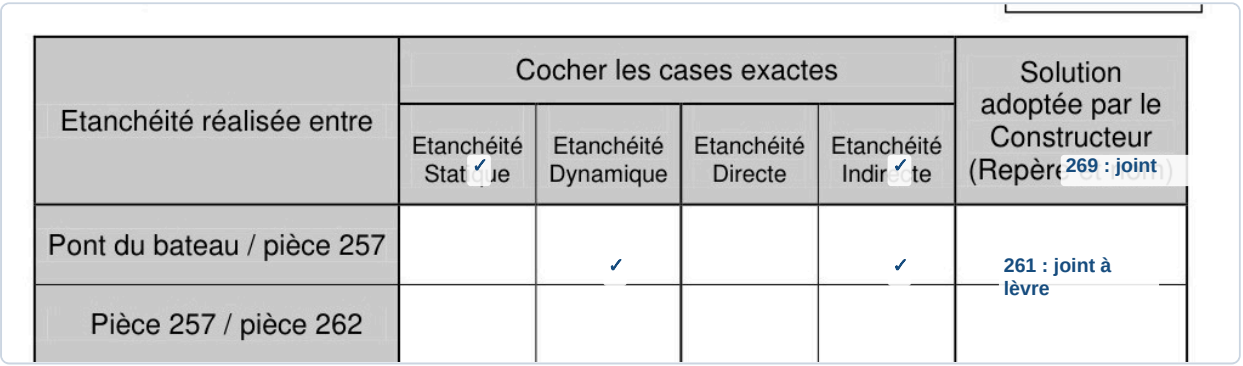
Cette partie examine les solutions constructives retenues pour assurer l'étanchéité et le fonctionnement du guindeau avant son remontage. Les plans d'ensemble, les hachures et le DTR 3/8 servent à caractériser l'étanchéité, la lubrification, les matériaux et plusieurs pièces.

Question 4.1. Compléter le tableau d'étanchéité pour les interfaces pont du bateau/pièce 257 et pièce 257/pièce 262 : qualifier les étanchéités statique ou dynamique, directe ou indirecte, puis indiquer la solution adoptée par le constructeur avec son repère et son nom.

Interface	Qualification	Solution constructeur
Pont / pièce 257	Statique, indirecte	Joint 269
Pièce 257 / pièce 262	Dynamique, indirecte	Joint à lèvre 261

La première interface reste immobile : son joint assure l'étanchéité entre le pont et le corps. À la seconde interface, la vis sans fin 262 tourne par rapport au corps 257 ; le joint à lèvre assure donc une étanchéité dynamique. Les deux solutions sont indirectes, car un élément d'étanchéité est interposé entre les pièces.

Tableau d'étanchéité complété



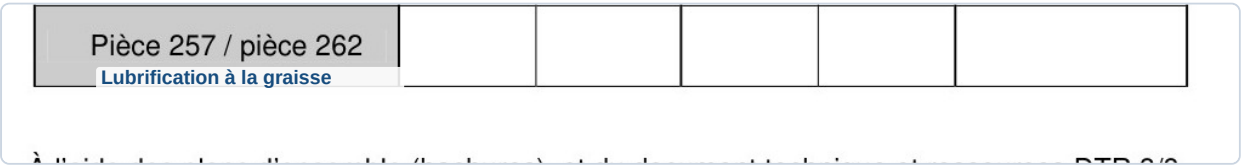
✓ RÉPONSE À RETENIR

Pont / 257 : statique, indirecte, joint 269. 257 / 262 : dynamique, indirecte, joint à lèvre 261.

Question 4.2. À l'aide des plans d'ensemble et du DTR 3/8, indiquer le type de lubrification du guindeau.

Le guindeau utilise une lubrification à la graisse pour le mécanisme de transmission enfermé dans le carter. La graisse réduit le frottement entre les dentures de la vis sans fin et de la roue, et contribue à limiter leur usure. Elle reste en place dans le carter pendant le fonctionnement. La réponse à inscrire est donc le type de lubrifiant, sans détailler de quantité ni de périodicité.

Réponse sur la lubrification



✓ RÉPONSE À RETENIR

Lubrification à la graisse.

Question 4.3. Indiquer le type de matière de la roue 256 en choisissant parmi les aciers ou inox, les alliages de cuivre, les alliages d'aluminium et les plastiques.

La roue dentée 256 engrène avec la vis sans fin 262. Pour cette transmission, la roue est en alliage de cuivre, généralement du bronze, plutôt qu'en acier, aluminium ou plastique. Ce choix convient au contact avec la vis et favorise une usure limitée des dentures. Dans le tableau de réponse, il faut cocher uniquement la colonne « Alliages de cuivre » pour la roue 256.

Matière de la roue 256

	Aciers / Inox	Alliages de cuivre	Alliages d'aluminium	Plastiques
Roue 256		X		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Roue 256 : alliage de cuivre.

Question 4.4. Écrire et expliquer la désignation de la pièce 266, puis justifier son utilisation.

La pièce 266 est un écrou borgne hexagonal. « Hexagonal » désigne la forme de sa partie de serrage ; « borgne » signifie que son extrémité est fermée. Il se monte sur l'extrémité filetée de l'assemblage.

Il maintient le montage et recouvre le filetage saillant. Cela protège l'extrémité de la tige filetée et évite qu'elle accroche ou présente une arête dangereuse.

Désignation et fonction de la pièce 266

4.4. Écrire et expliquer la désignation de la pièce 266. …. / 3 points

Écrou borgne hexagonal





Justifier son utilisation. …. / 1 point

Protège le filetage et évite l'accrochage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pièce 266 : écrou borgne hexagonal, qui maintient le montage et protège l'extrémité filetée.

Question 4.5. Écrire la désignation de la pièce 230.

La pièce 230 est une rondelle élastique fendue, de type Grower. Sa forme légèrement hélicoïdale se déforme sous l'effort de serrage. Elle exerce ainsi une pression sur l'assemblage et aide à limiter le desserrage sous l'effet des vibrations. La désignation attendue est celle de la rondelle ; il n'est pas nécessaire de préciser une dimension qui n'est pas demandée dans la question.

Désignation de la pièce 230

4.5. Écrire la désignation de la pièce 230. …. / 2 points

Rondelle élastique type Grower

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pièce 230 : rondelle élastique fendue type Grower.

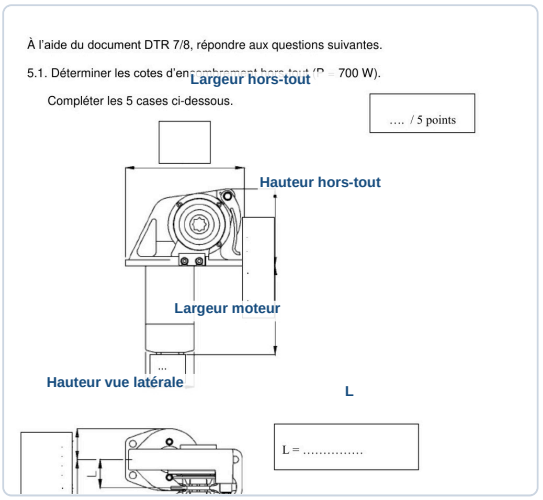
5. Installation du guindeau sur le pont

L'installation du guindeau sur le pont du bateau nécessite de vérifier son encombrement hors-tout dans la configuration de 700 W et de préparer un gabarit de montage. Le candidat exploite le DTR 7/8, puis réalise un dessin à l'échelle 1:1 indiquant les perçages et les passages demandés.

Question 5.1. À l'aide du document DTR 7/8, déterminer les cotes d'encombrement hors-tout du guindeau pour une puissance de 700 W et compléter les cinq cases du dessin coté.

Dans le document DTR 7/8, sélectionner la configuration 700 W et reporter les cinq cotes sur les cases correspondantes : largeur hors-tout en vue de face, hauteur hors-tout, largeur du moteur, hauteur indiquée en vue latérale et longueur *L*. Suivre les lignes de rappel du dessin du sujet pour associer chaque valeur au bon emplacement. Conserver les unités et la précision de cotation du document technique; ne pas mesurer les proportions de l'illustration à la place d'utiliser ses cotes.

Emplacements des cinq cotes d'encombrement



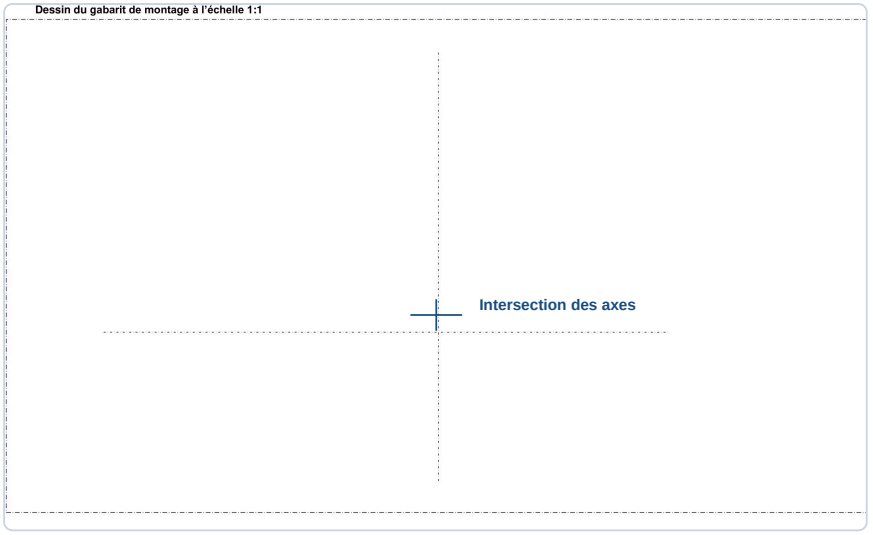
✓ RÉPONSE À RETENIR

Les cinq cotes de la version 700 W se reportent dans les cases indiquées, selon le DTR 7/8.

Question 5.2. Sur la page suivante, dessiner le gabarit de montage à l'échelle 1:1, hachurer les zones à percer en indiquant les vides, puis coter les passages de la visserie, du moteur 700 W et de la chaîne.

Sur la page DS 7/9, utiliser l'intersection des axes imprimés pour positionner le gabarit. Reporter à l'échelle 1:1, depuis le DTR 7/8 en version 700 W, le contour nécessaire ainsi que les positions et dimensions des passages de visserie, du moteur et de la chaîne. Représenter les zones à percer par des hachures en laissant leur intérieur vide. Ajouter les cotes correspondantes, puis contrôler au réglet le tracé à l'échelle 1:1 avant utilisation.

Repère de centrage du gabarit



✓ RÉPONSE À RETENIR

Gabarit 1:1 à tracer sur les axes, avec perçages hachurés et passages cotés selon le DTR 7/8.

6. Détermination et étude de résistance de la clavette 210

La clavette 210 ayant été perdue, le candidat étudie la transmission du guindeau afin de déterminer le couple sur l'arbre de sortie et de préparer le remplacement de la clavette. Les calculs s'appuient sur la vitesse du moteur, sa puissance maximale, le rendement, les éléments de transmission et le formulaire de mécanique.

Question 6.1. Indiquer la fréquence de rotation de la vis sans fin 262.

La vis sans fin 262 est montée dans la continuité du moteur 233 et tourne à la même fréquence. La fréquence moteur donnée est de 3 500 tr/min ; il n'y a donc pas de réduction entre le moteur et la vis.

✓ RÉPONSE À RETENIR

N_{262} = 3 500 tr/min

Question 6.2. Indiquer le nombre de filets de la vis sans fin 262.

Le schéma de transmission représente une vis sans fin à un filet. Le nombre de filets est le nombre de hélices qui entraînent successivement les dents de la roue pendant un tour de vis.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Z_{262} = 1 filet

Question 6.3. Indiquer le nombre de dents de la roue dentée 256.

La roue dentée 256 comporte 50 dents. Ce nombre est celui à utiliser pour calculer le rapport de réduction avec la vis sans fin 262.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Z_{256} = 50 dents

Question 6.4. Calculer le rapport de réduction de la transmission constituée de la vis sans fin 262 et de la roue dentée 256.

Pour une vis sans fin à un filet, le rapport de réduction est le nombre de dents de la roue divisé par le nombre de filets : 50/1 = 50. Le rapport de vitesse de sortie sur entrée est l'inverse, soit 1/50.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Réduction : 50:1, donc r = 1/50.

Question 6.5. **Calculer la vitesse angulaire de la vis sans fin 262 à partir de sa fréquence de rotation.**

La vis sans fin tourne à 3 500 tr/min. Pour obtenir la vitesse angulaire en rad/s, on convertit les tours par minute en tours par seconde puis on multiplie par 2π : $\omega_{262} = 2\pi \times 3500/60$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ω_{262} ≈ 367 rad/s

Question 6.6. **Calculer la vitesse angulaire de la roue dentée 256 en prenant la vitesse angulaire de la vis sans fin égale à 367 rad/s.**

La roue dentée tourne 50 fois moins vite que la vis à un filet. En utilisant la valeur imposée dans l'énoncé : $\omega_{256} = 367/50$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ω_{256} = 7,34 rad/s

Question 6.7. **Indiquer la vitesse angulaire de l'arbre de sortie 254 et du barbotin 206.**

La roue 256 est solidaire de l'arbre de sortie 254. L'arbre entraîne le barbotin 206 sans autre réduction : leurs vitesses angulaires sont donc identiques à celle de la roue dentée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ω_{254} = ω_{206} = 7,34 rad/s

Question 6.8. **Calculer la puissance sur l'arbre de sortie 254 à partir de l'expression du rendement et de la puissance moteur.**

Le rendement vérifie $\eta = P_{sortie}/P_{moteur}$. On isole la puissance de sortie et on applique les données : $P_{sortie} = 0,6 \times 700$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P_{\text{sortie 254}}$ = 420 W

Question 6.9. Déterminer le couple sur l'arbre de sortie 254 en prenant la vitesse angulaire du barbotin 206 égale à 7 rad/s.

La relation entre puissance, couple et vitesse angulaire est $P = C\omega$. La question impose $\omega_{206} = 7$ rad/s ; l'arbre de sortie étant solidaire du barbotin, $C = 420/7$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_{\text{arbre sortie 254}}$ = 60 N·m

Question 6.10. Identifier la fonction de la clavette 210 parmi les propositions : arrêt axial, transmettre le couple ou guidage en rotation.

La clavette est placée entre l'arbre et la roue. Elle empêche leur rotation relative en transmettant l'effort tangentiel entre les deux pièces, donc le couple.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fonction : transmettre le couple.

Question 6.11. Écrire et expliquer la désignation de la pièce 210 en consultant la nomenclature DTR 1/8 et le DTR 3/8.

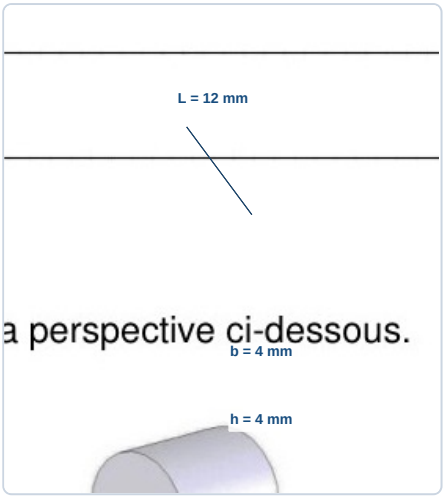
La pièce 210 est une clavette parallèle de forme A, de dimensions 4 × 4 × 12 mm. Dans cette désignation, les dimensions indiquent la largeur, la hauteur puis la longueur de la clavette.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Clavette parallèle forme A : 4 × 4 × 12 mm.

Question 6.12. Coter la clavette 210 sur la perspective fournie.

Sur la perspective, inscrire la largeur et la hauteur de 4 mm sur la section de la clavette, puis sa longueur de 12 mm dans son axe. La désignation complète est 4 × 4 × 12 mm.

Cotation de la clavette 210



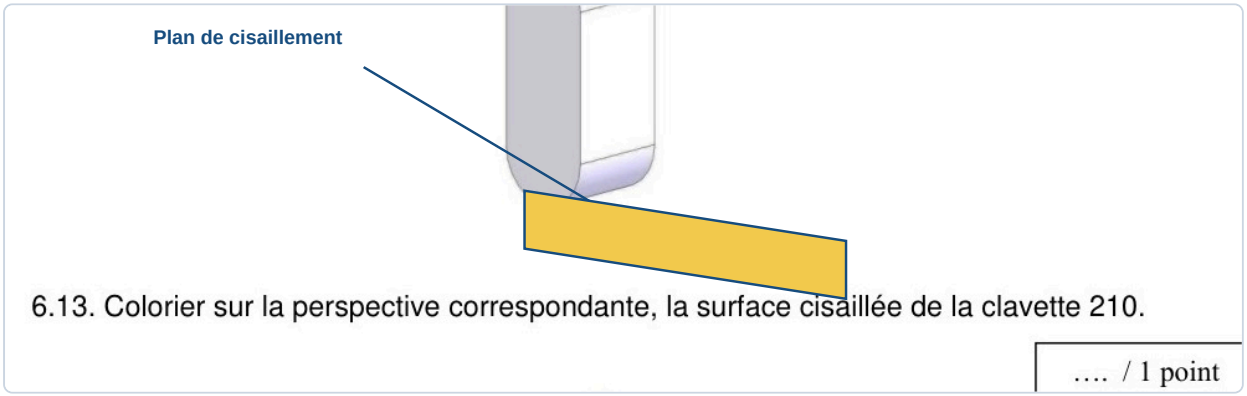
✓ RÉPONSE À RETENIR

Coter : b = 4 mm, h = 4 mm, L = 12 mm.

Question 6.13. Colorier sur la perspective correspondante la surface cisaillée de la clavette 210.

La zone à colorier est le plan longitudinal de cisaillement, de dimensions longueur × largeur. Sur la perspective, colorier la face de la clavette située au contact de l'arbre.

Surface cisaillée de la clavette 210



✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface cisaillée : face longitudinale de contact avec l'arbre.

Question 6.14. Calculer, en mm², la surface cisaillée de la clavette.

La surface cisaillée correspond à la longueur de la clavette multipliée par sa largeur : $S = 12 \times 4$. La hauteur n'intervient pas dans cette section de cisaillement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$S_{cisaillée}$ = 48 mm²

Question 6.15. Calculer la contrainte tangentielle de cisaillement en prenant une force tangentielle appliquée sur la clavette égale à 2000 N.

La contrainte tangentielle est la force de cisaillement divisée par la surface cisaillée. L'énoncé donne $T = 200$ N, donc $\tau = 200/48$. Comme 1 N/mm² équivaut à 1 MPa, on exprime le résultat dans les deux unités.

✓ RÉPONSE À RETENIR

τ ≈ 4,17 N/mm², soit 4,17 MPa.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2013)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E.1 du baccalauréat professionnel Maintenance nautique, session 2013, code 1306-MN ST 11, d'une durée de 3 h et de coefficient 2. Le sujet étudie le guindeau électrique DORADO de Lofrans' et son adaptation à 700 W. Il évalue l'analyse fonctionnelle et structurelle, le démontage, les solutions constructives, la préparation d'un gabarit d'installation et le dimensionnement d'une clavette.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans une transmission par vis sans fin et roue, le rapport de réduction dépend des nombres de filets et de dents.
- La vitesse angulaire et la fréquence sont liées par $\omega = 2\pi N$, avec N exprimée en tours par seconde.
- Le rendement relie les puissances par $\eta = P_{sortie}/P_{entrée}$; le couple se déduit de $P = C\omega$.
- En cisaillement simple, la contrainte tangentielle se calcule par $\tau = T/S$, avec T en newtons et S en mm^2.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les tours par minute en tours par seconde avant d'utiliser la relation entre N et ω.
- Vérifier le sens du rapport de transmission et les repères des pièces dans les vues et la nomenclature.
- Pour le gabarit, respecter l'échelle 1:1 et représenter puis coter chaque passage demandé.
- Pour la clavette, identifier la surface réellement cisaillée et conserver des unités cohérentes.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment passer de la fréquence de rotation en tours par minute à la vitesse angulaire ?

Convertissez d'abord N en tours par seconde en divisant la fréquence en tours par minute par 60. Appliquez ensuite $\omega = 2\pi N$. La vitesse angulaire obtenue s'exprime en radians par seconde.

Q : Comment calculer le couple à partir de la puissance de sortie ?

Utilisez la relation $P = C\omega$, donc $C = P/\omega$. Exprimez la puissance en watts et la vitesse angulaire en radians par seconde. Le couple obtenu s'exprime en newtons-mètres.

Q : Comment organiser les trois heures de l'épreuve ?

Le sujet comporte six parties, dont un gabarit à l'échelle 1:1 et une étude de calcul. Répartissez le temps en tenant compte des points indiqués, gardez une marge pour les dessins et vérifiez vos unités avant de rendre.

Q : Quels éléments sont attendus pour l'étude de la clavette ?

Il faut identifier sa fonction et sa désignation, la coter, repérer la surface cisaillée, puis calculer cette surface et la contrainte avec la force fournie. Utilisez les documents techniques pour obtenir les dimensions.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromn.fr/assets/annales/bac-pro-mn/E1 - Maintenance Nautique/2013/Bac Pro MN - E1 - Maintenance Nautique - Session 2013 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro MN : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.