

N° Candidat	
Note /20	

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

**E.P. 3-2. MECANIQUE**

**SUJET : FLAPS ELECTRIQUES**

**CONSEIL AU CANDIDAT**

Il est conseillé de prendre connaissance de toutes les informations contenues dans le sujet avant de répondre aux questions posées

Ce sujet ne comprend pas de Dossier Ressources

**Ce dossier comprend 6 pages (1/6 à 6/6)**  
**Ce dossier est à compléter et à rendre entier en fin d'épreuve**

Examen et spécialité				
<b>B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles – Option Bateaux de pêche et de plaisance</b>				
Intitulé de l'épreuve				
<b>E.P. 3.2. Mécanique</b>				
Type	Session	Durée	Coefficient	N° de page / total
SUJET	2007	1 h 30	1	1/6

**Généralités**

Les flaps (Fig.1) apportent une différence significative dans la maniabilité et les performances des carènes motorisées. Ils rendent le pilotage plus souple, plus docile et plus rapide, tout en augmentant la sécurité et en réduisant la consommation.

Les activateurs électromécaniques (vérins électriques) se montrent plus fiables que les modèles hydrauliques, possèdent une puissance deux fois supérieure et fournissent une réponse instantanée au pilote. L'absence d'huile dans le système élimine les risques de fuite et facilite l'entretien.

Un kit standard de flaps (Fig. 2) se compose de deux systèmes identiques :

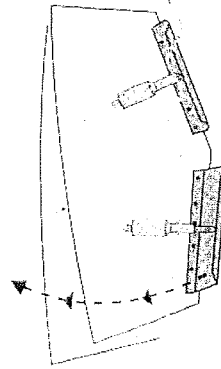
- Une plaque en acier inoxydable avec sa visserie inoxydable
- Un activateur électromécanique avec sa visserie inoxydable
- Un commutateur tactile standard (Fig. 3) et son câblage (Fig. 4)

**Fonctionnement**

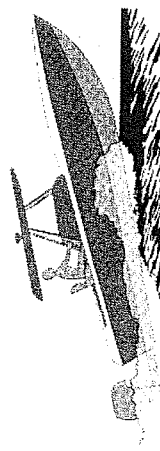
Les deux plaques en inox sont remontées ou abaissées sur le panneau arrière du bateau grâce aux vérins.

Lorsque les flaps sont abaissés (Fig.5), le flux hydraulique est dévié, créant ainsi une poussée verticale à l'arrière du bateau. L'arrière du bateau remonte tandis que la proue s'abaisse (Fig. 6).

Utilisés correctement et avec un peu de pratique, les flaps améliorent le pilotage, réduisent les frottements, augmentent la vitesse et diminuent la consommation du bateau.



Sans utiliser les flaps



En utilisant les flaps

Fig. 6

Fig. 5 : Lorsqu'on abaisse les flaps, le flux hydraulique est dévié, créant ainsi une poussée verticale à l'arrière du bateau

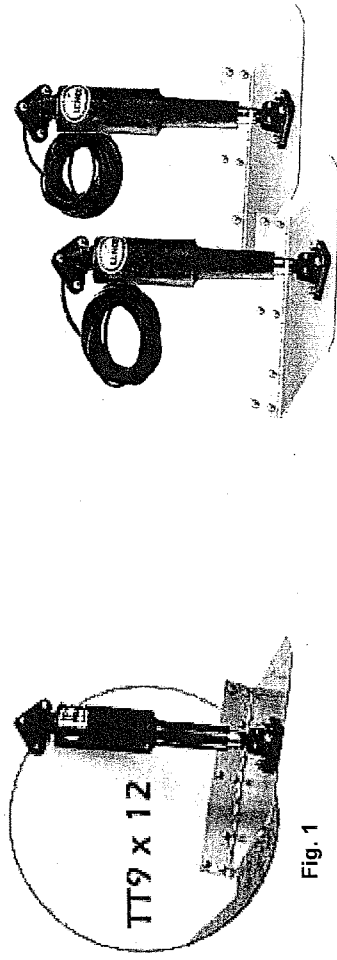


Fig. 1

Fig. 2

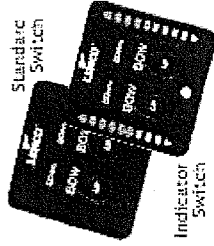


Fig. 3

**L.E.D. Trim Tab Indicator Switch w/Retractor  
Wiring Diagram - Part # 123**

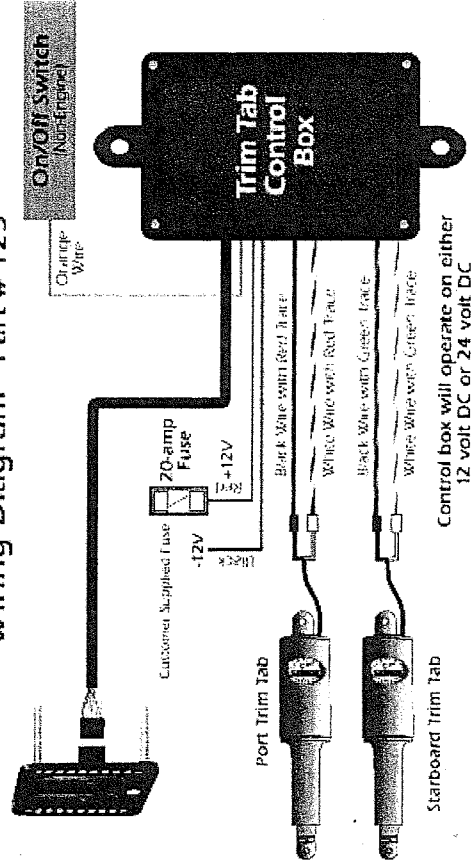


Fig. 4

Examen et spécialité

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

E.P. 3.2. Mécanique

Séssion

2007

N° de page

2/6

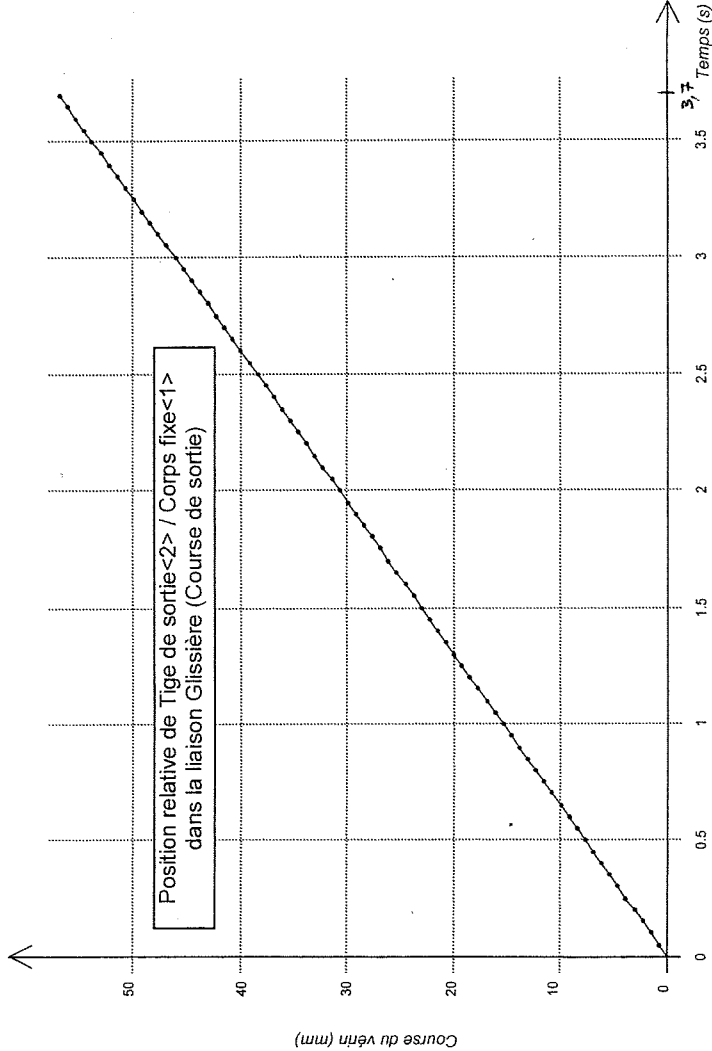
1. ETUDE CINEMATIQUE

Pour cette étude, on considère le flap en mouvement.  
On souhaite déterminer l'angle  $\alpha$  maxi de pivotement de la plaque 3 entre la position haute et la position basse (voir mise en situation page 4/6).

Tous les tracés sont à faire sur la page 4/6

Hypothèses :

Le vérin de flap est représenté en position tige rentrée  
Le temps de sortie de tige est mesuré :  $t = 3,7$  s  
Une simulation avec un logiciel de calculs mécaniques donne la courbe suivante :



1.1. Relever sur la courbe ci-dessus la course maxi de la tige du vérin de flap

[ /2 ]

1.2. Définir le mouvement de 1/0

[ /2 ]

$M^y$  1/0 =

1.3. Définir le mouvement de 3/0

[ /2 ]

$M^y$  3/0 =

1.4. Définir le mouvement de 2/1

[ /2 ]

$M^y$  2/1 =

1.5. Définir la trajectoire du point C dans le mouvement de 3/0

[ /2 ]

$T_C$  3/0 =

1.6. Tracer et repérer la trajectoire  $T_C$  3/0

[ /2 ]

1.7. Définir la trajectoire du point C dans le mouvement de 1/0

[ /2 ]

$T_C$  1/0 =

1.8. Tracer et repérer la trajectoire  $T_C$  1/0

[ /2 ]

1.9. Définir la trajectoire du point C dans le mouvement de 2/1

[ /2 ]

$T_C$  2/1 =

1.10. Tracer et repérer la trajectoire  $T_C$  2/1

[ /2 ]

Sur la feuille 4/6, on donne  $T_C$  1/0 (trajectoire du point C' dans le mouvement de 1 par rapport à 0). C' représente la position du centre de la liaison pivot entre 2 et 3 lorsque la plaque articulée 3 est en position basse (tige 2 sortie au maximum)

1.11. Repérer le point C' (intersection de  $T_C$  1/0 avec  $T_C$  3/0) sur la feuille 4/6

[ /2 ]

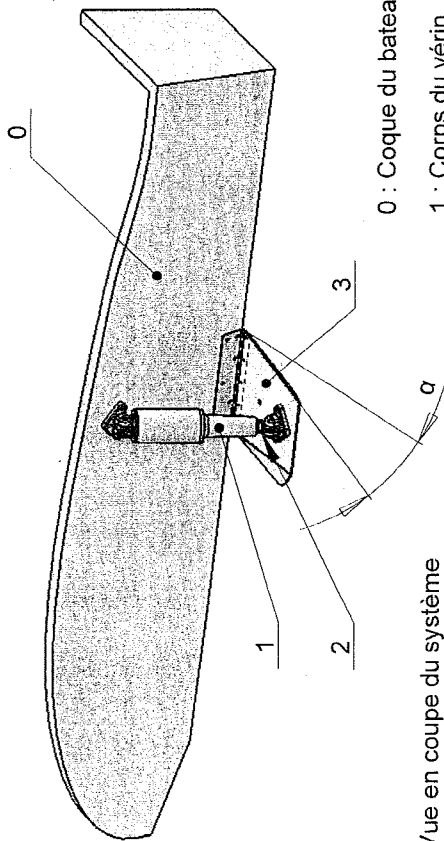
1.12. Mesurer l'angle  $\alpha_{maxi}$  de pivotement de la plaque articulée 3 (angle CBC')

[ /3 ]

Angle  $\alpha_{maxi}$  = \_\_\_\_\_ degrés

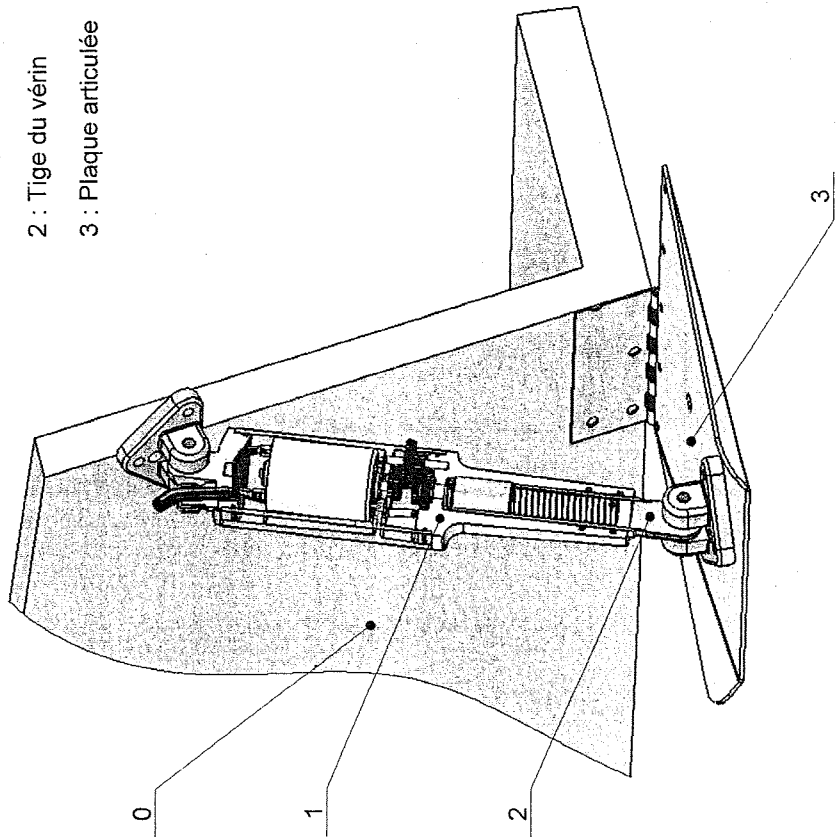
Examen et spécialité		Session	
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance		2007	
Intitulé de l'épreuve		N° de page	
E.P. 3.2. Mécanique		3/6	

MISE EN SITUATION



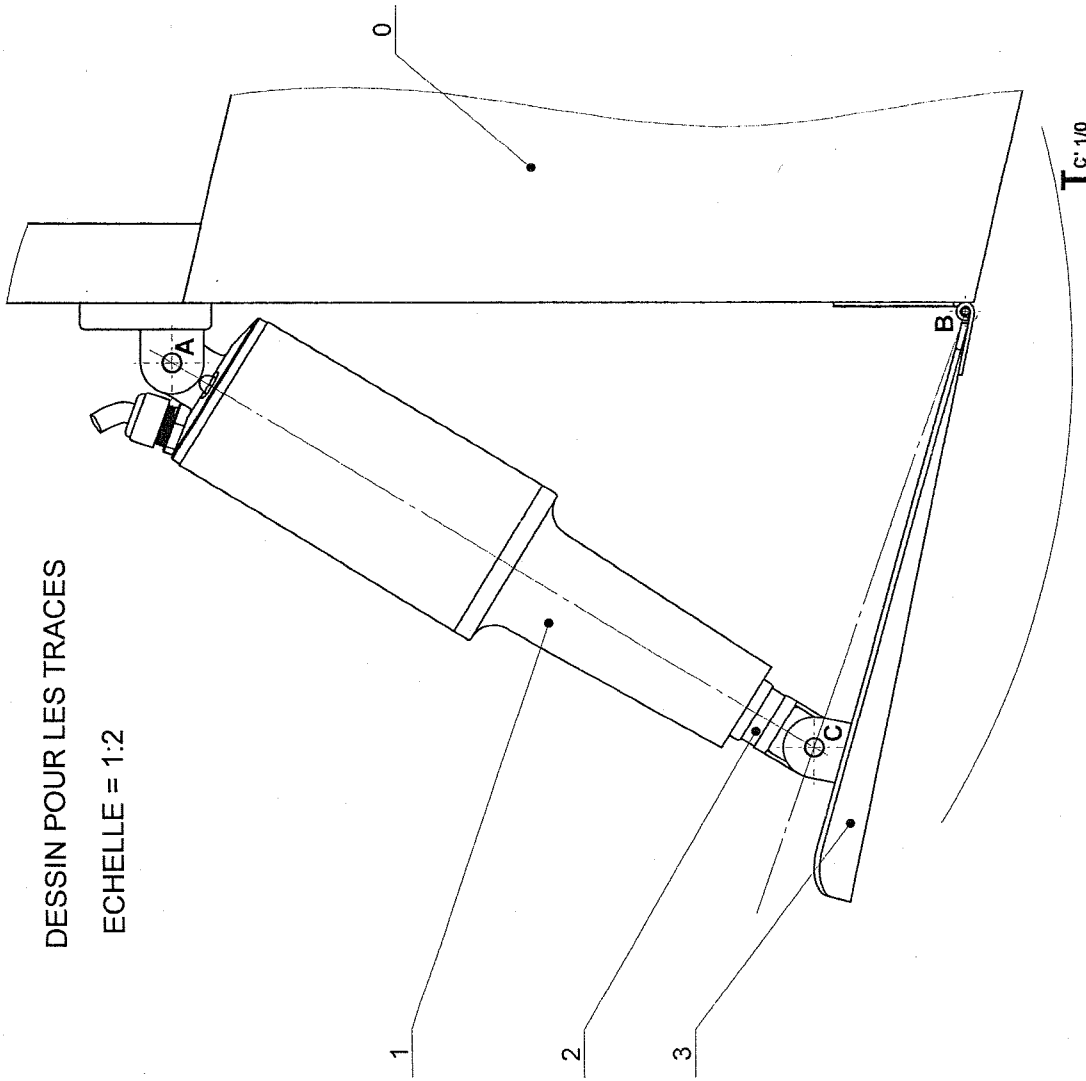
- 0 : Coque du bateau
- 1 : Corps du vérin
- 2 : Tige du vérin
- 3 : Plaque articulée

Vue en coupe du système



DESSIN POUR LES TRACES

ECHELLE = 1:2



**2. ETUDE STATIQUE**

/25

Le flap électrique est en situation de fonctionnement, on souhaite connaître les efforts qui s'exercent sur les axes de liaisons du vérin 1+2 avec le bateau 0 et avec la plaque 3 (voir la mise en situation sur la page 6/6), dans le but de vérifier le choix du matériau.

L'étude statique va permettre de déterminer les efforts sur le vérin (aux points A et C).

On néglige tous les frottements. Le poids des pièces est négligé devant les efforts.

2.1. On isole le vérin 1+2

/3

Compléter le tableau bilan des actions mécaniques extérieures

Effort	Point d'application	Direction	Sens	Norme

2.2. Equilibre du vérin 1+2

/4

Enoncer la condition d'équilibre du solide isolé

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Conclusion sur le support des forces

2.3. Tracer et indiquer le support de  $C_{3/2}$  sur le dessin du vérin 1+2 (page 6/6)

/2

2.4. On isole la plaque 3

/4

Compléter le tableau bilan des actions mécaniques extérieures

Effort	Point d'application	Direction	Sens	Norme
$D_{eau/3}$	D	/	↙	100 daN
C .....				

2.5. Equilibre de la plaque 3

/2

Enoncer la condition d'équilibre du solide isolé

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.6. Tracer et indiquer les supports des forces sur le dessin de la plaque 3 (page 6/6)

/3

2.7. Compléter entièrement le dynamique des forces (page 6/6)

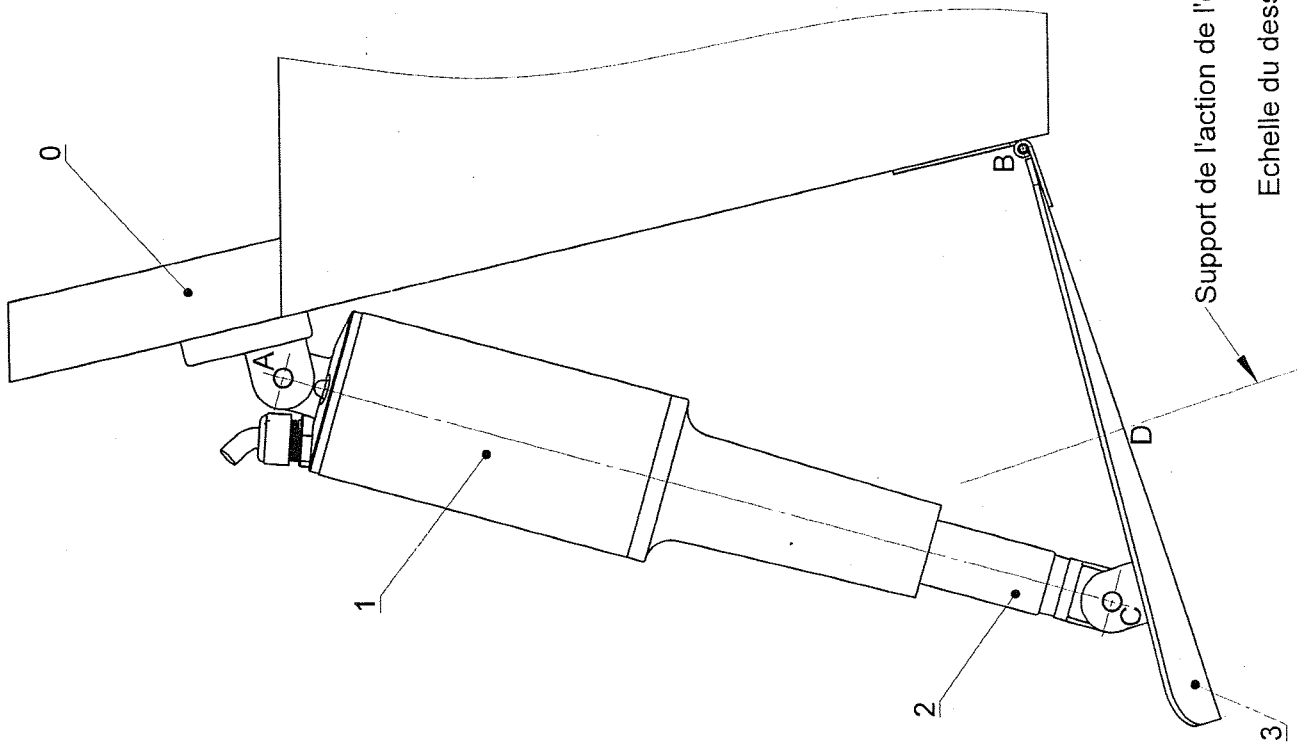
/3

2.8. Compléter le tableau des résultats ci-dessous

/4

Effort	Point d'application	Direction	Sens	Norme
$D_{eau/3}$	D	/	↙	100 daN
C .....				

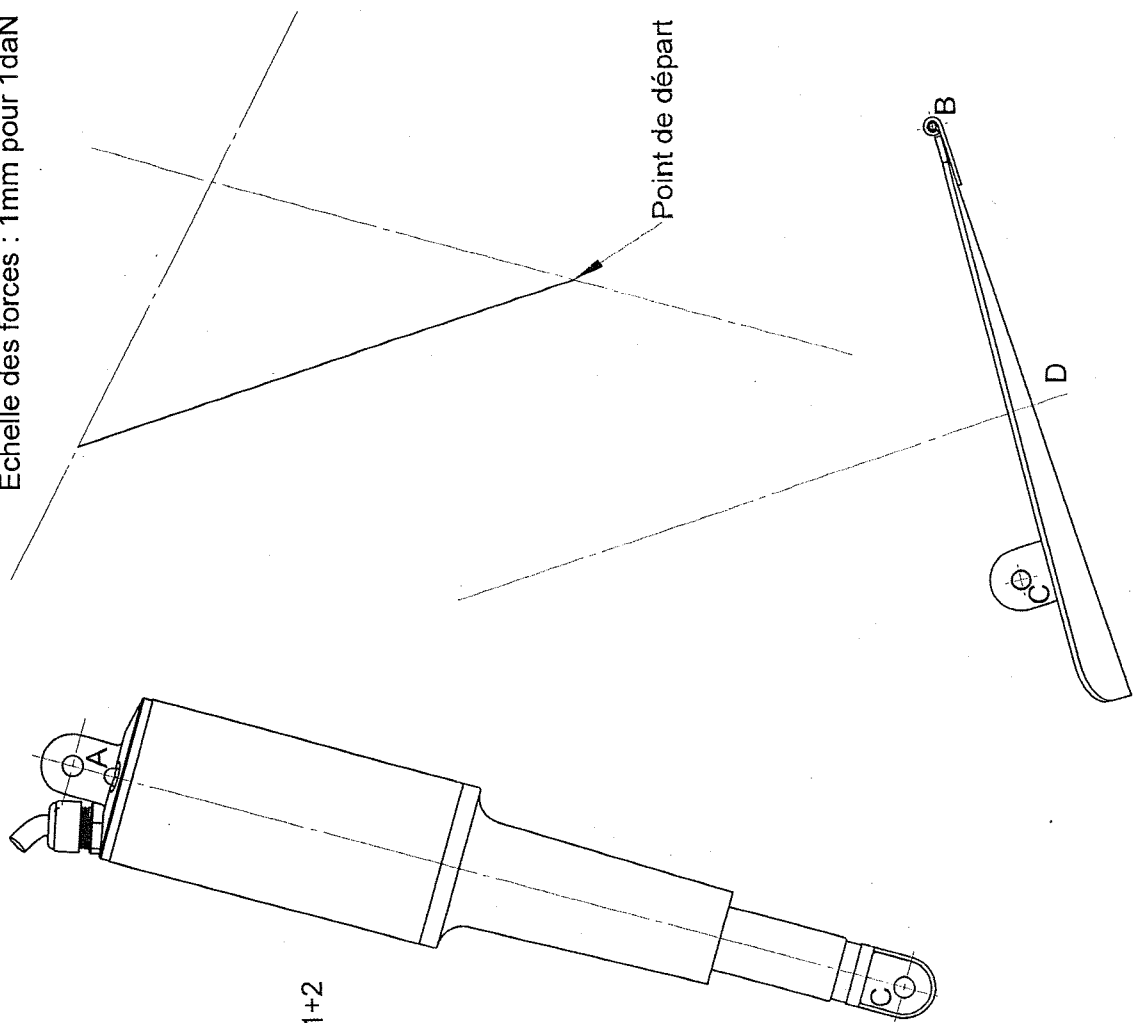
ETUDE STATIQUE



Support de l'action de l'eau sur la plaque 3

Echelle du dessin = 1:2

Dynamique des forces  
Echelle des forces : 1mm pour 1daN



Vérin 1+2

Plaque 3

Examen et spécialité	Session
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	2007
Intitulé de l'épreuve	N° de page
E.P. 3.2. Mécanique	6/6