



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE NAUTIQUE

Session : 2011

E.1 – EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

UNITE CERTIFICATIVE U11

ANALYSE D'UN SYSTEME TECHNIQUE

Durée : 3h

Coef. : 2

DOSSIER SUJET

Ce dossier comprend 12 pages numérotées de DS 1/12 à DS 12/12

Mise en situation

Un client souhaite remplacer sur son embarcation sa barre franche par une barre à roue hydraulique. On lui propose d'utiliser du matériel d'occasion disponible dans l'atelier.

Problématique 1 : Le client souhaite un maximum de 10 tours de barre pour passer de la position virage bâbord à virage tribord.

I) Détermination de la cylindrée de la pompe

1) Combien y a-t-il de pistons dans la pompe ? /4

.....

2) Quel est le diamètre des pistons ? /4

.....

3) Quel est le diamètre d'implantation des axes des pistons ? /4

.....

4) Calculer la cylindrée maximale de la pompe, sachant que l'inclinaison de la butée à billes est de 13° .

/6

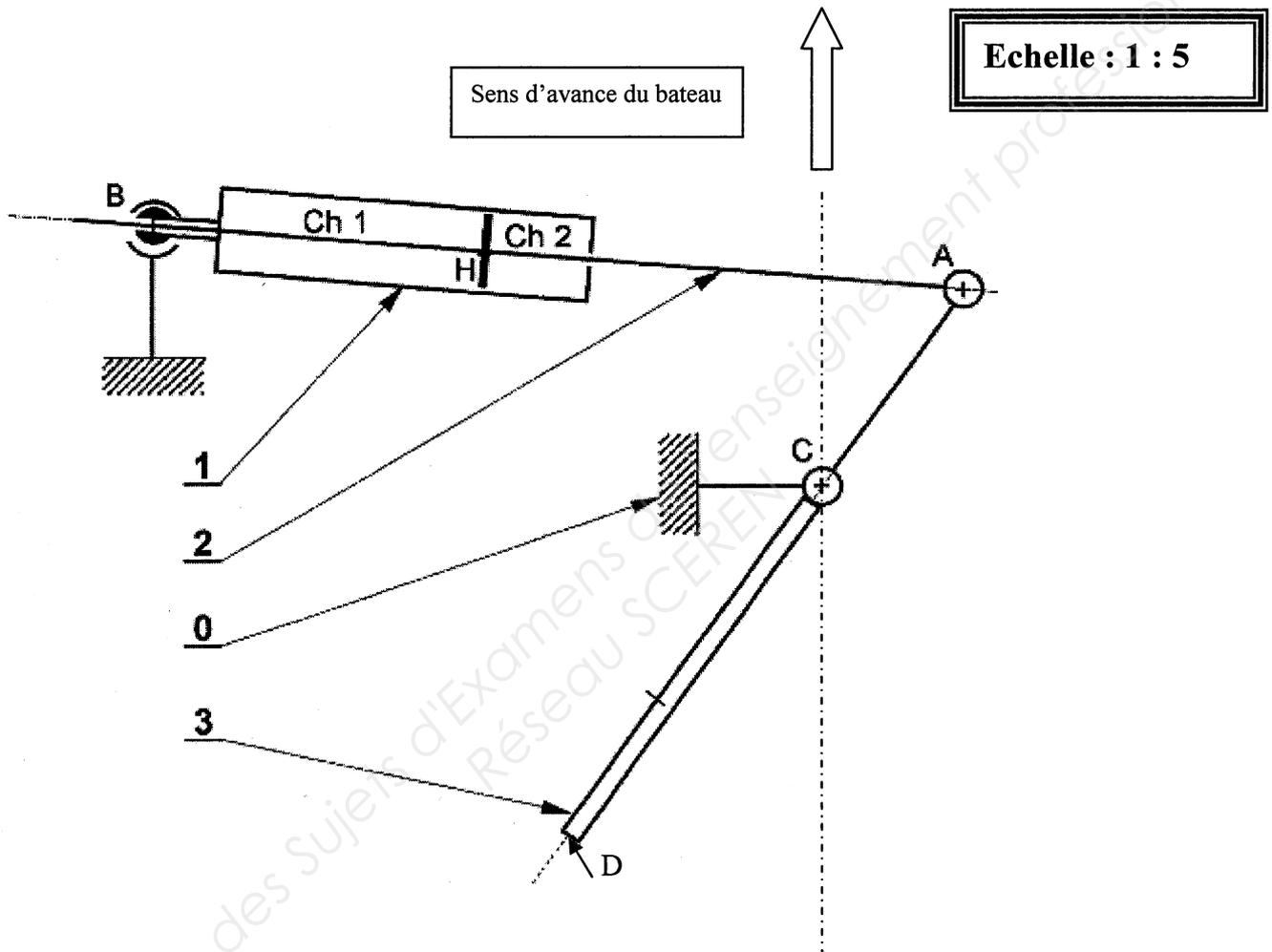
.....

.....

.....

II) Détermination de la course du vérin.

Le safran rep 3 est représenté en virage bâbord (35° par rapport à la position centrale)



1) Quels sont les mouvements suivants :

/4

Mvt 1/0.....

Mvt 2/1.....

Mvt 2/0.....

Mvt 3/0.....

2) Représenter sur le schéma ci-dessus le safran rep 3 en virage tribord (35° par rapport à la position centrale) vous noterez A' et D' les nouvelles positions des point A et D. /10

3) Calculer la course du vérin à l'échelle réelle. (détailler les calculs) /6

.....

.....

III) Détermination du nombre de tours de barre nécessaire pour aller de la position bâbord à tribord.

1) Calculer le volume d'huile déplacé dans le vérin en cm^3 (2 chiffres après la virgule) entre la position bâbord et la position tribord si la course du vérin est de 200 mm. /6

.....

.....

.....

2) Calculer le nombre de tours de barre qu'il faut effectuer pour que le vérin effectue sa course complète. /6

Le volume d'huile déplacé dans le vérin est de 188 cm^3 et la cylindrée de la pompe est de $19 \text{ cm}^3 / \text{rev}$.

.....

.....

.....

3) L'association de la pompe et du vérin peut-elle convenir au client en terme de nombre de tours de barre ? /2

.....

Problématique 2 : Afin de préparer l'installation vous procédez au remplacement des pièces usagées (joint et clavette).

I) Etanchéité de la pompe

1) Compléter le tableau suivant.

/6

Type de joint : plat, torique, à lèvres.

Type d'étanchéité : dynamique ou statique.

Etanchéité entre :	Repère du joint	Type de joint	Type d'étanchéité
1 et 13			
	33		
1 et 36			

2) Le joint rep 7 est à changer, écrire sa désignation afin d'en commander un neuf.

/10

II) Commande d'une nouvelle clavette

1) La clavette rep 43 est à changer, écrire sa désignation (sachant que la cote $c = 19$ mm) afin d'en commander une neuve.

/10

1) Isoler l'ensemble piston + tige du vérin 2. /3

a) Citer le théorème relatif à l'équilibre d'un solide soumis à 2 forces extérieures :

.....

.....

.....

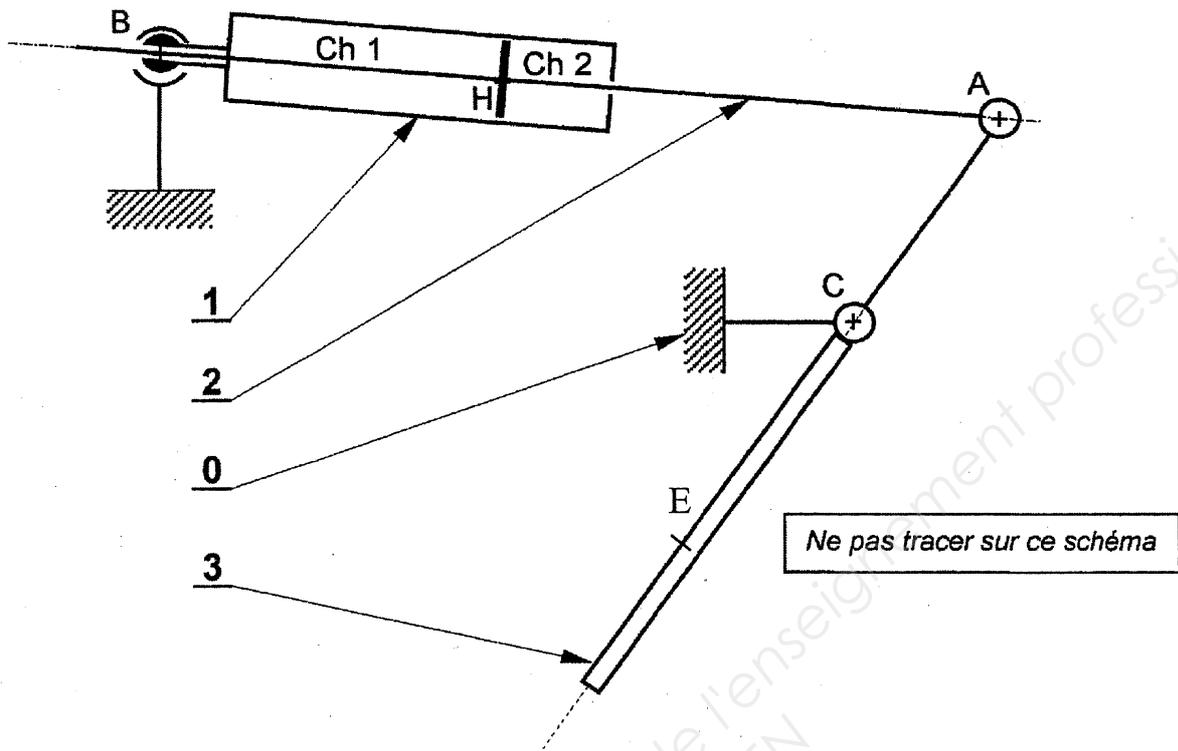
b) Compléter le tableau ci-dessous /4

Forces extérieures	Point d'application	direction
	H	
	A	

c) Tracer et repérer sur la figure ci-dessous la direction des forces appliquées sur l'ensemble piston + tige du vérin 2. /4



Rappel du schéma représentant le vérin et le safran en position virage à bâbord.



2) Isoler le safran 3.

a) Citer le théorème relatif à l'équilibre d'un solide soumis à 3 forces extérieures :

/3

.....

.....

.....

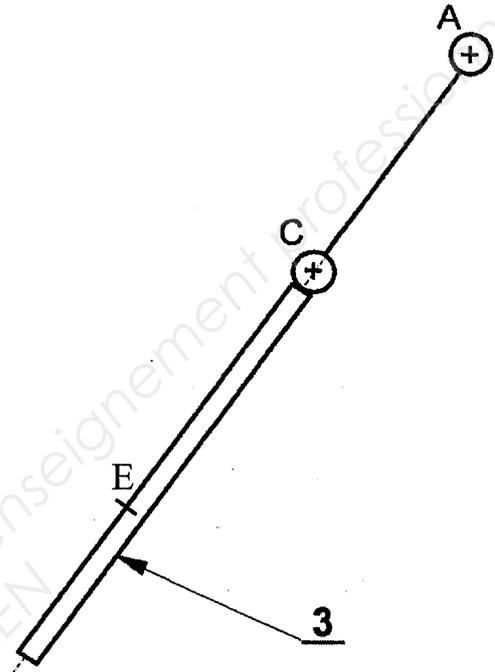
b) Compléter le tableau ci-dessous.

/6

Forces extérieures	Point d'application	Direction	Sens	Norme
	E			
	A			
	C			

c) Déterminer graphiquement les actions appliquées en A et en C.

/20



Dynamique : 1 mm \rightarrow 10 daN

Origine du dynamique

*

d) Compléter le tableau ci-dessous.

/6

Forces extérieures	Point d'application	Direction	Sens	Norme
	E			
	A			
	C			

II) Détermination de la pression dans le vérin.

Hypothèse : L'action du fluide sur le piston dans la chambre 2 du vérin est négligée, car l'huile est aspirée par la pompe.

1) Le vérin utilisé est-il à simple tige ou double tige, expliquez en la raison?

/6

.....

.....

.....

2) En considérant que l'effort en A est de 1000 daN, calculer la pression en bar dans la chambre 1 du vérin.

/6

.....

.....

.....

.....

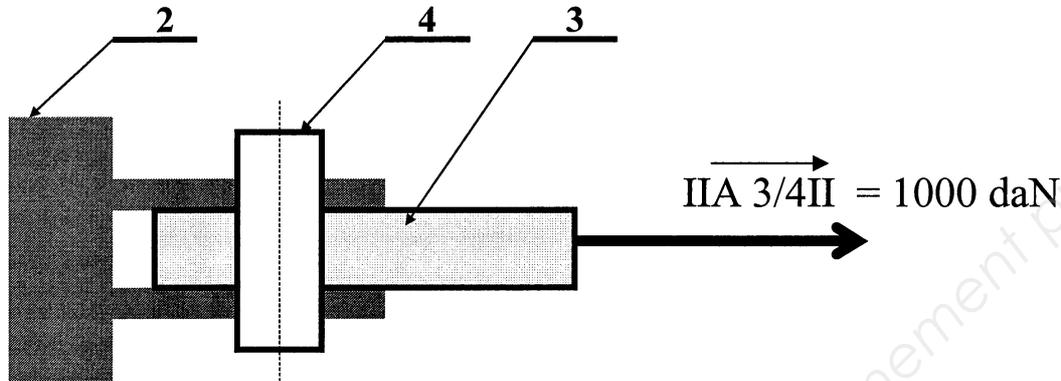
3) La pression est-elle acceptable sachant que la pression dans les conduites hydrauliques peut atteindre 120 bars.

/4

.....

III) Vérification de la solidité de la liaison entre le vérin et le safran

Schématisation de l'articulation entre la tige de vérin rep 2 et le safran rep 3.



Axe 4 : Diamètre = 8 mm, Reg = 300 Mpa le coefficient de sécurité dans cette liaison est 3.

1) L'axe 4 est soumis : (mettre une croix pour la bonne réponse) /4

- à la compression à la traction au cisaillement

2) Combien de sections de l'axe sont sollicitées ? /3

3) Calculer la contrainte dans l'axe. /6

.....

4) Calculer la résistance pratique au glissement. /6

.....

5) Ecrire la condition de résistance et conclure. /6

$\tau = \dots \leq \dots$

.....

Problématique 4 : Afin de préparer la pose de la pompe sur le tableau de bord vous devez réaliser un gabarit permettant sa fixation.

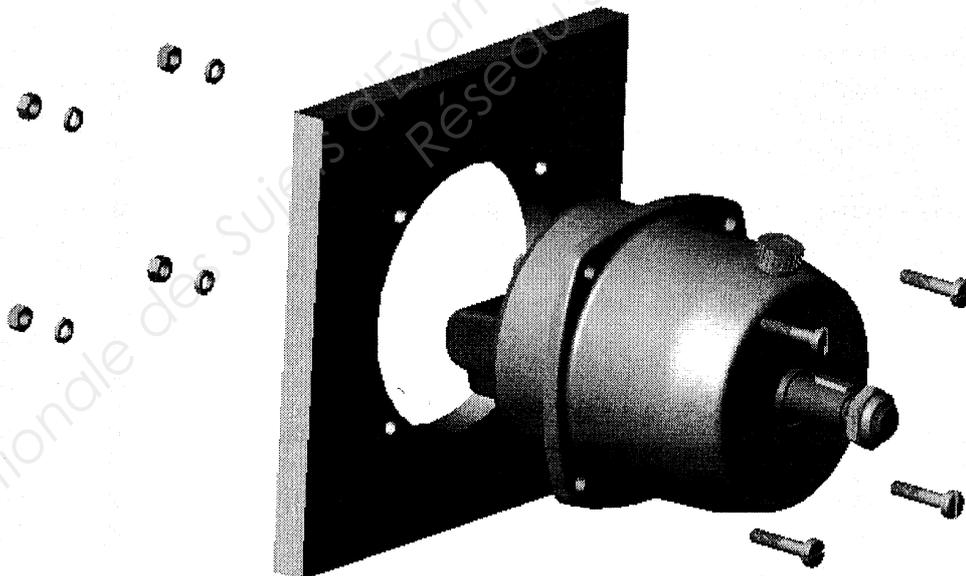
I) Réalisation d'un gabarit de montage.

En effet, lors de l'installation de la direction sur un bateau, il sera nécessaire de faire plusieurs aménagements au niveau du tableau de bord pour intégrer la pompe et la fixer.

La personne qui va installer la pompe va devoir faire une découpe pour faire passer le corps de la pompe au travers du tableau de bord et des perçages pour placer les vis de fixation du réservoir.

- Un jeu diamétral de 1 mm sera adopté entre le corps de la pompe et la découpe du tableau de bord.
- La fixation de la pompe sur le tableau de bord se fera avec des vis à tête cylindrique fendue M6 x 45.

Perspective éclatée du montage à réaliser par l'installateur



Pour faciliter cette installation, on se propose de réaliser un document, appelé gabarit de montage, représentant toutes les découpes et perçages à réaliser. Ce dessin, fait à l'échelle 1 : 1 contiendra uniquement les indications nécessaires à l'installateur.

1) Réaliser le dessin à l'échelle 1 : 1 du gabarit de découpe et de perçage nécessaire au montage de la pompe sur le tableau de bord, le contour extérieur du gabarit étant dessiné ci-dessous. /20

2) Coter à l'aide du dessin d'ensemble de la pompe et du dossier technique, les cotes relatives à la position et à la dimension des trous (série large) de fixation ainsi que celle du passage du corps de la pompe. /15

GABARIT

