

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE NAUTIQUE

Session : **2013**

E.1 – ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

ANALYSE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE

Durée : 3 h

Coef. : 2

DOSSIER SUJET

Ce dossier comprend 9 pages numérotées de DS 1/9 à DS 9/9.

GUINDEAU ÉLECTRIQUE

MISE EN SITUATION :

Tous les bateaux sont obligatoirement équipés d'une ligne de mouillage constituée d'une ancre, de chaîne et éventuellement de cordage. Sur les navires de plaisance imposants, cette ligne de mouillage est lourde et difficilement manœuvrable à la main. Afin de faciliter la montée ou descente du mouillage, ces navires sont équipés d'un guindeau électrique.



Ce guindeau se trouve à la proue du bateau, sur le pont : le mouillage est guidé par un davier, fixé à l'étrave, et la ligne de mouillage est stockée dans le coqueron ou puits de mouillage. Il est fortement conseillé d'actionner le guindeau lorsque le moteur tourne, compte tenu de sa consommation électrique importante. Le modèle faisant l'objet de notre étude est mixte (chaîne ou cordage) et débrayable, livré avec une manivelle.

1. ANALYSE FONCTIONNELLE DU GUINDEAU « DORADO » (9 points)

Problématique : Vous informez votre client que le guindeau électrique équipant son nouveau voilier de 10 m n'est pas adapté. Vous conseillez votre client et proposez des solutions afin que le guindeau corresponde à ses besoins (sécurité, fiabilité).

Le Guindeau étudié, de marque Lofrans' est le modèle « DORADO ».

À l'aide du dossier technique et ressources DTR 2/8, répondre aux questions suivantes.

1.1. Indiquer s'il s'agit d'un guindeau à axe vertical ou horizontal.

.... / 1 point

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

.... / 1 point

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

.... / 2 points

Puissance : _____

1.4. Le client possède un Guindeau Dorado 500 W qu'il souhaite modifier et réinstaller sur son nouveau voilier.

Afin de réaliser une adaptation en version 700 W, vous proposez à votre client le changement de différentes pièces.

À l'aide du dossier technique et ressources (DTR 2/8), écrire la référence des pièces nécessaires (Code).

.... / 3 points

Tableau de commande Code : _____

Moteur Code : _____

Barbotin mixte Code : _____

1.5. Vous proposez à votre client un kit d'entretien afin de remplacer les pièces d'usure lors du démontage du guindeau.

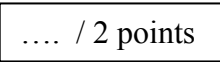
.... / 2 points

Écrire leurs références (code).

Kit joints : Code : _____ Kit visserie : Code : _____

Kit clavettes : Code : _____ Kit circlips : Code : _____

En vous aidant du dossier technique et ressources, indiquer les repères manquants, dans les cadres, sur l'éclaté ci-dessous.



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 ainsi que du dossier technique et ressources DTR 1/8, DTR 4/8, DTR 5/8 et DTR 6/8.

.... / 3 points

```

graph LR
    Moteur[Moteur 233] --> Clavette[Clavette 232]
    Clavette --> E1[...]
    E1 --> E2[...]
    E2 --> E3[...]
    E3 --> E4[...]
    E4 --> S1[...]
    S1 --> S2[...]
    S2 --> Sortie[Sortie du mécanisme  
Chapeau borgne + barbotin  
212 + 206]
  
```

2.3. Colorier sur l'éclaté, chaque famille de pièces.

.... / 2 points

- Les joints : en JAUNE
- La visserie (vis, écrou, rondelle) : en ROUGE
- Clavettes : en BLEU
- Anneaux élastiques (circlips) : en VERT

2.4. À l'aide de la nomenclature DTR 1/8, indiquer le repère de toutes les pièces par famille.

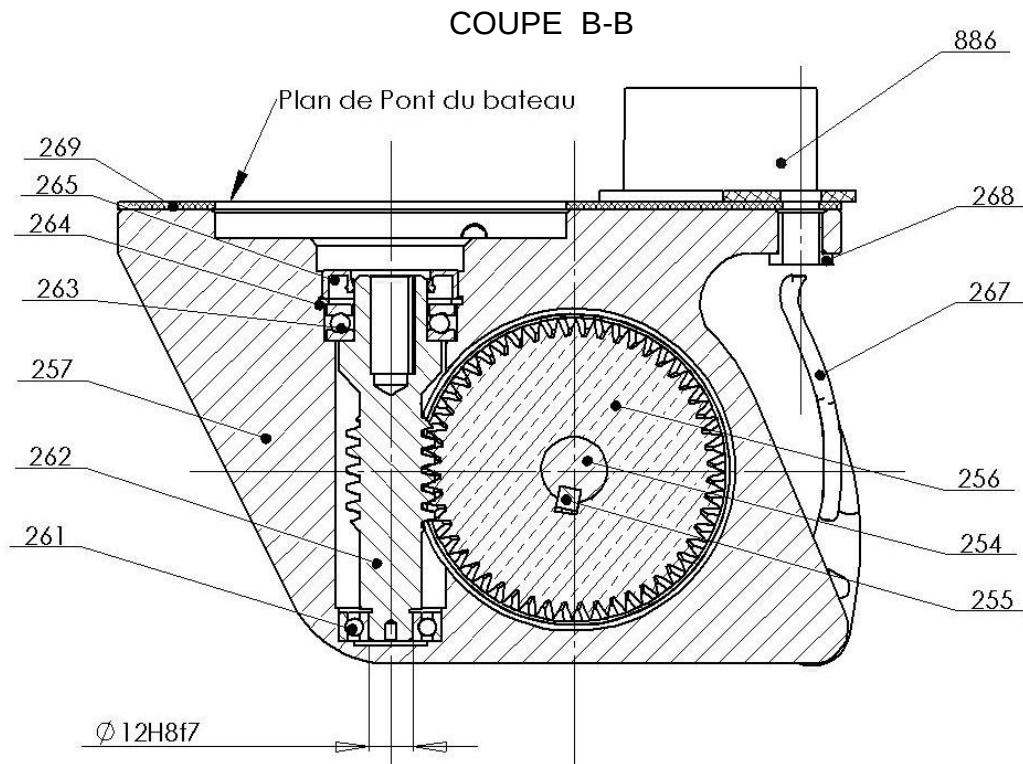
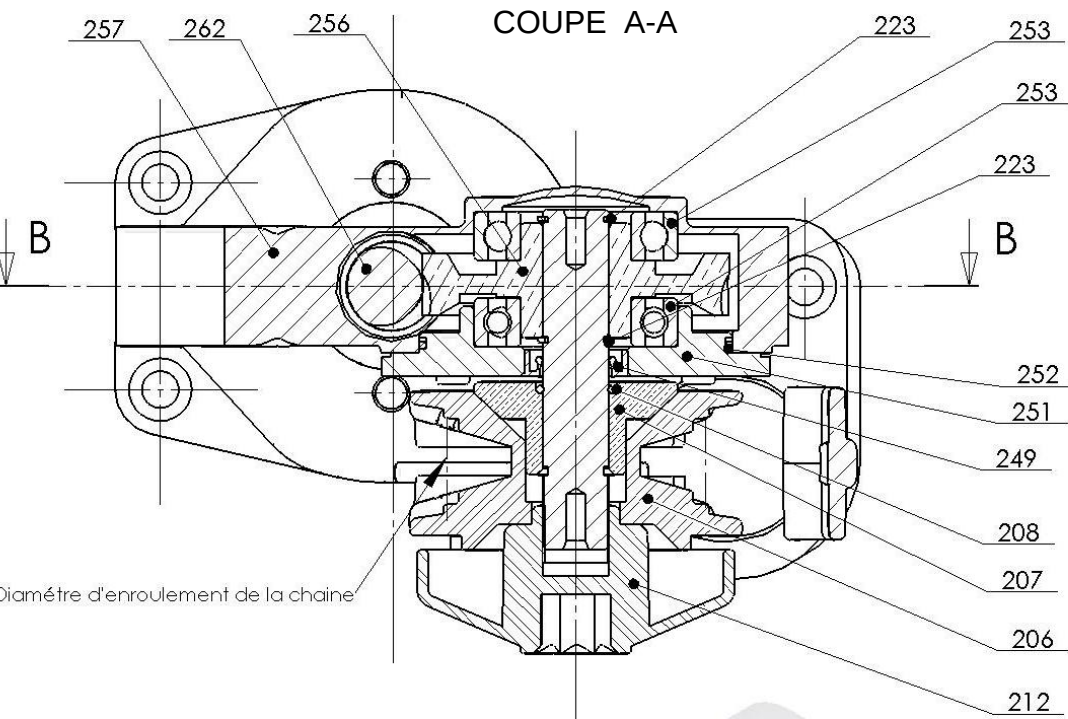
.... / 2 points

<i>Famille</i>	<i>Repères</i>
Les joints	249,...
La visserie (vis, écrou, rondelle)	208,...
Clavettes	210,...
Anneaux élastiques (circlips)	223,...

2.5. Identification des sous-ensembles cinématiques (Classe d'équivalence)
Colorier sur les vues ci-dessous (extraits du DTR 5/8) :

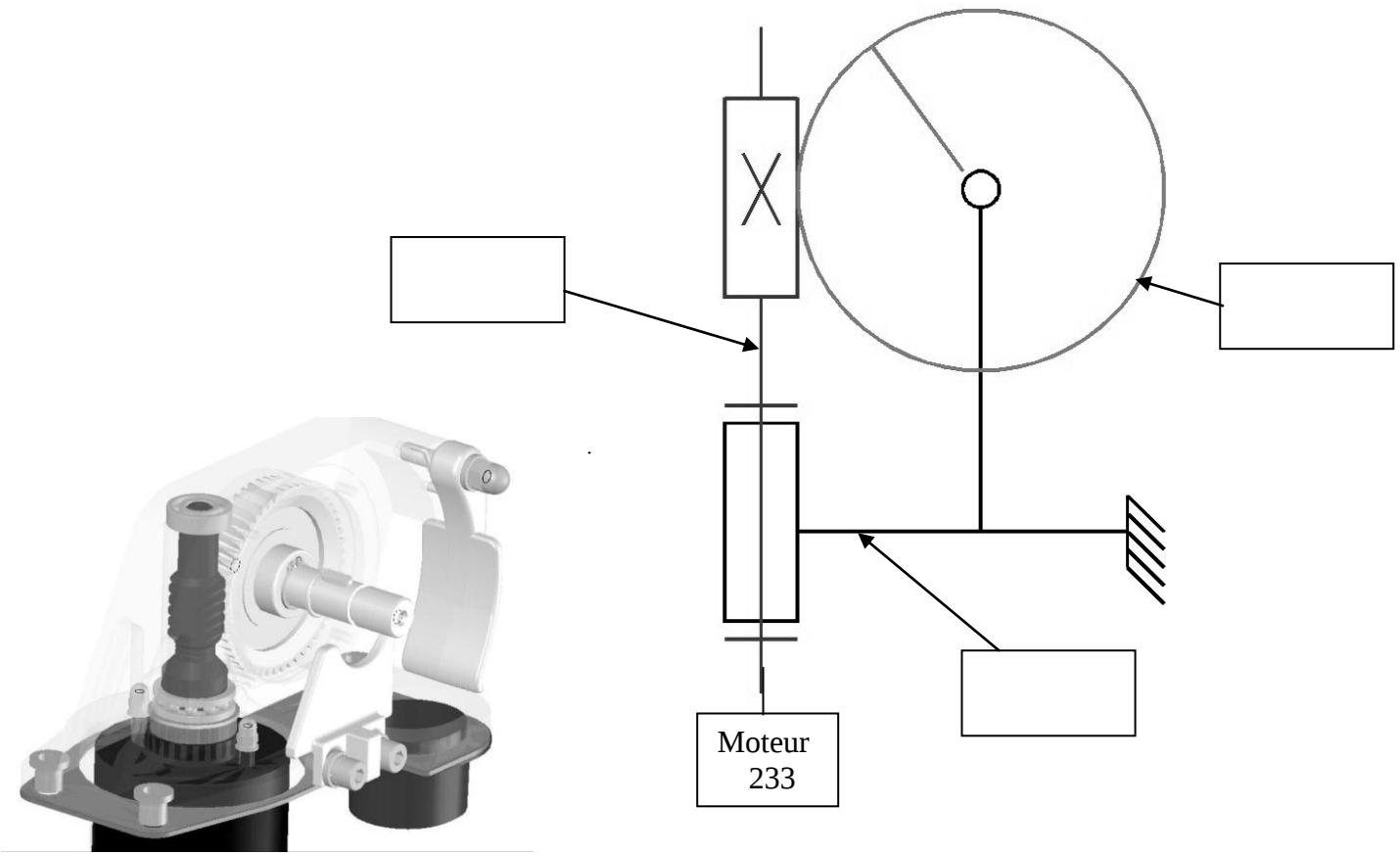
- 1 - La vis sans fin en ROUGE
2 - L'ensemble des pièces qui constituent l' « Arbre de sortie et Barbotin » en VERT.

.... / 4 points



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

.... / 3 points



2.7. À quelle vue en coupe correspond la schématisation ci-dessus ? _____

.... / 1 point

GUINDEAU ÉLECTRIQUE

2.8. Montage et guidage de l'arbre de sortie (Barbotin) repère 254 + repère 256 par rapport au corps de guindeau repère 257 + repère 251.

Quel est le guidage entre l'arbre de sortie (Barbotin) repère 254 + repère 256 et le corps de guindeau repère 257 + repère 251 ? Entourer la bonne réponse.

Guidage en Rotation

Guidage en Translation

.... / 1 point

2.9. Écrire le repère et la désignation complète des éléments qui participent à ce guidage.

.... / 2 points

	Repère	Désignation
L Arbre sortie Barbotin / Corps Guindeau		

2.10. Quel est le nom de la liaison entre l'arbre de sortie (Barbotin) et le corps de guindeau ? Entourer la bonne réponse.

Encastrement

Glissière

Pivot

Hélicoïdale

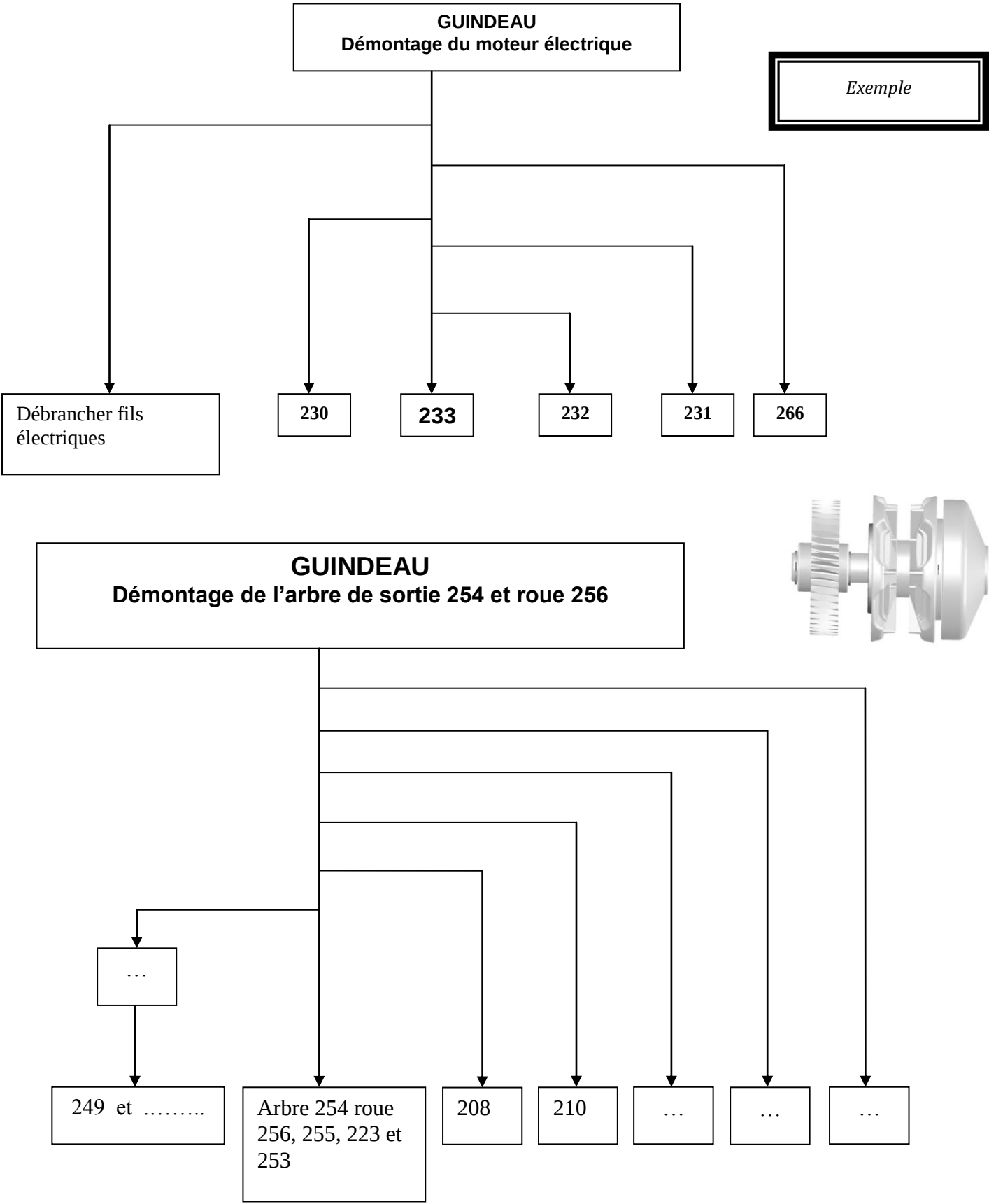
.... / 2 points

3. ÉTUDE DU DÉMONTAGE DU GUINDEAU (5 points)

Problématique : Pour adapter le guindeau du client, il faudra procéder au changement du barbotin, des pièces pour l'adaptation en version 700 W et des pièces d'usure.

Compléter le graphe de démontage de l'ensemble Arbre de sortie 254 et roue 256 (ci-contre) à partir de l'exemple du démontage du moteur électrique 233 (ci-contre), à l'aide de l'éclaté page DS 2/9 et du dossier technique et ressources DTR 4/8 à DTR 6/8.

.... / 5 points



4. ÉTUDE DES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES (11 points)

Problématique : Afin de remonter le guindeau, il faudra remplacer plusieurs pièces et prendre en considération les solutions constructives choisies par le constructeur.

4.1. Compléter le tableau ci-dessous concernant l'étanchéité du guindeau. / 2 points

Etanchéité réalisée entre	Cocher les cases exactes				Solution adoptée par le Constructeur (Repère et nom)
	Etanchéité Statique	Etanchéité Dynamique	Etanchéité Directe	Etanchéité Indirecte	
Pont du bateau / pièce 257					
Pièce 257 / pièce 262					

À l'aide des plans d'ensemble (hachures), et du document technique et ressources DTR 3/8, répondre aux questions ci-dessous.

4.2. Quelle est le type de lubrification du guindeau ? / 1 point

4.3. Indiquer le type de matière de la pièce suivante. (Cocher la bonne réponse). / 2 points

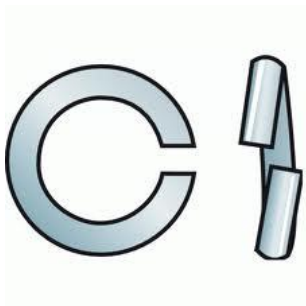
	Aciers / Inox	Alliages de cuivre	Alliages d'aluminium	Plastiques
Roue 256				

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



Justifier son utilisation. / 1 point

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



5. INSTALLATION DU GUINDEAU SUR LE PONT (30 points)

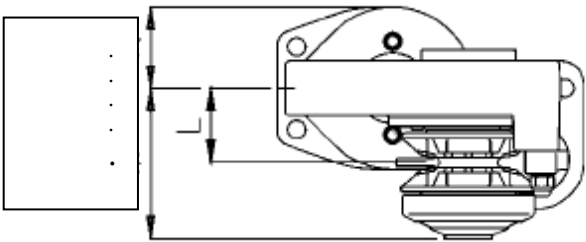
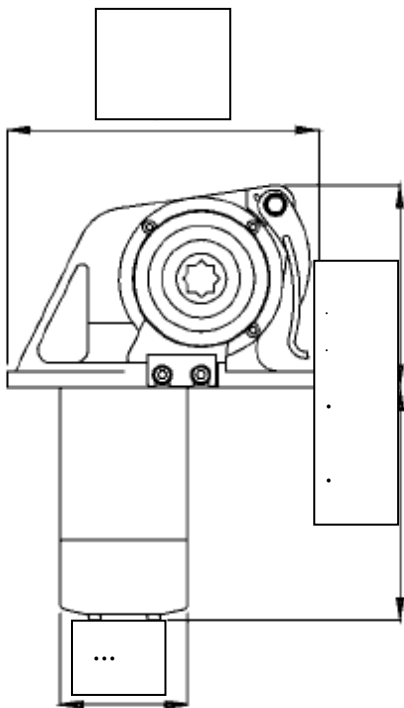
Problématique : Afin d'installer le guindeau, il faudra vérifier son encombrement et réaliser le gabarit permettant le montage du guindeau sur le pont du bateau.

À l'aide du document DTR 7/8, répondre aux questions suivantes.

5.1. Déterminer les cotes d'encombrement hors-tout (P = 700 W).

Compléter les 5 cases ci-dessous.

.... / 5 points



L =

DORADO

5.2. Dessiner le gabarit de montage à l'échelle 1:1 sur la page suivante (DS 7/9).

- Hachurer les zones à percer (vide).

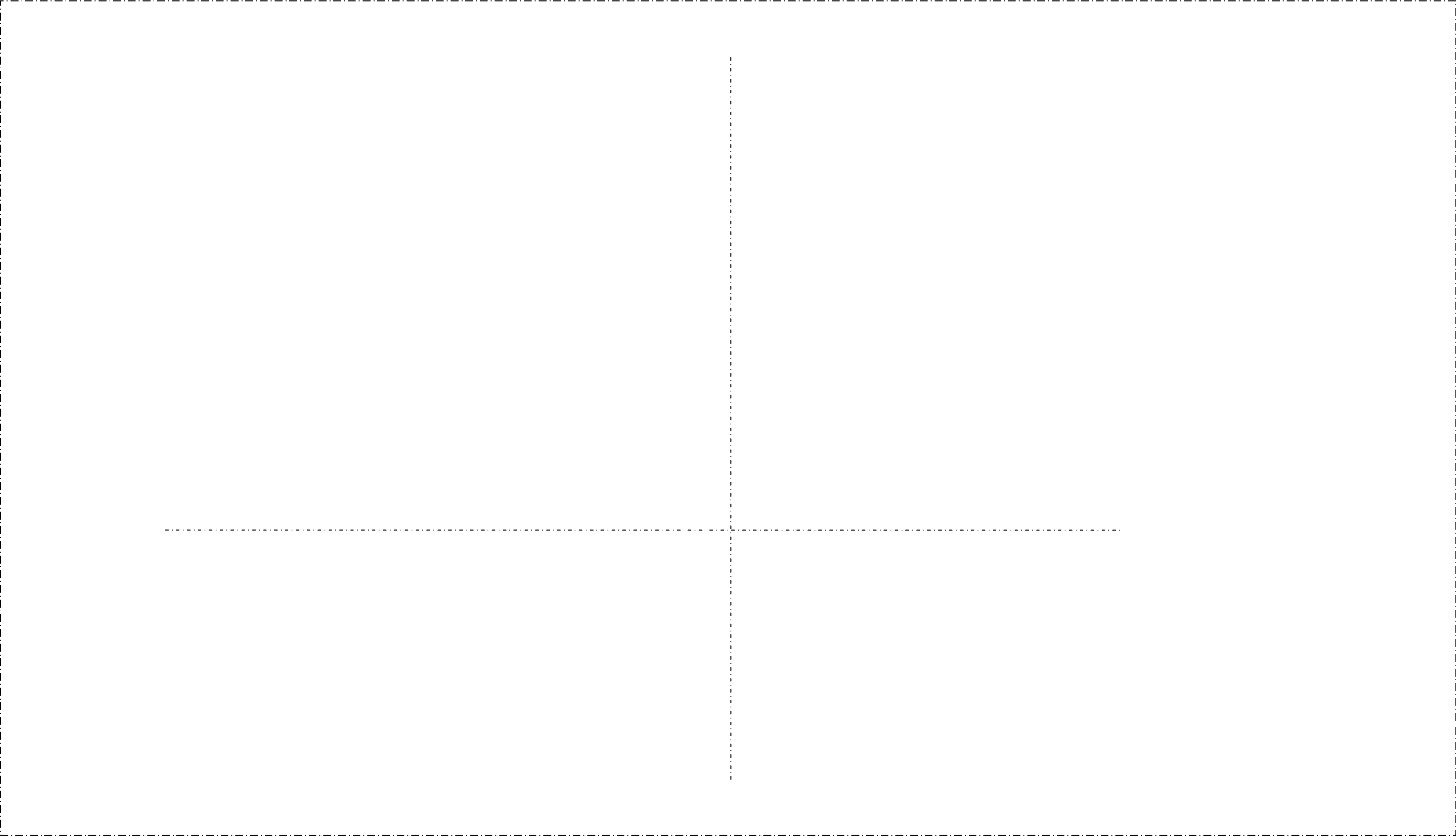
.... / 20 points

- Coter :

- Les passages de la visserie
- Passage du moteur 700 W
- Passage de chaîne

.... / 5 points

Dessin du gabarit de montage à l'échelle 1:1



6. DÉTERMINATION DE LA CLAVETTE 210 (23 points)

Problématique : La clavette 210 ayant été perdue, vous décidez de déterminer le couple sur l'arbre de sortie, et de faire une étude de RDM de la clavette afin de commander au mieux une nouvelle clavette de remplacement.

Données :

- Le moteur 233 a une fréquence de rotation $N_{233} = 3500 \text{ tr/min}$.
- La puissance maximale délivrée par le moteur est $P_{\text{moteur}} = 700 \text{ W}$.
- Le rendement du guindeau est de 0,6.

Répondre aux questions suivantes, en consultant les dessins d'ensemble du DTR 4/8 à DTR 6/8, ainsi que la nomenclature DTR 1/8, la perspective ci-contre et le formulaire DTR 8/8.

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

$N_{262} =$ _____

.... / 1 point



6.2. Indiquer le nombre de filet(s) de la vis sans fin 262.

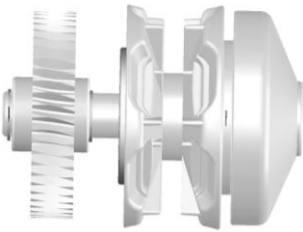
$Z_{262} =$ _____

.... / 1 point

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

$Z_{256} =$ _____

.... / 1 point



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

$r =$ _____

.... / 2 points

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

$\omega_{262} =$

.... / 2 points

6.6. Calculer la vitesse angulaire de la roue dentée 256.

Vous prendrez $\omega_{262} = 367 \text{ rad/s}$

 $\omega_{256} =$

.... / 2 points

6.7. Indiquer la vitesse angulaire arbre de sortie 254 et du barbotin 206.

$\omega_{254} = \omega_{206} =$

.... / 1 point

Vue en perspective du système de transmission



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

$P_{\text{sortie } 254} =$

.... / 2 points

6.9. Déterminer le couple sur l'arbre de sortie 254.

Vous prendrez $\omega_{206} = 7 \text{ rad/s}$

 $C_{\text{arbre sortie } 254} =$

.... / 2 points

GUINDEAU ÉLECTRIQUE

6.10. Quelle est la fonction de la clavette 210 ? Entourer la bonne réponse. / 1 point

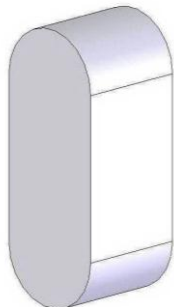
Arrêt Axial

Transmettre le couple

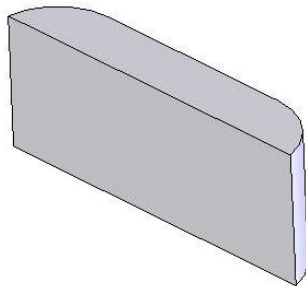
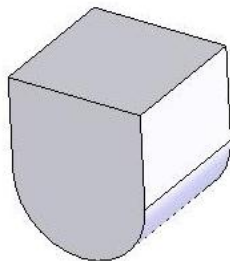
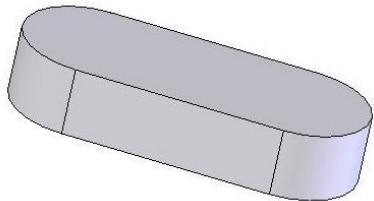
Guidage en Rotation

6.11. Écrire et expliquer la désignation de la pièce 210 (voir DTR 1/8 et DTR 3/8).
..... / 1 point

6.12. Coter la clavette 210 sur la perspective ci-dessous. / 1 point



6.13. Colorier sur la perspective correspondante, la surface cisailée de la clavette 210. / 1 point



6.14. Calculer la surface cisailée de la clavette (En mm²).
..... / 3 points

S_{cisailée} =

6.15. Calculer la contrainte tangentielle de cisaillement.
Prendre pour la force tangentielle appliquée sur la clavette **T = 2000 N**.
..... / 2 points

τ =

Note/100
Note/20