

N° Candidat	
Note /20	

B.E.P. MAINTENANCE DE VEHICULES AUTOMOBILES
OPTION BATEAUX DE PECHE ET DE PLAISANCE

E.P. 3-1. ANALYSE DES MECANISMES ET DE L'ENTREPRISE

SUJET – FLAPS ELECTRIQUES

CONSEIL AU CANDIDAT

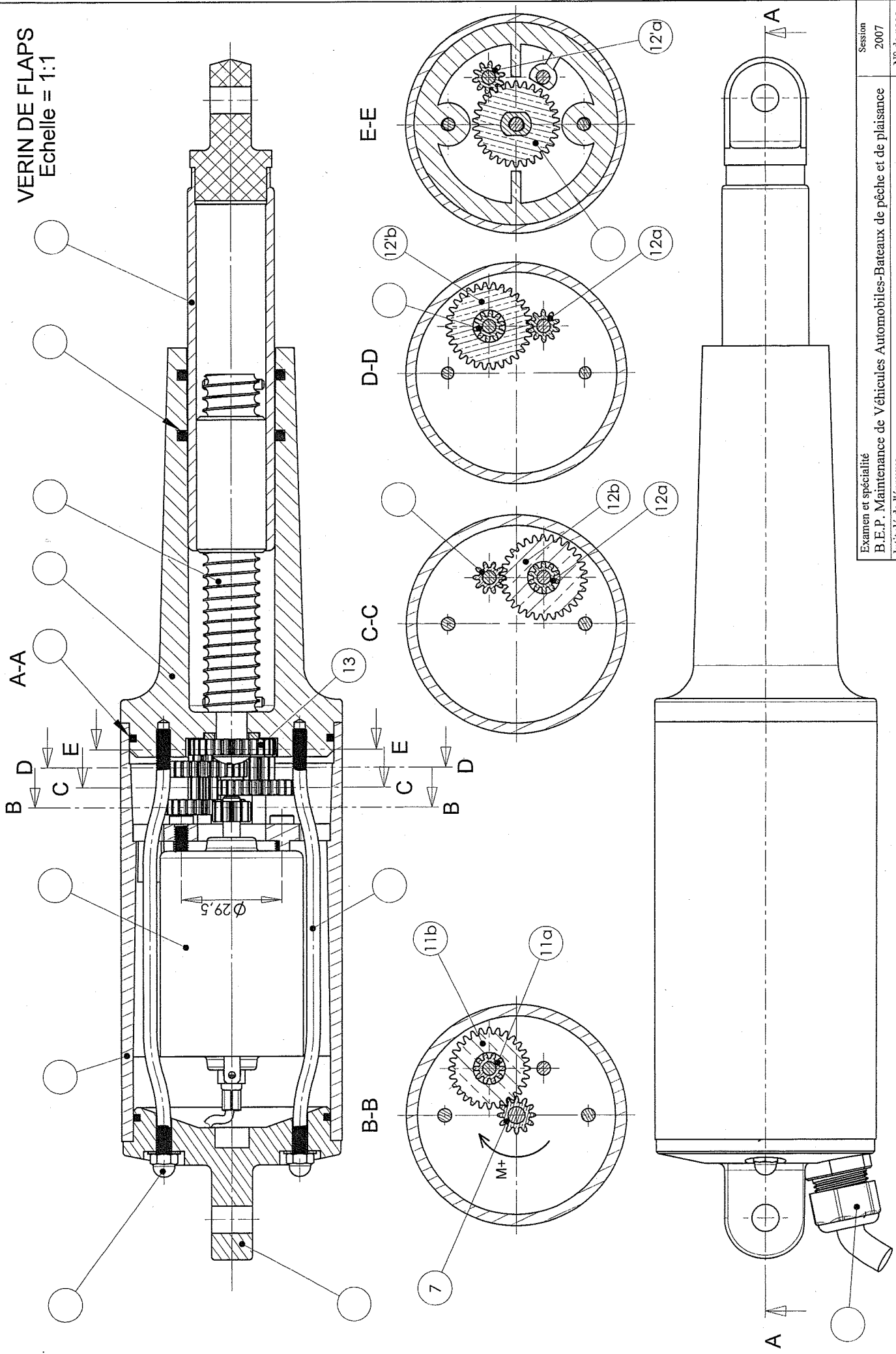
Il est conseillé de prendre connaissance des informations contenues dans ce Dossier Ressources avant de répondre aux questions posées dans le sujet

Ce dossier comprend 5 pages (1/5 à 4/5)

Ce dossier est à compléter et à rendre en entier en fin d'épreuve

Examen et spécialité				
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles – Option Bateaux de pêche et de plaisance				
Intitulé de l'épreuve				
E.P. 3.1. Analyse des mécanismes et de l'entreprise				
Type	Session	Durée	Coefficient	N° de page / total
SUJET	2007	2 h 30	2	1/5

VERIN DE FLAPS
Echelle = 1:1



N.B. : Les filetages et les engrenages ne sont pas représentés de façon normalisée

Problématique

Après une période de non utilisation d'un bateau équipé d'une paire de flaps électriques, on constate le dysfonctionnement d'un vérin de flap. Le câblage électrique étant vérifié, on envisage de démonter le flap défectueux et de le réparer.

SEUL LE VERIN DE FLAP EST L'OBJET DE LA PRESENTE ETUDE

1. Eléments constitutifs du vérin de flap

1.1. Repérage

En vous aidant des Documents Ressources DR3/7 et DR4/7, compléter les bulles du dessin d'ensemble page 2/5 par les numéros des pièces correspondantes.

/4

1.2. Coloriage des sous ensembles cinématiques

Pendant une phase de fonctionnement normal (rentrée ou sortie de la tige 10), on considère les sous-ensembles cinématiques suivants :

(Corps) SE0 = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7_{stator}, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20 }

(Moteur) SE1 = { 7_{rotor} }

(Vis à billes) SE2 = { 9, 13, 14 }

(Tige de vérin) SE3 = { 10 }

(Pignon/roue) SE4 = { 11a, 11b }

(Pignon/roue) SE5 = { 12a, 12b }

(Pignon/roue) SE6 = { 12'a, 12'b }

Sur la vue de face en coupe A-A du dessin d'ensemble page 2/5, colorier :

- en rouge le sous ensemble SE2
- en bleu le sous ensemble SE3

/4

Sur les quatre sections sorties uniquement (B-B, C-C, D-D, et E-E)

- en vert le sous ensemble SE1
- en jaune le sous ensemble SE4
- en violet le sous ensemble SE5
- en marron le sous ensemble SE6
- en rouge le sous ensemble SE2

/4

(veuillez respecter les couleurs)

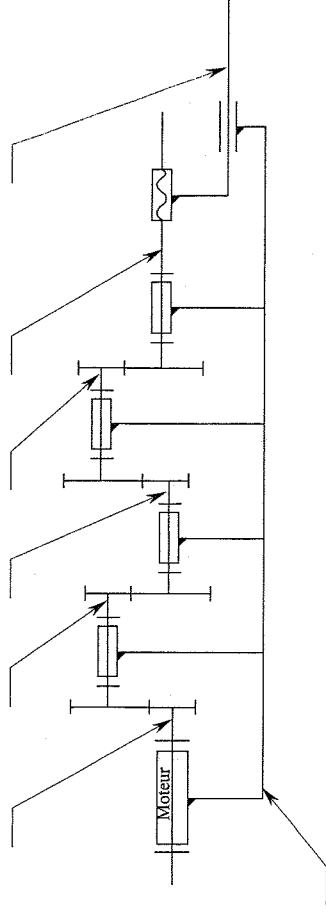
1.3. Schéma cinématique

Compléter le schéma cinématique minimal en indiquant les sous ensembles cinématiques sur les repères.

/4

Colorier de la même couleur qu'à la question 1.2. les sous ensembles cinématiques.

/4



2. Etude du moteur et du réducteur

Le remplacement du moteur est envisagé. Il s'agit d'un moteur électrique alimenté par un courant continu sous une tension de 12 V, permettant une inversion du sens de rotation par une inversion de polarité et s'adaptant aux cotes de fixation.

Pour en effectuer le choix, on doit aussi déterminer sa fréquence de rotation.

2.1. Sens de rotation

Le moteur électrique tourne dans le sens indiqué par la flèche M* (voir section B-B du dessin d'ensemble 2/5)

/1

Inscrire sur la section E-E par une flèche le sens de rotation S* de la roue dentée 13

2.2. Nombre de dents des roues et pignons du réducteur

En vous aidant des documents Ressources DR3/7 et DR4/7, renseigner les nombres de dents des roues et pignons suivants :

/4

Z ₇ =	Z _{11a} =	Z _{11b} =	Z ₁₃ =
Z _{12a} =	Z _{12b} =	Z _{12'a} =	Z _{12'b} =

2.3. Rapport de réduction

En utilisant le document ressources DR 517, calculer le rapport de réduction R du train d'engrenage entre le moteur et la vis à billes (donner le résultat à 0,001 près).

/3

R = _____

2.4. Fréquence de rotation

Lors du fonctionnement du flap monté sur le bateau, on chronomètre le temps de sortie de tige du vérin : t = 3,7 secondes.
Sur le vérin, on mesure la course de cette tige : c = 57 mm.

Pour le train d'engrenage, on a le rapport $R' = \frac{1}{R} = 63$

En vous aidant du document ressources DR 517, calculer la fréquence de rotation N_e en tr/min du moteur électrique (donner le résultat au tour par minute près).

/3

On donne la formule : $N_e = c \times \frac{60}{t} \times \frac{1}{p} \times R'$

avec c en mm, p (pas de la vis à billes) en mm et t en seconde

$N_e =$ _____

2.5. Choix du moteur électrique

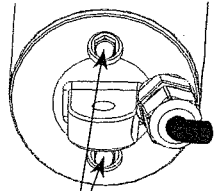
En utilisant le document ressources DR 617, choisir un moteur électrique adéquat et indiquer sa référence et son type

/2

Référence : _____ Type : _____

3. Etanchéité du vérin

3.1. Pourquoi a-t-on utilisé des écrous borgnes 5 pour le montage du couvercle ?



/2

3.2. Compléter les 3 dernières lignes du tableau relatif à l'étanchéité du mécanisme (eau)

/4

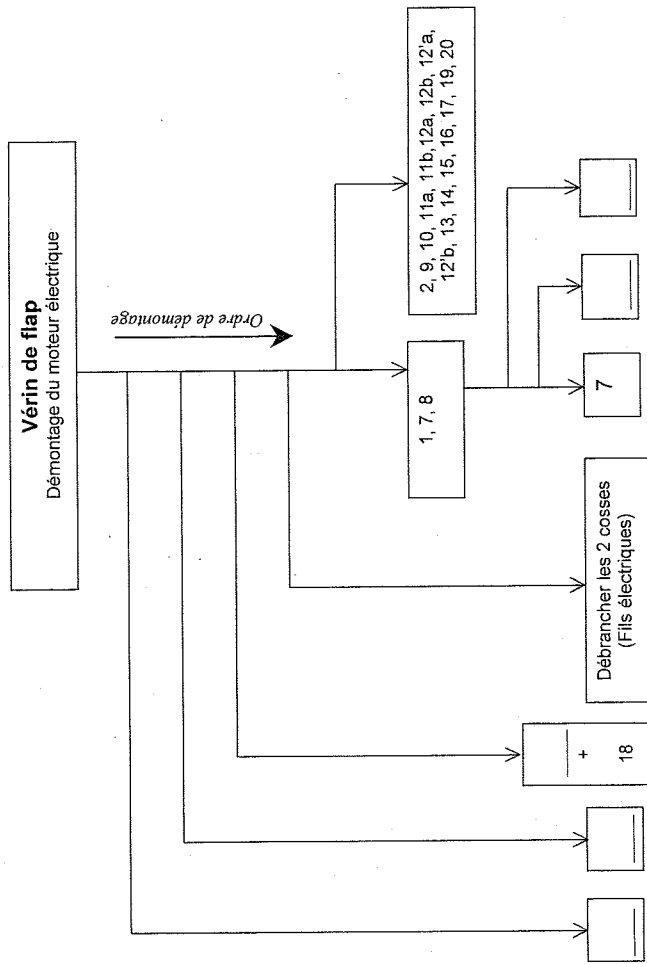
ES = Etanchéité Statique, ED = Etanchéité Dynamique

Repère	Nombre	Etanchéité réalisée entre les pièces n°	ES	ED	Joint torique	Joint 4 lobes	Joint plat	Joint à lèvres
6	2	Pièce 5 / pièce 3	X				X	
18		Pièce 1 / pièce 2						
		Pièce 10 / pièce 2						

4. Démontage

Compléter le graphe de démontage pour accéder au moteur électrique

/4



Examen et spécialité

B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance

N° de page

2007

E.P. 3.1. Analyse des mécanismes et de l'entreprise

4/5

5. Cotation fonctionnelle

Lors du démontage, on s'aperçoit que le pignon 13 est presque en contact avec le corps 2. Ceci est certainement dû à l'usure de la rondelle 15.

5.1. Chaîne de cotes J_A

Le fonctionnement du flap (rotation de la vis à billes) nécessite un jeu J_A .

Pour la chaîne de cotes J_A ci-contre, donner les expressions littérales des jeux mini et maxi

$J_{A \text{ mini}} =$ _____
 $J_{A \text{ maxi}} =$ _____

/4

5.2. Chaîne de cotes J_B

Le pignon 13 tournant ne doit pas toucher au corps 2 fixe (présence du jeu J_B). L'épaisseur de la rondelle 15 peut être déterminée à partir d'une chaîne de cotes issue du jeu J_B .

Sur le détail D ci-contre, tracer la chaîne de cotes relative au jeu J_B .

5.3. Condition de montage, calcul d'un ajustement

L'ajustement de la pièce 9 dans le corps 2 est indiqué : $\text{Ø}9 \text{ H11 e9}$

En vous aidant du document ressources DR 717, compléter les renseignements suivants :

/4

	Cote tolérancée	Cote nominale Ø_N	Ecart inférieur E.I.	Ecart supérieur E.S.	Cote mini Ø_{mini}	Cote maxi Ø_{maxi}
Arbre Pièce 9						
Alésage Pièce 2						

Calculer les jeux mini et maxi de cet ajustement

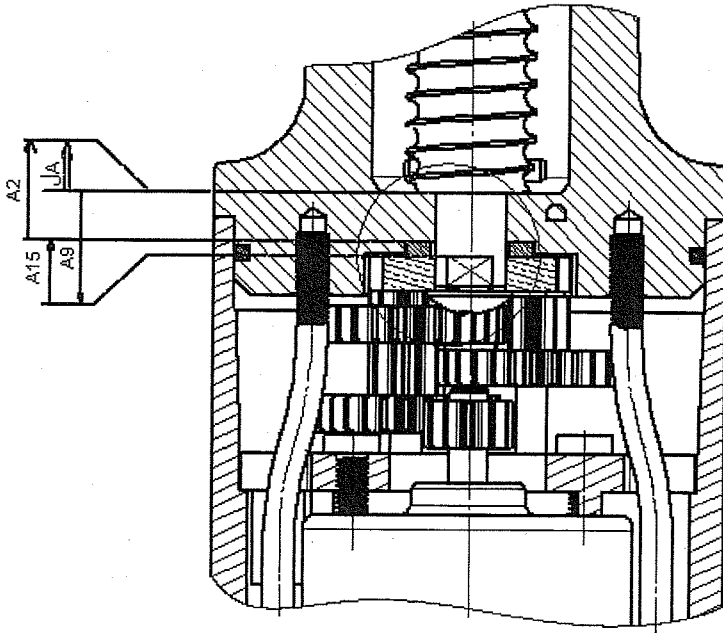
Jeu mini = _____
 Jeu maxi = _____

/4

Préciser si l'ajustement est :

Serré Incertain Libre

/1



Détail D