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 : **2017**

E.1- ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

UNITÉ CERTIFICATIVE U11
ANALYSE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE

DOSSIER SUJET

Ce dossier comporte 8 pages numérotées de DS 1/8 à DS 8/8.
Dossier complet à agrafer et à remettre dans une copie double d'examen en fin d'épreuve.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
(cf. circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999)

AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ.

Nota : Dès la distribution du sujet, assurez-vous qu'il est complet. S'il est incomplet, demandez un nouvel exemplaire au/à la responsable de salle.

Baccalauréat professionnel Maintenance nautique	Session 2017	1709-MN ST11	Sujet
E11 : Analyse d'un système technique	Durée : 3 h	Coefficient : 2	DS 1/8

Mise en situation

Vous devez remettre en état de fonctionnement un enrouleur de drisse. Pour cela vous devez en faire l'analyse fonctionnelle et structurelle afin de pouvoir réaliser deux opérations de maintenance :

- remplacer l'axe repère 3 qui réalise la liaison entre la bande de serrage repère 5 et le levier de freinage repère 2 ;

- remplacer les deux coussinets repère 19 qui réalisent la liaison entre l'axe direct repère 18 et l'embase repère 8 et flasque repère 15.

Dans le but de réaliser ces opérations, on vous propose de suivre le plan suivant :

Étude n°1 : Analyse fonctionnelle et structurelle de l'enrouleur de drisse /57

Étude n°2 : Graphe de montage et de démontage de l'enrouleur de drisse /16

Étude n°3 : Identification de l'axe repère 3 /2

Étude n°4 : Détermination des efforts auxquels l'axe repère 3 est soumis. /41

Étude n°5 : Résistance des matériaux /34

Étude n°6 : Remplacement des coussinets repère 19. /50

Étude n°1 : Analyse fonctionnelle et structurelle de l'enrouleur de drisse

Q1- Quelles sont les principales commandes disponibles sur l'enrouleur permettant d'agir sur la drisse ?

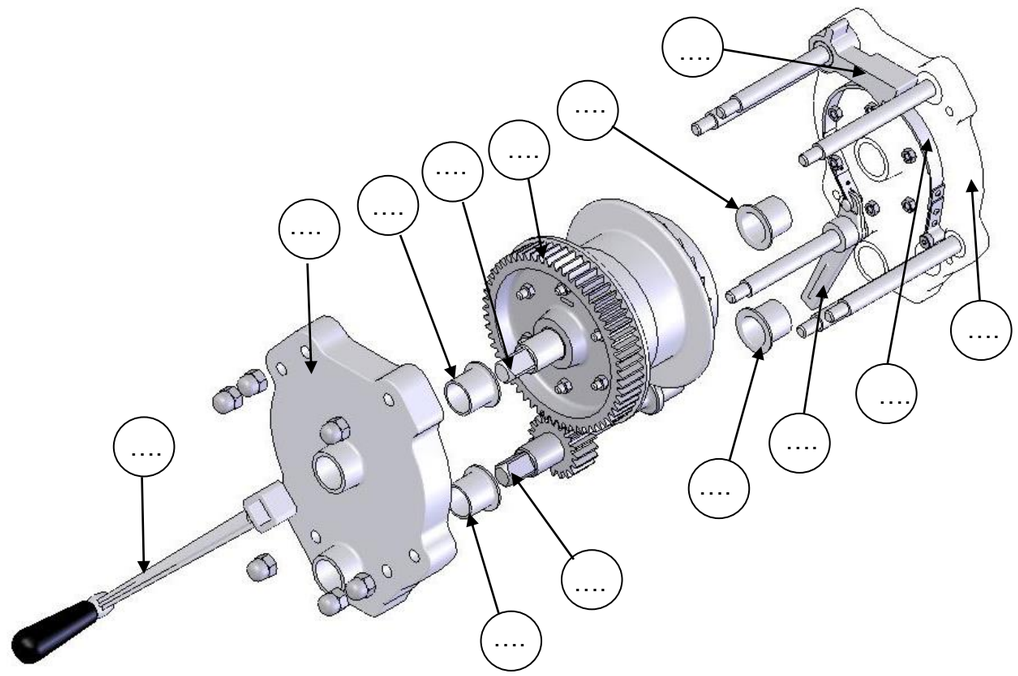
.....

Q2- Définir la chronologie du mode opératoire pour affaler une voile en donnant un numéro d'ordre d'exécution à chaque opération.

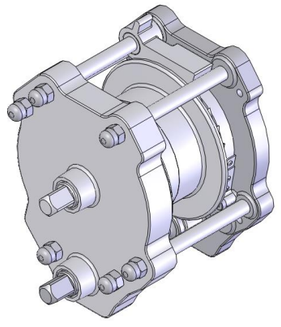
Ordre d'exécution	Opérations
……	Ralentir la descente de la voile par pression sur le levier de frein.
……	Décoller avec la main le cliquet anti-retour du rochet.
……	La manivelle étant positionnée sur l'arbre réducteur, étarquer la voile pour libérer le cliquet anti-retour.

Inscrire dans chaque case un numéro d'ordre d'exécution compris entre 1 et 3.

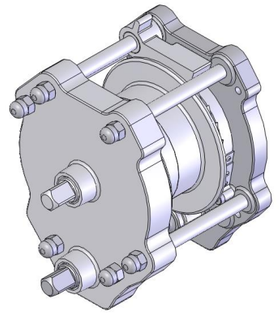
Q3- Identifier sur l'éclaté ci-dessous, les repères des pièces à l'aide du document page DS 8/8.



Q4- Entourer sur la vue ci-dessous où positionner la manivelle pour hisser la voile.



Q5- Entourer sur la vue ci-dessous où positionner la manivelle pour étarquer la voile.



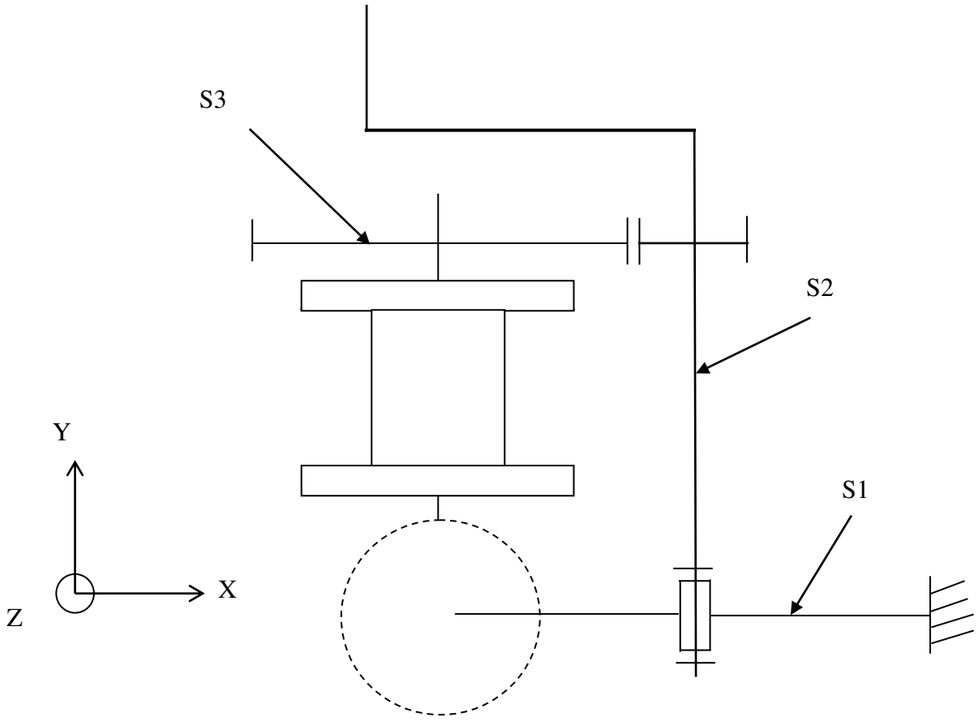
Q6- Décrire la solution technologique utilisée pour réunir les demi-tambours, l'arbre direct, le rochet et la roue dentée.

.....

Q7- Compléter la classe d'équivalence S3 (voir schéma cinématique ci-dessous) en notant les 5 repères des pièces tournant à la même vitesse que la manivelle lorsque le marin hisse la voile.

S3 => 18 + 12 +……..+……+……+……+……

Le schéma cinématique ci-dessous représente l'enrouleur lorsque le marin étarque la voile. Les systèmes de freinage et de cliquet anti-retour ne sont pas représentés.



Q8- Indiquer par une croix le ou les degrés de liberté entre les classes d'équivalences S1 et S3 dans le tableau ci-dessous et en déduire le nom de la liaison.

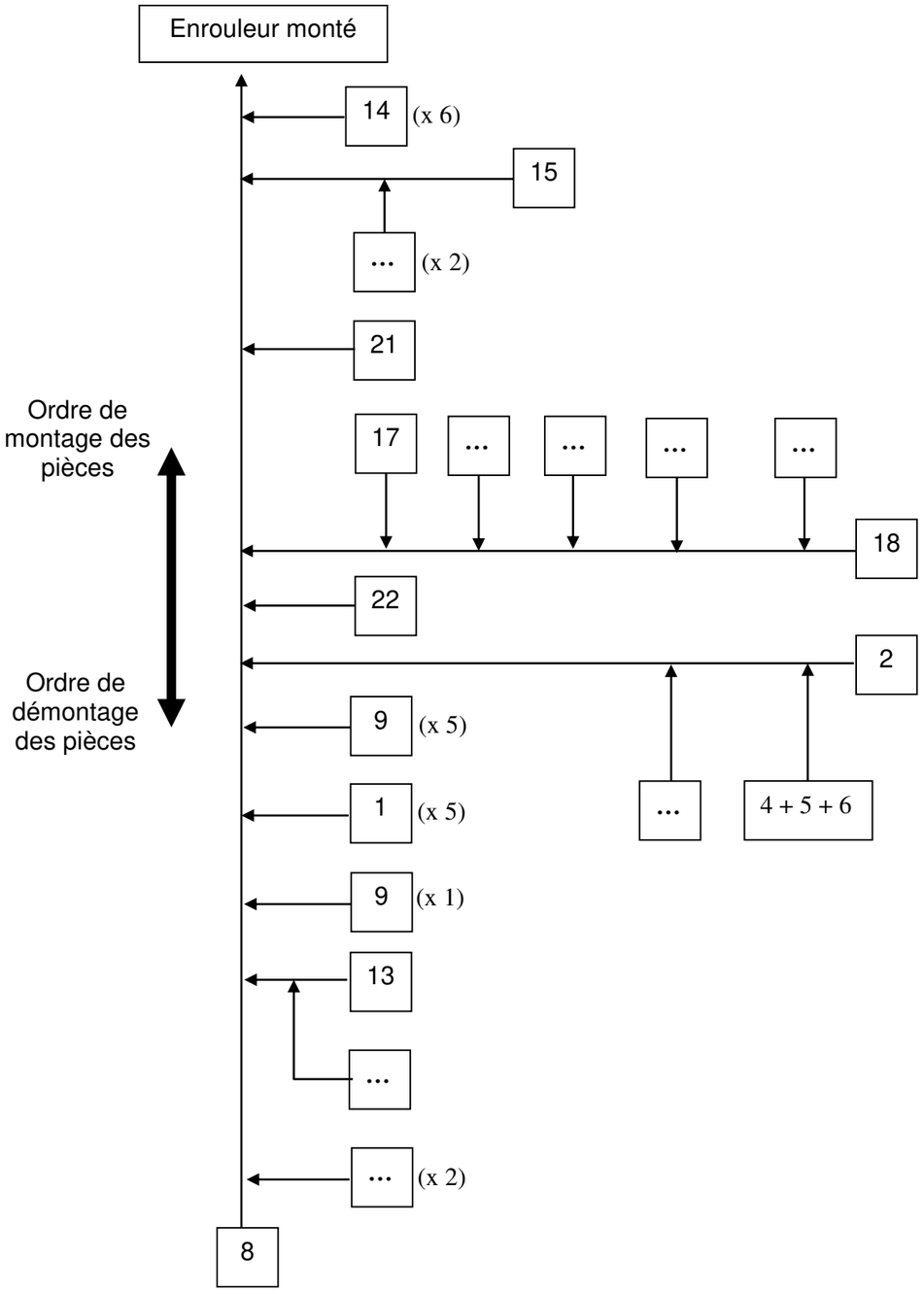
Liaison entre classes	Nom de la liaison	DEGRÉ DE LIBERTÉ					
		Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
S1 et S3	……..	……	……	……	……	……	……

Q9- Avec l'aide du dossier ressources, compléter le schéma cinématique ci-contre en dessinant la liaison manquante entre les classes d'équivalence S1 et S3.

Q10- Sur le schéma cinématique surligner les 3 classes d'équivalences avec 3 couleurs différentes.

Étude n°2 : Graphe de montage et de démontage de l'enrouleur de drisse

Q11- Inscrire, dans les 8 cases vides du graphe de montage de l'enrouleur, le repère des pièces manquantes (la manivelle repère 12 n'apparaît pas dans ce graphe).



Remplacement de l'axe repère 3.

L'axe repère 3 étant endommagé, vous décidez de le remplacer par un axe que vous fabriquerez vous-même et pour cela vous devez connaître les efforts auxquels il est soumis pour savoir si le matériau dont vous disposez peut convenir.

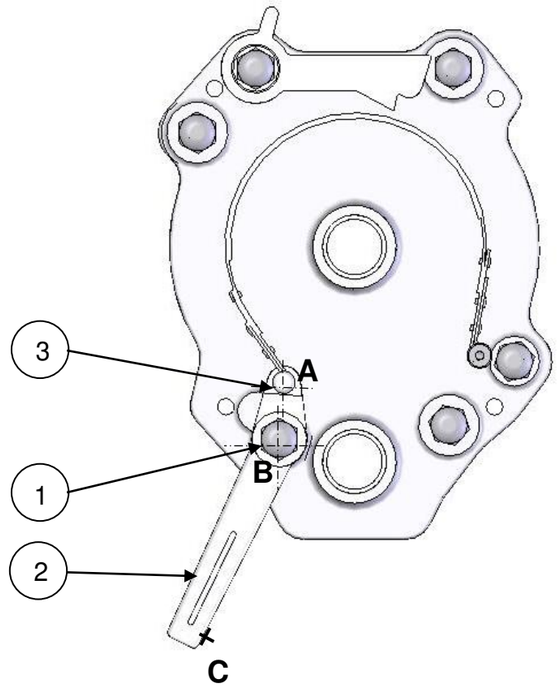
Étude n°3 : Identification de l'axe repère 3

Q12- Colorier d'une couleur de votre choix, l'axe repère 3 sur toutes les vues du plan d'ensemble de la page DS 8/8 où il est visible.

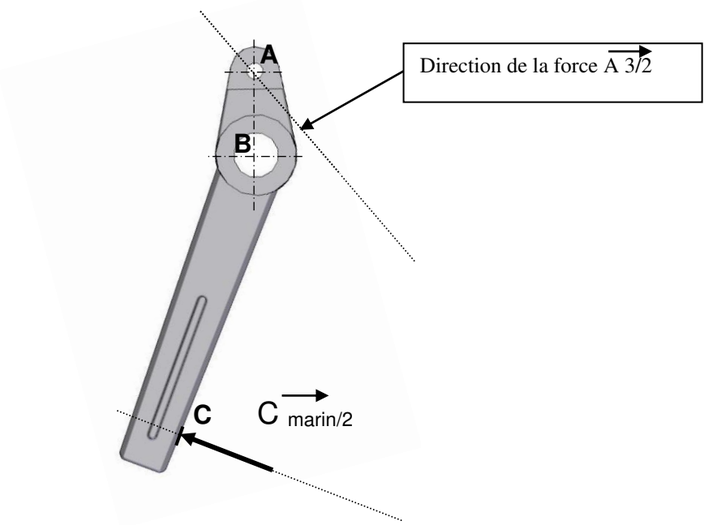
Étude n°4 : Détermination des efforts auxquels l'axe repère 3 est soumis

Hypothèses :

- le problème est considéré comme un problème plan ;
- les articulations A et B sont modélisés par des liaisons pivots ;
- $\overrightarrow{C_{marin/2}}$ modélise l'effort du marin sur le levier de freinage repère 2. Il est modélisé au niveau du point C, perpendiculaire au levier de freinage, sa norme est $\| \overrightarrow{C_{marin/2}} \| = 100$ N ;
- le poids du levier de freinage est négligé devant les efforts auxquels il est soumis ;
- le phénomène d'adhérence est négligé.



On isole le levier de freinage repère 2.



Q13- Compléter ci-dessous l'inventaire des actions mécaniques extérieures au levier de freinage repère 2. Préciser par « ? » si l'information est inconnue.

Forces extérieures	Point	Direction	Sens	Norme
	C			
	A	\		
	B			

Q14- Énoncer les conditions d'équilibre d'un système soumis à 3 forces extérieures non parallèles.

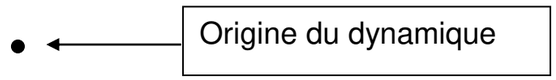
.....

.....

.....

Q15- Déterminer la direction de la force au point B sur la figure ci-contre.

Q16- Déterminer complètement les forces aux points A et B.



Échelle des forces : 1 mm pour 5 N

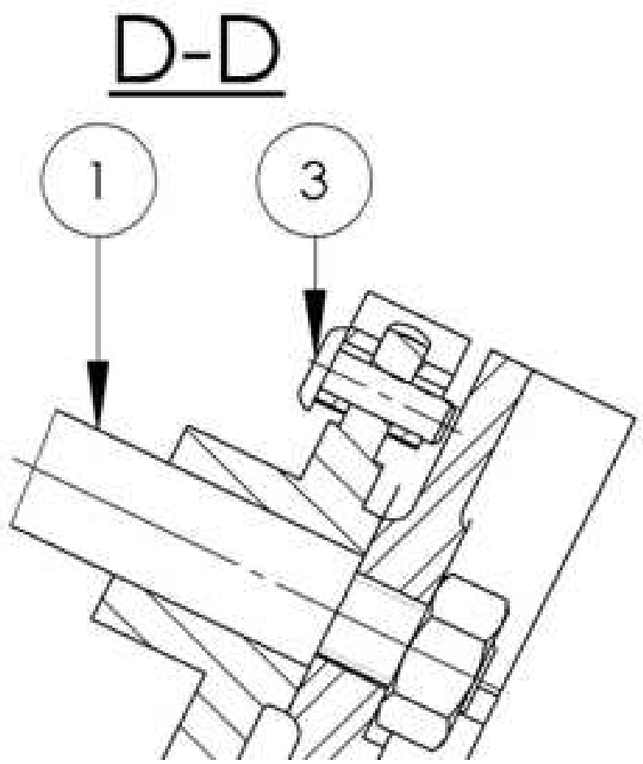
Q17- Compléter l'inventaire des actions mécaniques extérieures au levier de freinage repère 2 à l'aide des résultats déterminés par le tracé de la question précédente.

Forces extérieures	Point	Direction	Sens	Norme
	C			
	A	\		
	B			

Étude n° 5 : Résistance des matériaux

Données :

- l'axe repère 3 a un diamètre de 3 mm ;
- la norme de l'effort du levier de freinage repère 2 sur l'axe repère 3 est II $\overrightarrow{A\ 1 \to 3}$ II = 600 N ;
- la résistance élastique au glissement du matériau dont vous disposez est Reg = 250 Mpa ;
- le coefficient de sécurité appliqué à la liaison entre le levier de freinage repère 2 et l'axe repère 3 est égal à 5.



Q18- À quel type de sollicitation l'axe repère 3 est-il soumis ? (entourer la bonne réponse)

Cisaillement Traction Compression Flexion

Q19- Indiquer en vert sur le dessin ci-dessus, la ou les section(s) sollicitée(s).

Q20- Calculer la contrainte dans l'axe repère 3.

.....
.....
.....

Q21- Calculer la résistance pratique au glissement du matériau dont vous disposez.

.....
.....
.....

Q22- Écrire la condition de résistance.

.....
.....
.....
.....

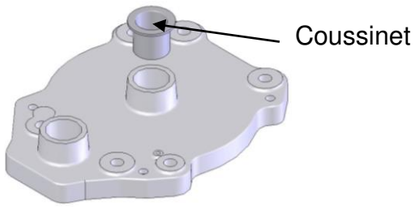
Q23- Conclure en entourant la bonne réponse et en justifiant votre réponse.

Le matériau dont vous disposez pour fabriquer un nouvel axe repère 3 convient.

Le matériau dont vous disposez pour fabriquer un nouvel axe repère 3 ne convient pas.

<u>Étude n°6</u> : Remplacement des coussinets repère 19

Vous constatez un grippage entre l'arbre direct repère 18 et les coussinets de l'embase repère 19. Vous allez procéder à l'échange des coussinets après avoir vérifié les conditions de fonctionnement de cette liaison mécanique.



Q24- Colorier d'une couleur de votre choix, l'arbre direct repère 18 sur toutes les vues du plan d'ensemble de la page DS 8/8 où il est visible.

Q25- Colorier d'une couleur différente, les deux coussinets repère 19 en liaison avec l'arbre repère 18 sur toutes les vues du plan d'ensemble de la page DS 8/8 où il est visible.

Le montage avec ajustement entre l'arbre et les coussinets est signalé par Ø 16 H7g6.

Q26- Indiquer le type d'ajustement en entourant et en justifiant votre réponse.

Avec jeu Avec serrage

L'ajustement entre l'embase repère 8 et les coussinets 19 est Ø 19 H7p6.

Q27- Compléter le tableau ci-dessous à l'aide du dossier ressources.

	Cote de tolérance	Écart supérieur en mm	Écart inférieur en mm	Cote maxi en mm	Cote mini en mm
Alésage	Ø 19 ……	…….....	…….....	…….....	…….....
Arbre	Ø 19 ……	…….....	…….....	…….....	…….....

Q28- Calculer les jeux dans l'ajustement.

Jeu maxi =.....

Jeu mini =.....

Q29- Indiquer le type d'ajustement pour le montage entre les pièces 8 et 19. (entourer la bonne réponse)

Avec jeu Avec serrage

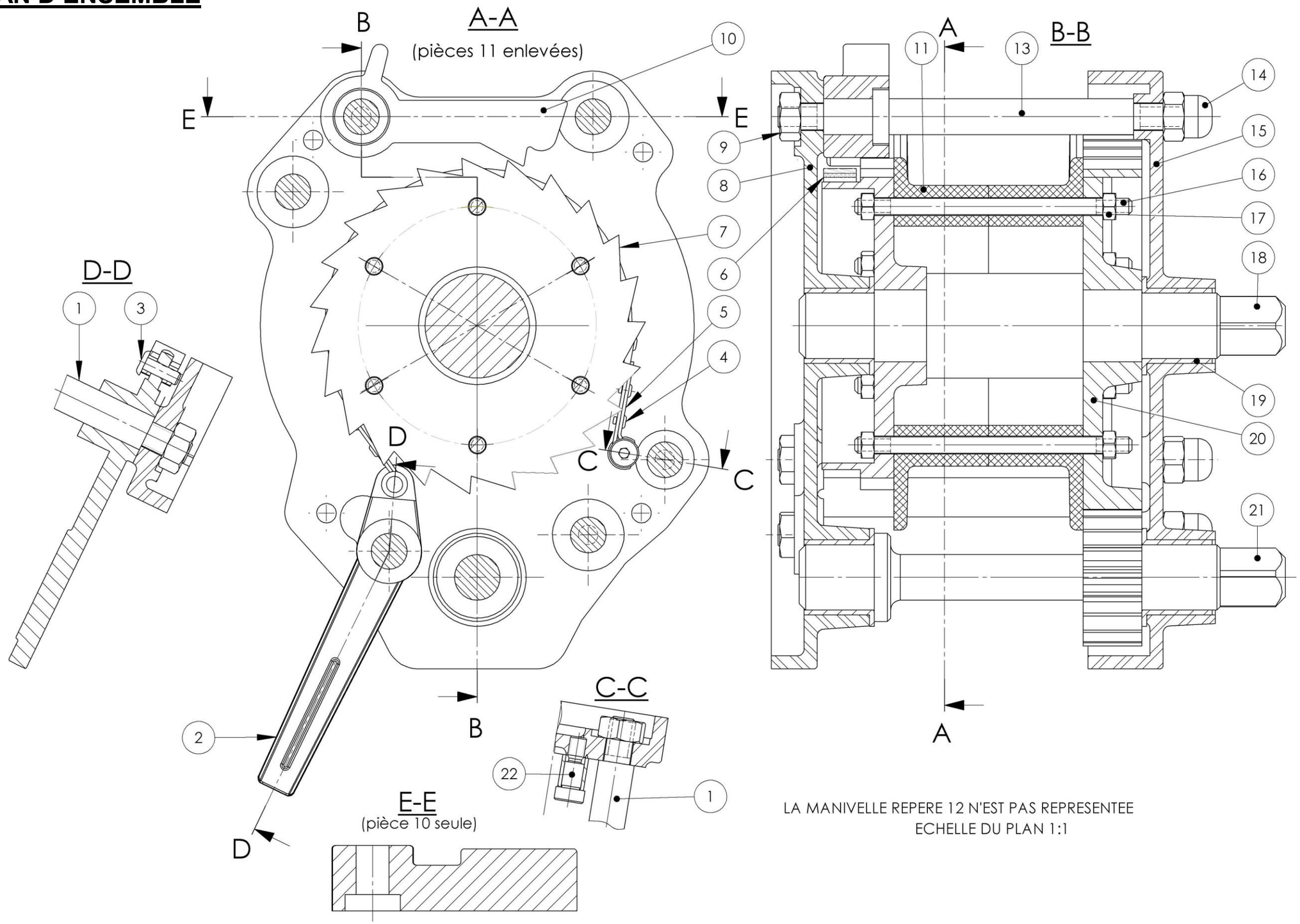
Q30- Indiquer avec le dossier ressources la référence des coussinets qui remplaceront ceux Usagés.

.....

Q31- Sélectionner votre méthode d'assemblage des coussinets dans la pièce 8 en inscrivant une croix dans la case du mode opératoire choisi.

	Graisser l'alésage de la pièce 8 puis emmancher les coussinets à la main.
	Emmancher les coussinets à la main sans graisser l'alésage de la pièce 8.
	Emmancher les coussinets au maillet ou à la presse sans graisser l'alésage.

PLAN D'ENSEMBLE



Baccalauréat professionnel Maintenance nautique	Session 2017	1709-MN ST11	Sujet
E11 : Analyse d'un système technique	Durée : 3 h	Coefficient : 2	DS 8/8

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.