

SUJET

C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE

Epreuve Ecrite

EP1 : Analyse de travail et de technologie

Durée: 4 h 00- Coefficient : 4

Le sujet comprend deux parties qui peuvent être traitées indépendamment :

Partie A : Navigation paginée de 1/11 à 11/11

Partie B : Construction paginée de 1/6 à 6/6

Matériels et documents autorisés :

- Dossier ressource
- Dossier technique
- Calculatrice électronique, autonome, non imprimante, à entrée unique par clavier à l'exclusion de tout autre matériel électronique

A l'issue de la composition les candidats doivent restituer l'intégralité des documents

PARTIE A : NAVIGATION



MISE EN SITUATION

(Noté sur 60 points)

Vous venez d'être nommé « matelot » et vous embarquez sur le bateau à passagers rhénan "FRANCE".

1 - Parmi les documents ci-dessous, quel sera celui que vous remettrez impérativement au capitaine dès votre embarquement ? (Entourez la bonne proposition)

- | | |
|------------------------------|--|
| - Carte nationale d'identité | - Carte européenne d'assuré |
| - Le livret de service | - L'autorisation de sortie du territoire |

Note : /1

2 - Votre premier travail consiste à hisser une flamme rouge sur le mât de beaupré.

a) Qu'est-ce qu'un mât de beaupré ?

.....

Note : /1

b) Que signifie cette flamme rouge ?

.....

Note : /1

c) Quel sera le nœud que vous utiliserez ?

.....

Note : /1

3 - Les passagers ont tous embarqué et vous procédez à l'enlèvement de la passerelle. Définissez les éléments qui composent cette passerelle en complétant le tableau ci-dessous.



Chandelier	Filière
Amarrage de sécurité	Bandes anti-dérapantes

Note : /2

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					SUJET
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation					
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 1 / 11

4 - Vous allez maintenant devoir amarrer dans une écluse et pour rester en contact avec le capitaine vous vous munissez d'un émetteur-récepteur VHF portatif.

a) Pour utiliser la VHF, de quel document devez-vous être titulaire ?

.....

b) Quelle sera la voie que vous utiliserez ? (Entourez la bonne proposition)

- 10 - 11 - 15 - 16 - 20

Note : / 1

5 - Vous prenez maintenant la barre et durant ce temps de navigation vous rencontrez des signaux et des panneaux.

Donnez-en la signification.



.....

Note : / 1



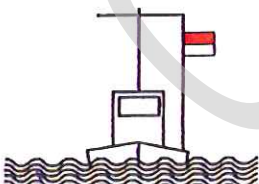
.....

Note : / 1



.....

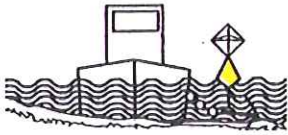
Note : / 1



.....

Note : / 1

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET		
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation						
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 2 / 11	



.....
 Note : /1



.....
 Note : /2



.....
 Note : /2

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					SUJET	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation						
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 3 / 11	

6 - Durant cette journée de navigation vous avez croisé les bâtiments ci-dessous.
Identifiez-les.



.....
Note : / 2



.....
Note : / 2

7 - Pour effectuer les manœuvres citées ci-dessous, quels devraient être les signaux sonores à émettre ?

Je sors du port et me dirige sur bâbord :

Je vais virer sur tribord :

Je vais vous dépasser sur bâbord :

Je bats en arrière :

Je suis incapable de manœuvrer :

Danger imminent d'abordage :

Ne me dépassez pas :

Attention :

Note : / 4

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET		
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation						
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 4 / 11	

8 - A l'approche d'une écluse vous vous annoncez par la VHF.

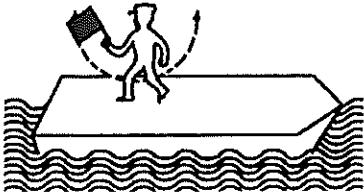
La communication étant très mauvaise, l'éclusier vous demande d'épeler le nom de votre bateau en utilisant l'alphabet phonétique international.

Complétez la ligne ci-dessous.

F : R : A : N : C : E :

Note : /3

9 - Vous rencontrez un bâtiment sur lequel une personne vous fait le signe ci-dessous.



Quelle en est la signification ?

.....

Note : /1

10 - Votre capitaine envisage de prendre ce bateau à couple

Que signifie le terme « prendre à couple » ?

.....

Note : /1

11 - Après étude du dossier ressources indiquez, en précisant l'article et le chiffre, si votre bâtiment est autorisé à mener un autre bâtiment à couple.

.....
.....

Note : /1

12 - La nuit vient de tomber et le capitaine vous demande d'effectuer une ronde afin de contrôler les feux de navigation.

Quels devraient être ces feux (position, couleurs, secteurs de visibilité sans oublier que vous êtes maintenant sur une formation à couple).

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

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET		
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation						
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 5 / 11	

.....
.....
.....
.....
Note : / 2

13 - Pour poursuivre la navigation en toute sécurité, le capitaine met le radar en service mais l'image est brouillée par un nombre important d'échos dus aux vagues.

a) Comment se nomme le bouton de réglage qui permettra d'atténuer ces échos ?

.....
.....
Note : / 1

L'image est volontairement décentrée.

b) Dans quel but ?

.....
.....
Note : / 1

Malgré leur petite taille, vous constatez que les bouées de balisage sont très visibles sur l'écran radar.

c) Quel dispositif, placé sur la bouée, renforce la détection ?

.....
.....
Note : / 1

Les conditions de visibilité ne permettent plus une navigation en toute sécurité sans l'utilisation du radar.

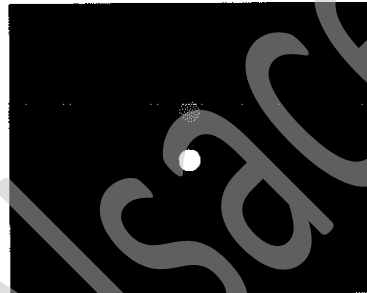
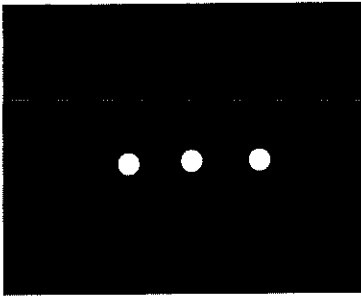
d) Le capitaine doit-il obligatoirement être assisté pour cette technique de navigation ?
(Recherchez la réponse dans le dossier ressource en précisant l'article qui vous donne cette information)

.....
.....
Note : / 1

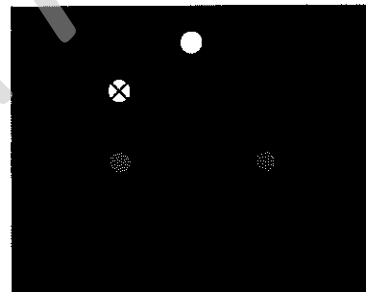
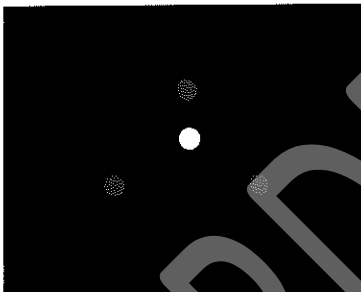
EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation					
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 6 / 11

14 - Pendant cette navigation de nuit vous rencontrez différents bâtiments portant des feux spécifiques.

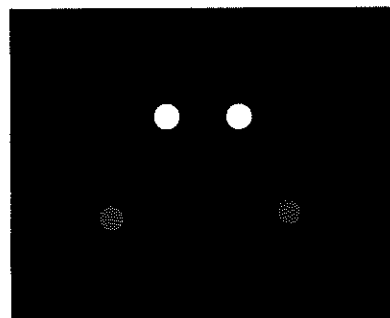
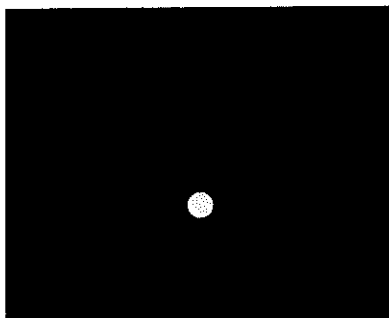
Identifiez-les.



Note : /2



Note : /2



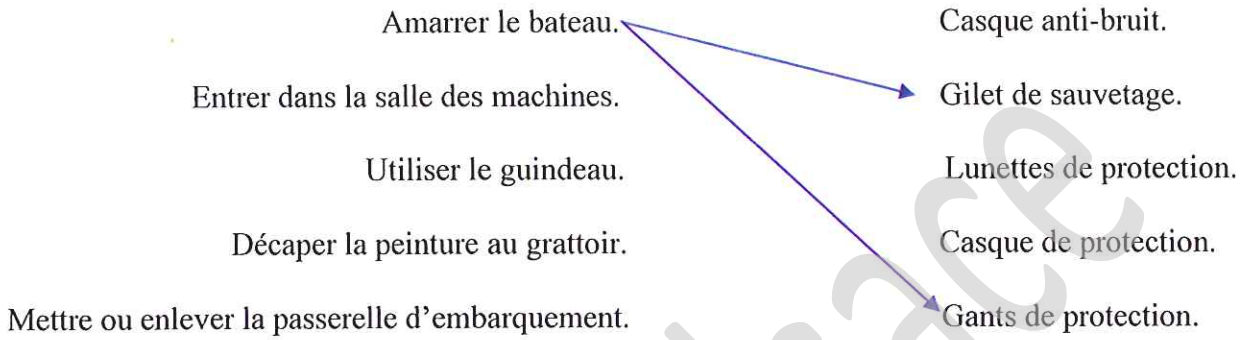
Note : /2

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation					
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 7 / 11

15 - A l'aide d'une flèche, définissez l'élément (ou les éléments) de sécurité dont vous devez vous munir pour exécuter les différentes tâches citées.

TACHES

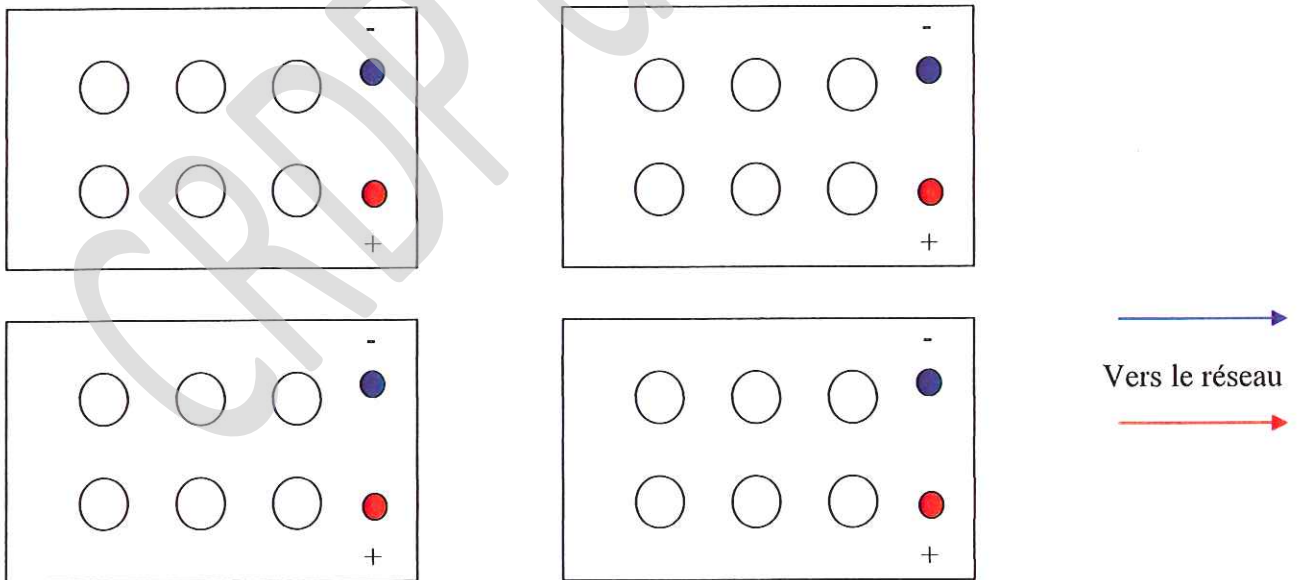
ELEMENTS DE SECURITE



Note : / 4

16 - Vous venez de percevoir quatre batteries neuves avec, pour chaque batterie, les caractéristiques suivantes : 12V- 220 A/h.

Effectuez le branchement qui vous permettra de disposer, sur votre réseau du bord, d'une tension de 24 V et d'une capacité 440 A/h.



Note : / 2

17 - Vous constatez que votre moteur de propulsion commence à perdre de sa puissance et qu'en même temps il se dégage une fumée noire à l'échappement.

A l'aide du tableau des pannes, dans le dossier ressources, déterminez la (les) cause(s) de ces anomalies.

.....

.....

.....

Note : / 1

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation					
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 8 / 11

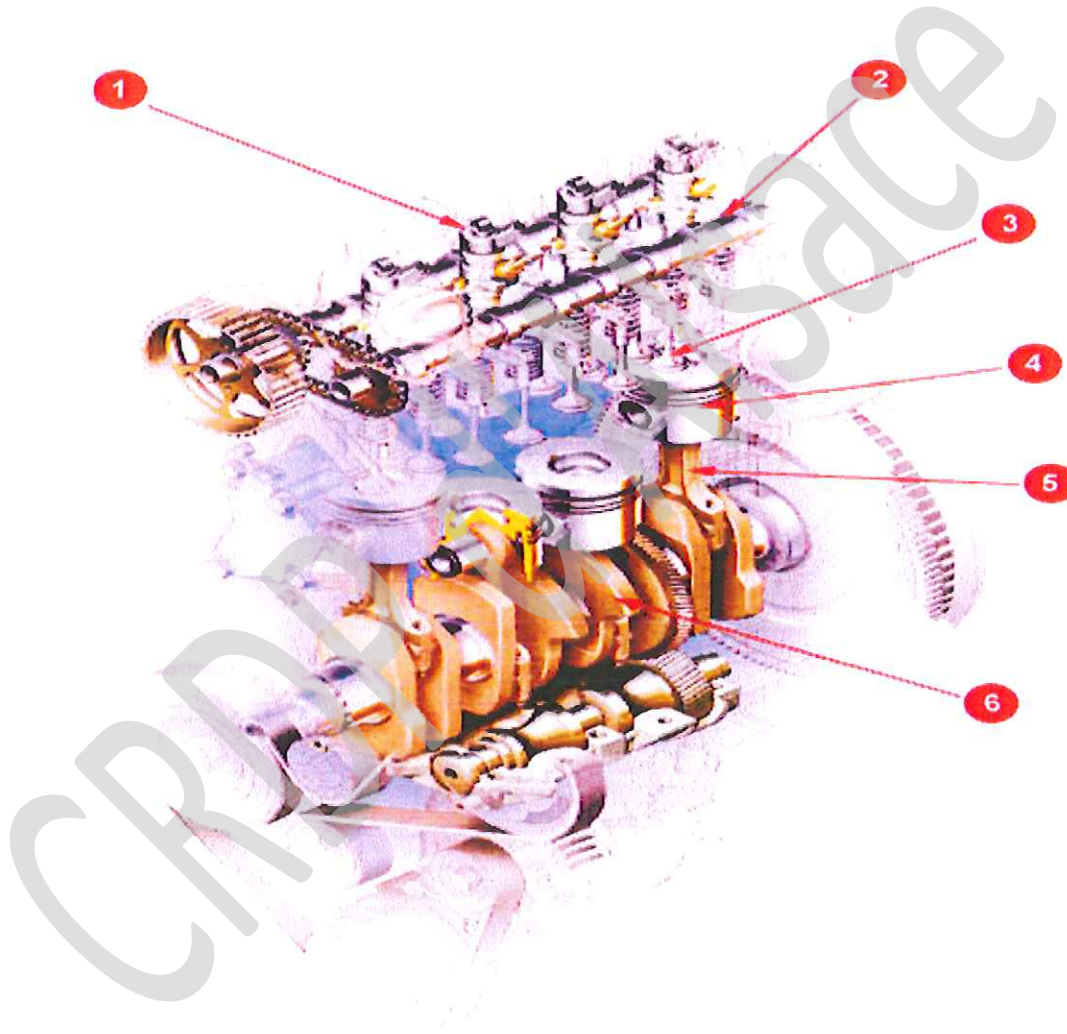
18 - Tenant compte de vos connaissances en mécanique, pouvez-vous intervenir afin d'éliminer une des causes probables ? Si oui, de quelle manière ?

.....

Note : / 1

19 - Le capitaine vous demande de faire une ronde de contrôle dans la salle des machines afin de vous assurer que tout est en ordre.

Vos connaissances de base en mécanique vous permettent d'identifier les éléments du moteur ci-dessous.



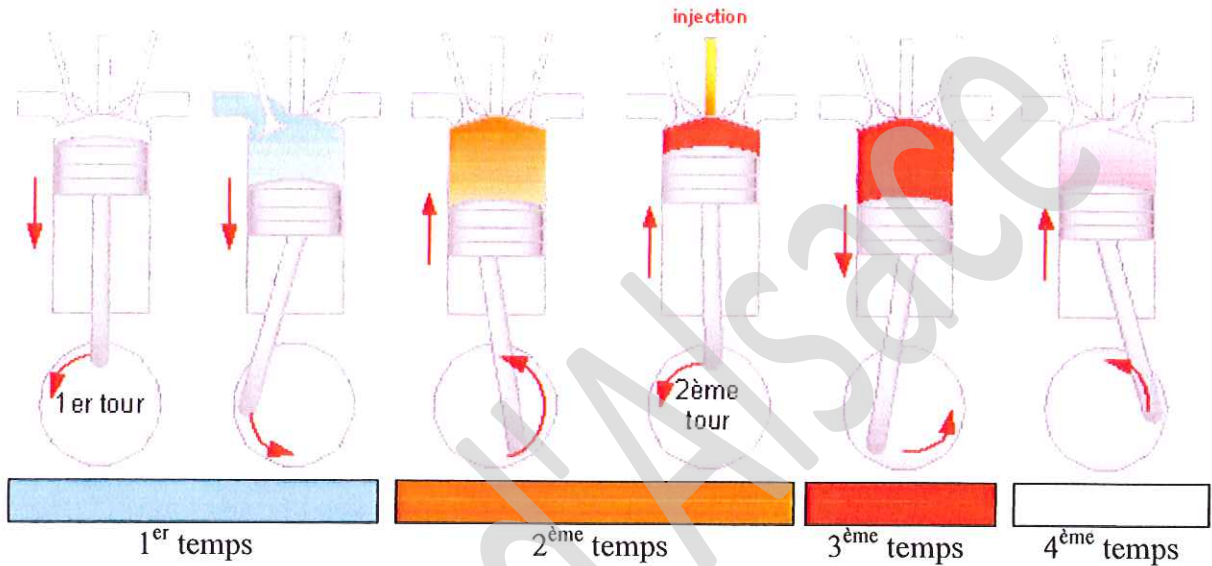
Complétez le tableau.

	Vilebrequin		Injecteur
	Piston		Arbre à came
	Soupape		Bielle

Note : / 3

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation					
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 9 / 11

20 - Indiquez dans les rectangles sous les schémas le nom des quatre temps.



Note : / 2

21 - Cochez le pictogramme qui doit figurer à l'entrée de la salle des machines.



Note : / 0,5

22 - Donnez la signification des pictogrammes ci-dessous ?



.....

.....

Note : / 0,5

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					SUJET	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation						
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 10 / 11	

23 - Le capitaine décide de procéder à un exercice incendie.

Vous êtes chargé de faire évacuer les passagers se trouvant sur le pont « Loreley »

a) Après avoir consulté le tableau de sécurité dans le dossier ressources, citez les cabines que vous devez faire évacuer.

De la cabine n° à la cabine n°

Note : / 1

b) Parmi les pictogrammes ci-dessous, cochez celui qui vous sera utile pour choisir la bonne issue ?



Note : / 0,5

c) Vers quelle sortie du bateau allez-vous diriger vos passagers ?

.....

Note : / 1

24 - Lors de la prochaine escale à Strasbourg il vous faudra procéder au contrôle des extincteurs.
Quelle est la périodicité obligatoire d'un tel contrôle ?

.....

Note : / 1

Selon votre certificat de visite (dossier ressources), quel est le nombre d'extincteurs portatifs qu'il vous faut présenter ?

.....

.....

Note : / 0,5

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET		
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : Navigation						
Session : 2010	Repère: EP1	Epreuve Ecrite	Durée : 4 h	Coef : 4	Page : 11 / 11	

PARTIE B : CONSTRUCTION



Mise en situation

1 - PRESENTATION

Voici la définition d'un mât dans le domaine fluvial :

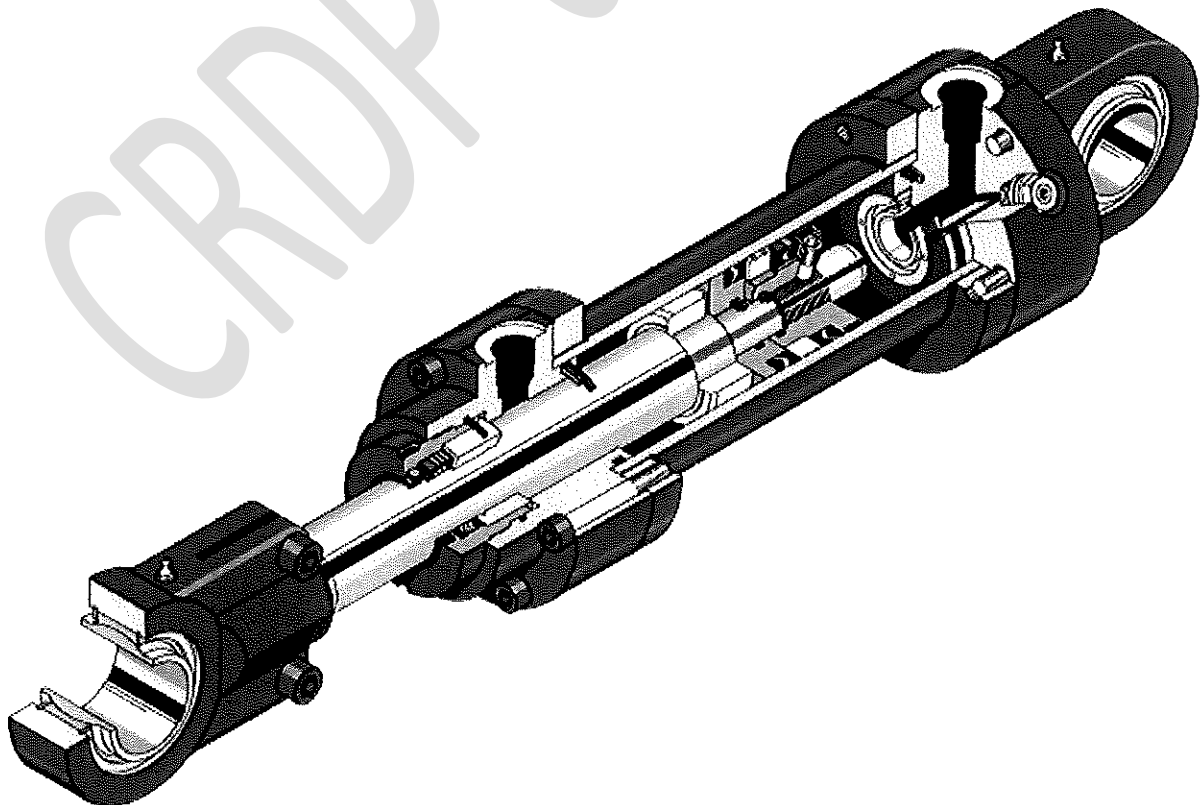
longue pièce de bois verticale, placée sur le bateau entre le milieu et l'avant, et destinée, selon le cas et de façon non exclusive, à recevoir soit un gréement, soit un verdon de halage. Le bateau de canal, genre péniche, peut être équipé de deux mâts. Le grand mât, rabattable, est utilisé en rivière, lorsque le bateau est loin de la rive, et que le verdon doit passer par-dessus la végétation de la berge. Le petit mât, éventuellement démontable, est utilisé en canal. Deux petits mâts peuvent être placés un de chaque côté du bateau, éventuellement réunis en haut par une barre horizontale.

2 - LE MÂT RABATTABLE.

La levée d'un mât à la main est trop fastidieuse et trop dangereuse pour que cela soit réalisable. C'est pourquoi la montée se fait grâce à un vérin, la descente s'effectue quant à elle grâce à l'action de la gravité.

3 – LE VERIN (fig. 1)

Figure 1



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					SUJET
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – 1 ^{ère} partie					
Session : 2010	Repère: EP1	Durée : 4 h	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page 1 sur 6

3.1 – Présentation:

Un vérin pneumatique ou hydraulique est un tube cylindrique (le cylindre) dans lequel une pièce mobile (le piston) sépare le volume du cylindre en deux chambres isolées l'une de l'autre. Un ou plusieurs orifices permettent d'introduire ou d'évacuer un fluide dans l'une ou l'autre des chambres et ainsi déplacer le piston.

Une tige rigide est attachée au piston et permet de transmettre effort et déplacement.

Généralement la tige est protégée contre les agressions extérieures par un traitement augmentant la dureté superficielle. Selon les conditions d'exploitation, des revêtements appropriés à base de chrome, de nickel et chrome ou de céramique sont réalisés.

L'étanchéité entre les chambres du vérin ou entre corps et tige est réalisée par des joints. Cette fonction est primordiale, car elle caractérisera le rendement et la durée de vie du vérin. On protégera particulièrement le vérin des risques d'introduction de pollution par la tige grâce à l'installation d'un joint racleur.

Le guidage est assuré par des porteurs en matériaux à faible friction (bronze, matériaux composites, ...). Leur choix dépendra du fluide et des caractéristiques de charge et de vitesse du vérin.

Le vérin est un actionneur qui peut être pneumatique, hydraulique ou électrique.

3.1 - Type de vérin :

- Le **vérin pneumatique** est utilisé avec de l'air comprimé entre 2 et 10 bars dans un usage courant. Simple à mettre en œuvre, il est très fréquent dans les systèmes automatisés industriels.
- Le **vérin hydraulique** est utilisé avec de l'huile sous pression, jusqu'à 350 bars dans un usage courant. Plus coûteux, il est utilisé pour les efforts plus importants et les vitesses plus précises (et plus facilement réglables) qu'il peut développer.
- Le **vérin manuel vis-écrou** : La tige du vérin est une vis hélicoïdale (guidée en rotation) entraînée par un écrou (fixe en translation). L'écrou est actionné par un levier ou par un système de vis sans fin qui, en tournant, fait monter ou descendre la tige.
- Les **vérins électriques** qui produisent un mouvement comparable mais avec l'aide d'un système vis-écrou (liaison glissière hélicoïdale), dont l'écrou est entraîné par un moteur électrique.
- Un **vérin simple effet** ne travaille que dans un sens (souvent, le sens de sortie de la tige). L'arrivée de la pression ne se fait que sur un seul orifice d'alimentation ce qui entraîne le piston dans un seul sens, son retour s'effectuant sous l'action d'un ressort ou d'une force extérieure (fréquent en hydraulique).
- Un **vérin double effet** a deux directions de travail. Il comporte deux orifices d'alimentation et la pression est appliquée alternativement de chaque côté du piston ce qui entraîne son déplacement dans un sens puis dans l'autre.

3.2 – Caractéristique :

Un vérin se caractérise par sa course, par le diamètre de son piston et par la pression qu'il peut admettre :

- La course correspond à la longueur du déplacement à assurer,
- L'effort développé dépend de la pression du fluide et du diamètre du piston.

La force développée par un vérin est $F = P * S$,

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – 1 ^{ère} partie					
Session : 2010	Repère: EP1	Durée : 4 h	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page 2 sur 6

- F est la force développée exprimée en Newton.
- P est la pression exprimée en Bars
- S est la surface d'application de la pression exprimée en mm^2 ,
 $S = \pi \cdot R^2$ avec R le rayon du piston en mm .

4 – DONNEE CONSTRUCTEUR

Pression d'alimentation du vérin : 14 bars.

Plan : Voir dossier technique DT1

Partie I : Compréhension de l'objet technique

Question 1 : D'après la mise en situation quels sont les avantages à utiliser un vérin pour la montée d'un mât ?

.....

.....

Question 2 : En vous aidant des données constructeur en déduire si le vérin est pneumatique ou hydraulique et justifier votre réponse ?

.....

.....

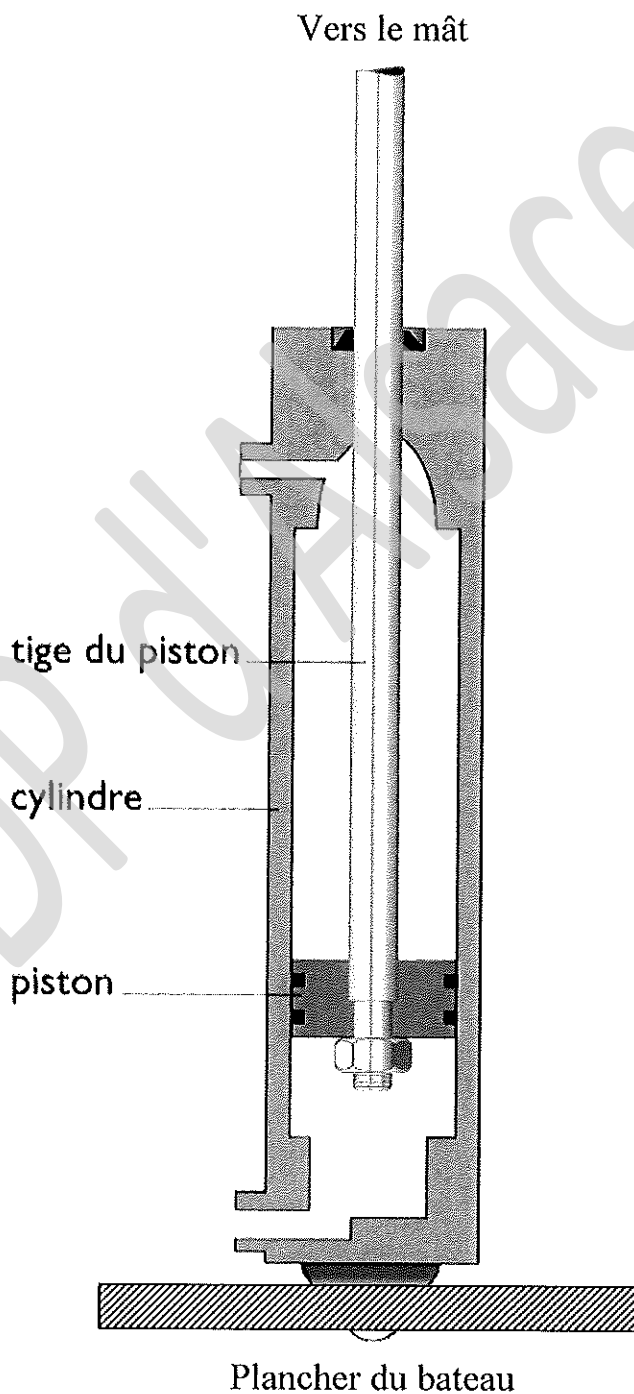
Question 3 : En vous aidant de la mise en situation, donner le type de vérin (simple ou double effet) et justifier.

.....

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					SUJET
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – 1 ^{ère} partie					
Session : 2010	Repère: EPI	Durée : 4 h	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page 3 sur 6

Partie II : Explication du rôle de l'objet technique

Question 4 : En vous aidant de la mise en situation et de la figure ci-dessous, représenter par des flèches le sens du fluide et le déplacement de la tige du piston lors de sa sortie (soulèvement du mât).



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – 1 ^{ère} partie					
Session : 2010	Repère: EP1	Durée : 4 h	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page 4 sur 6

Alors que vous êtes en train de nettoyer la salle des machines vous vous rendez compte que le vérin perd du fluide.

Apparemment il y a une fuite. Vous décidez de réparer l'avarie. Cependant vous devez préparer le matériel car l'intervention doit être la plus courte possible. Pour ce faire, vous allez repérer les joints concernés et établir un schéma de démontage pour réaliser cette opération.

Question 5 : En vous aidant du document technique DT1, donner la désignation de tous les joints :

Désignation :

Question 6 : Donner la référence et établir un ordre de démontage pour pouvoir accéder aux joints participant à l'étanchéité entre les chambres 1 et 2 et le milieu extérieur.

Référence du joint :

Référence du joint :

CRDP d'Alsace

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – 1 ^{ère} partie					
Session : 2010	Repère: EP1	Durée : 4 h	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page 5 sur 6

Partie III : Décodage d'une documentation technique

Vous faites part de votre initiative au capitaine ; Celui-ci vous dit de vérifier les autres joints aussi.

Vous remarquez qu'ils sont tous en très mauvais état. Vous allez donc les remplacer. Dans le stock se trouvent les joints à lèvres et les joints racleurs. Il ne vous reste plus de joint torique.

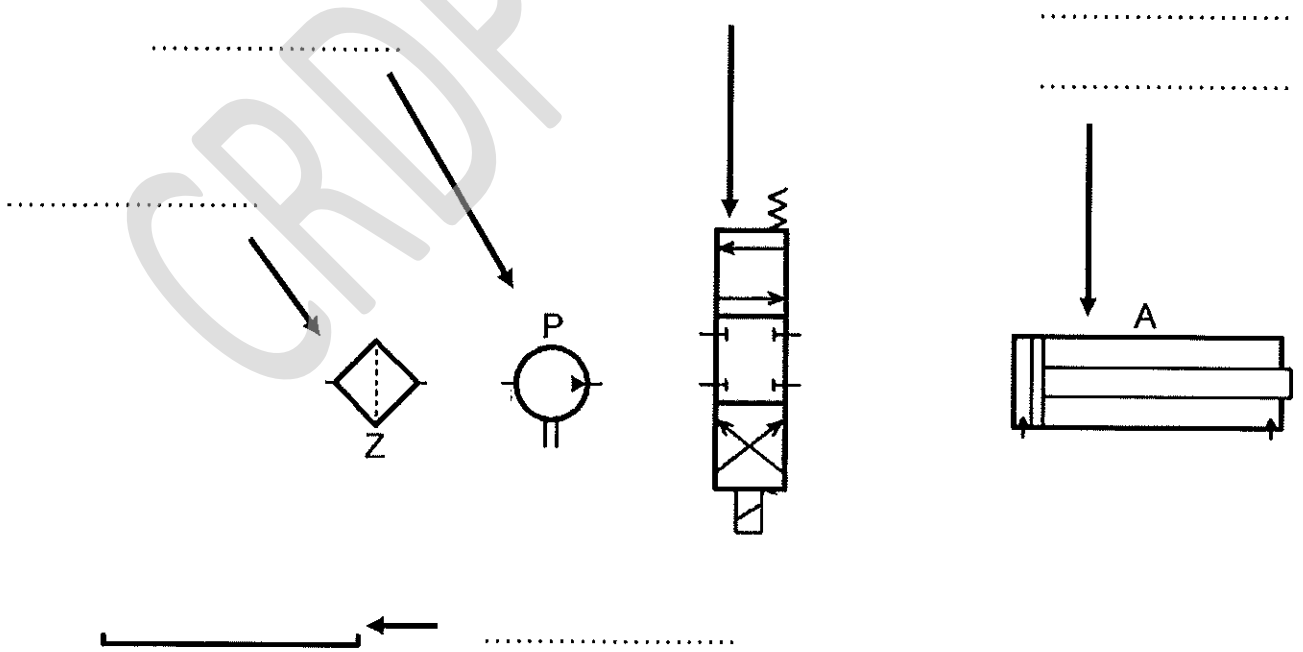
Question 7 : En vous aidant du dossier technique DT1, DT 2, DT3 et DT4 donner la référence de chacun des joints que vous allez commander. Sachant qu'ils seront choisis dans la colonne PC 851

Réf. :

Les joints ont été changés et le vérin remis en place.

Question 8 : Représenter sur le schéma ci-dessous le câblage nécessaire pour le fonctionnement du vérin et en vous aidant du document technique DT5 nommer **précisément** chacun des éléments du circuit.

.....



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				SUJET	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – 1 ^{ère} partie					
Session : 2010	Repère: EP1	Durée : 4 h	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page 6 sur 6