

B.E.P. MAINTENANCE DE VÉHICULES AUTOMOBILES
OPTION BATEAUX DE PÊCHE ET DE PLAISANCE

E.P. 3-2. ANALYSE DES MÉCANISMES ET DE L'ENTREPRISE
2^{ème} PARTIE

SUJET : DIRECTION HYDRAULIQUE

Ce sujet comporte un dossier :

Dossier Sujet (pages S1/5 à S5/5)

Groupement inter académique II	Session 2005	Code S 0959
Examen et spécialité B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles – Option Bateaux de pêche et de plaisance		
Annale de l'épreuve E.P. 3.2. Analyse des mécanismes et de l'entreprise – 2 ^{ème} Partie		
Type SUJET	Facultatif : date et heure 1 h 30	Coefficient 1
		N ^o de page / Total F 4/4 Présentation

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

E.P. 3-2. ANALYSE DES MECANISMES ET DE L'ENTREPRISE
2^{eme} PARTIE

DOSSIER SUJET

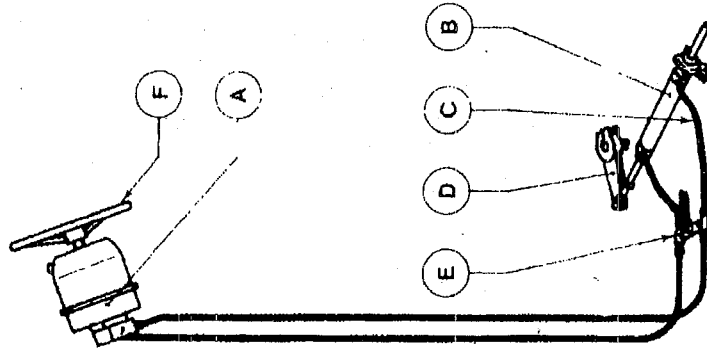
Ce dossier comprend 5 pages (S1/5 à S5/5)
Ce dossier est à compléter et à remettre en fin d'épreuve

Groupement inter académique II	Séssion 2005	Code 5 0359
Examen et spécialité B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles – Option Bateaux de pêche et de plaisance Intitulé de l'épreuve		
E.P. 3.2. Analyse des mécanismes et de l'entreprise – 2 ^{ème} Partie		
Type SUIJET	Facultatif : date et heure 1 h 30	Coefficient 1
		N° de page / total S 1/5

Mise en situation

Les appareils à gouverner hydrauliques répondent aux nécessités des utilisateurs de bateaux à moteurs, hors-bord ou in-bord, de plaisance, de sport ainsi qu'aux voiliers monocoques et multicoques.

Simple commande + embase

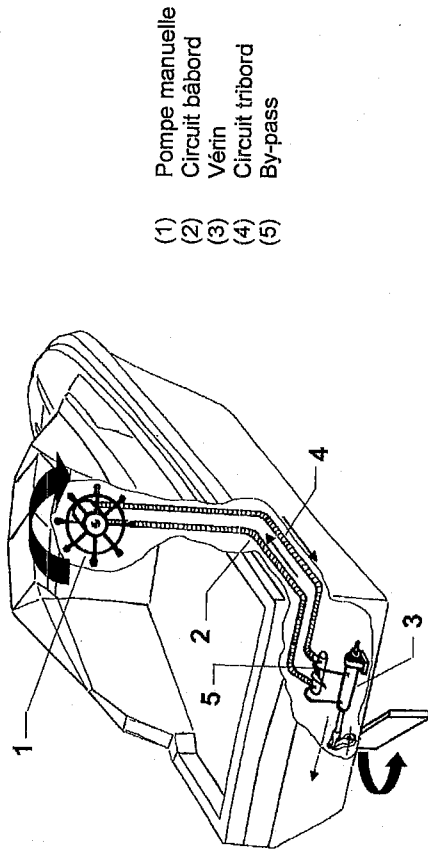


- A - Une pompe + embase + raccords.
- B - Un vérin.
- C - Deux flexibles + raccords.

- Option
- D - Bras de mèche.
 - E - By-pass.
 - F - Volant.

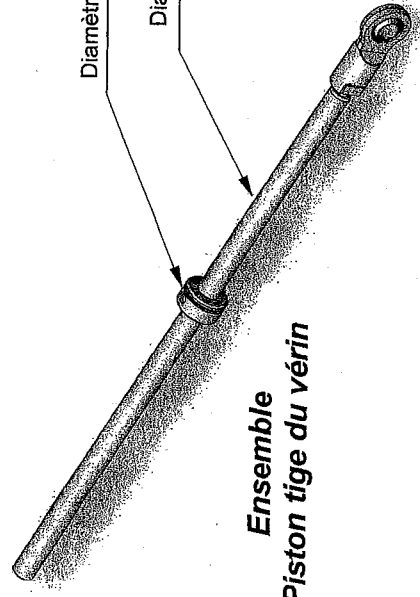
D'une manière générale, une direction assistée se compose:

- d'un vérin **3**.
- d'une pompe manuelle **1** actionnée par un volant.
- des tuyauteries **2** et **4** pour relier le vérin à la pompe.



- (1) Pompe manuelle
- (2) Circuit bâbord
- (3) Vérin
- (4) Circuit tribord
- (5) By-pass

Lorsque l'on tourne le volant vers tribord (droite), la pompe **1** aspire l'huile dans le circuit bâbord (gauche) **2** et la refoule dans le circuit tribord (droite) **4**, entraînant, de ce fait, le mouvement de la tige du vérin **3** qui va déplacer le safran (gouvernail) ou le moteur. Le corps du vérin est solidaire du bateau.



Ensemble
Piston tige du vérin

La surface utile du piston est égale à la surface du piston moins la surface de la tige.

Examen et spécialité

B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance Initiale de l'épreuve	Kappel codage
	5 0359 N° de page
E.P. 3.2. Analyse des mécanismes et de l'entreprise - 2 ^{ème} Partie	S 2/5

A. Etude statique

OBJECTIF :

Déterminer la pression nécessaire dans le vérin, afin d'obtenir la rotation du safran.

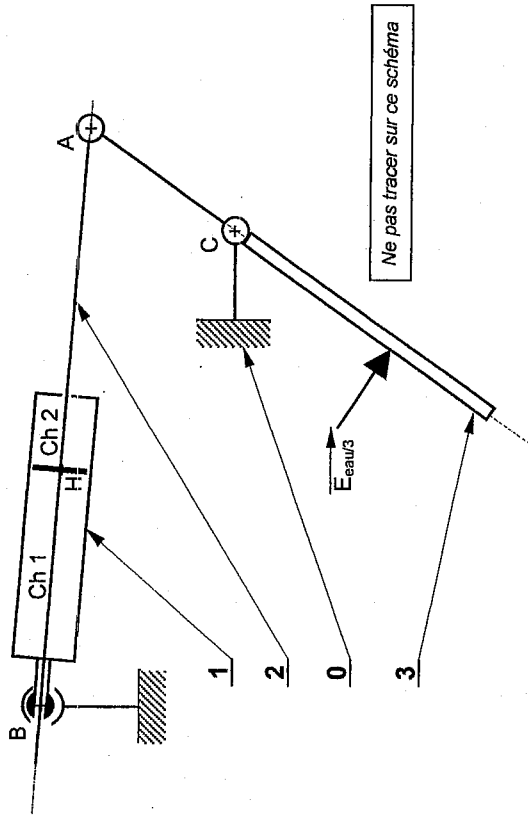
Le schéma ci-dessous représente le vérin et le safran (ou le moteur) en position virage à bâbord.

Hypothèses :

- on suppose le système plan.
- les frottements sont négligés.
- le poids des pièces est négligé.
- l'action de l'eau sur le safran sera modélisée par la résultante $\vec{E}_{\text{eau}/3}$.

On donne :

- l'action de l'eau sur le safran au point E : $\vec{E}_{\text{eau}/3}$ avec $||\vec{E}_{\text{eau}/3}|| = 400 \text{ daN}$.
- la direction de $A_{2/3}$.



1.1 Etude de l'équilibre du safran 3.

Etablir le bilan des actions mécaniques extérieures sur le safran 3 en complétant le tableau suivant :

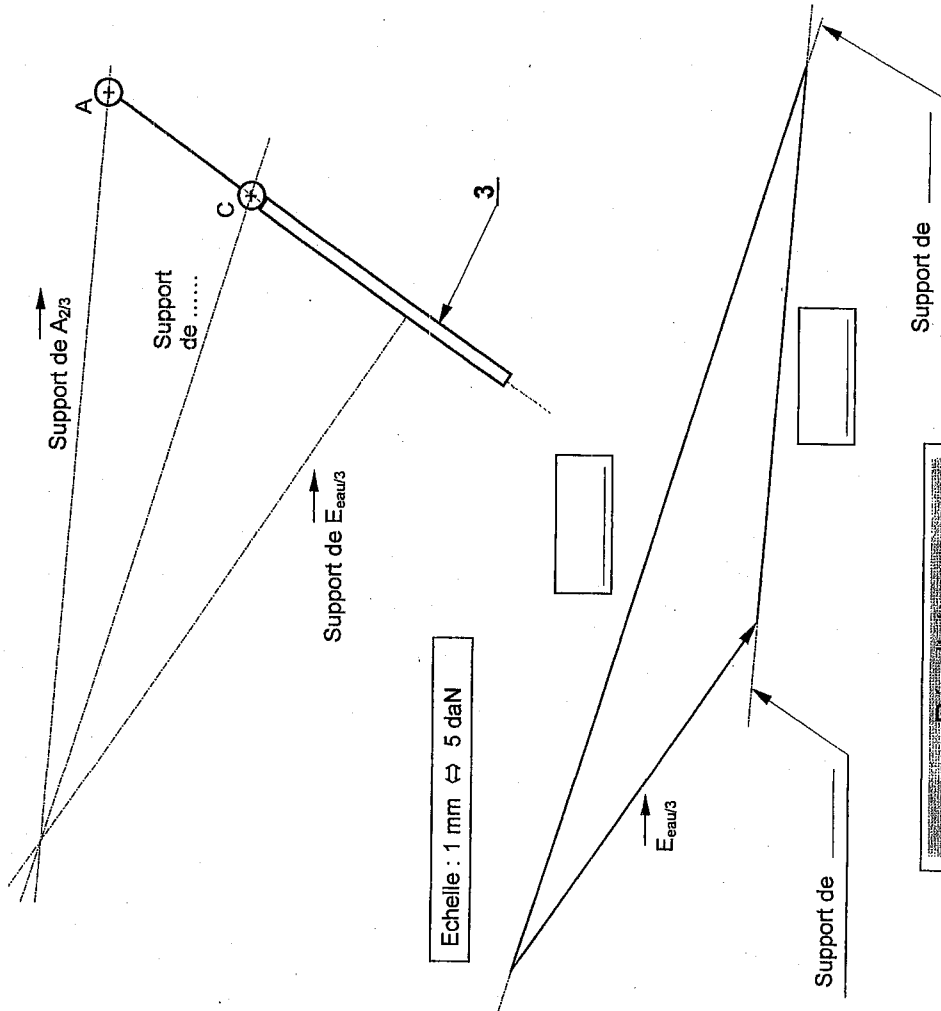
Effort	Point d'application	Direction	Sens	Norme
$\vec{E}_{\text{eau}/3}$	E	/	↗	400 daN
$\vec{A} \dots\dots\dots$		/		

1.2 Indiquer les conditions d'équilibre du safran 3.

1.3 Déterminer graphiquement l'action mécanique $A_{2/3}$ s'exerçant sur

le safran 3.

- Compléter :
- le nom des supports
 - le nom des vecteurs
 - le sens des vecteurs (flèches).



Echelle : 1 mm \leftrightarrow 5 daN

Résultat
 $\vec{A}_{2/3} =$ _____ daN

1.4 Equilibre de l'ensemble piston + tige du vérin 2

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

Indiquer le bilan des actions mécaniques extérieures sur l'ensemble piston + tige du vérin 2 en complétant le tableau suivant :

Effort	Point d'application	Direction	Sens	Norme
$H_{\text{Fluide}2}$	H			

1.5 Indiquer les conditions d'équilibre de l'ensemble 2 et déterminer $I_{H_{\text{Fluide}2}}$.

$I_{H_{\text{Fluide}2}} =$ _____ daN



1.6 En considérant que $I_{H_{\text{Fluide}2}} = 500$ daN, calculer la pression dans la chambre 1 du vérin sachant que les dimensions sont $\varnothing_{\text{piston}} = 40$ mm, et $\varnothing_{\text{tige}} = 20$ mm.
 Attention vérin double tige, voir mise en situation.

P = _____ N/mm²

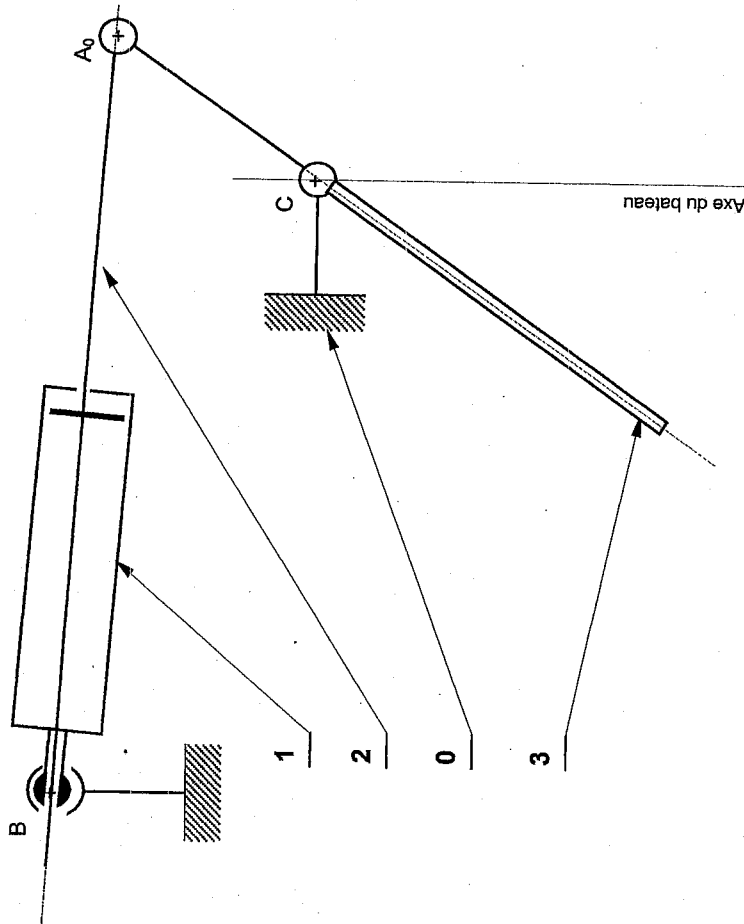
B. Etude cinématique

OBJECTIF :

Afin de vérifier que le temps de manœuvre du safran est compatible avec la catégorie du bateau sur lequel l'ensemble de l'appareil à gouverner est installé, il nous faut d'abord contrôler la longueur de course du vérin.

Schéma, vu de dessus.
Virage à bâbord, position maximum.

Le schéma représente le vérin et le safran (ou le moteur) en position virage à bâbord.
Effectuer les différentes constructions sur ce schéma.



A₀, position du point A lors du virage bâbord.
A₁, position du point A lors du virage tribord.

2.1 Détermination des différents mouvements.

2.2.1. Définir la nature du mouvement de 1/0.

Mvt 1/0 : _____

2.2.2 Définir la nature du mouvement de 3/0

Mvt 3/0 : _____

2.2 Quelle est la trajectoire T_{A 3/0} ?

T_{A 3/0} : _____

2.3 Tracer la trajectoire T_{A 3/0}.

2.4 Tracer la position du safran en virage tribord maximum.

2.5 Tracer la position du point A1 (virage tribord).

2.6 En fonction des constructions précédentes, vous tracerez les positions limites de l'axe du vérin.

2.7 Après analyse des positions limites du vérin, indiquer le nom de la liaison à réaliser au point B :

2.8 A partir des positions des points B, A₀ et A₁, déterminer l'expression de la longueur de course du vérin.

Longueur de course= _____

Examen et spécialité	Rappel codage
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	5 0359
Instituteur de l'épreuve	N° de page
E.P. 3.2. Analyse des mécanismes et de l'entreprise - 2 ^{ème} Partie	S 5/5