



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

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
Partie B : Construction

Documents et matériels autorisés :

- Dossier ressources partie A
- Dossier ressources partie B
- Calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante

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

SESSION 2011

Partie A

NAVIGATION



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 1/31

MISE EN SITUATION
(noté sur 60 points)

Vous êtes matelot sur un convoi poussé (en flèche) composé de l'automoteur « ALSACE » et de sa barge « HOLLANDE » transportant des conteneurs.

Votre travail consiste à participer à l'organisation du transport des marchandises entre le lieu de départ à Rotterdam (Pays-Bas) et la destination du voyage à Basel (Suisse).

Une carte de situation générale est jointe dans le dossier ressource.

Le chargement des 20 derniers « E.V.P. » se termine dans le port de Rotterdam.

1) Quelle est la signification en toutes lettres de l'abréviation « E.V.P » ?

.....
.....

2) Les carnets de jauge (voir dossier ressource) vous permettent de connaître l'enfoncement maximum autorisé de l'automoteur « ALSACE » et de sa barge « HOLLANDE ».

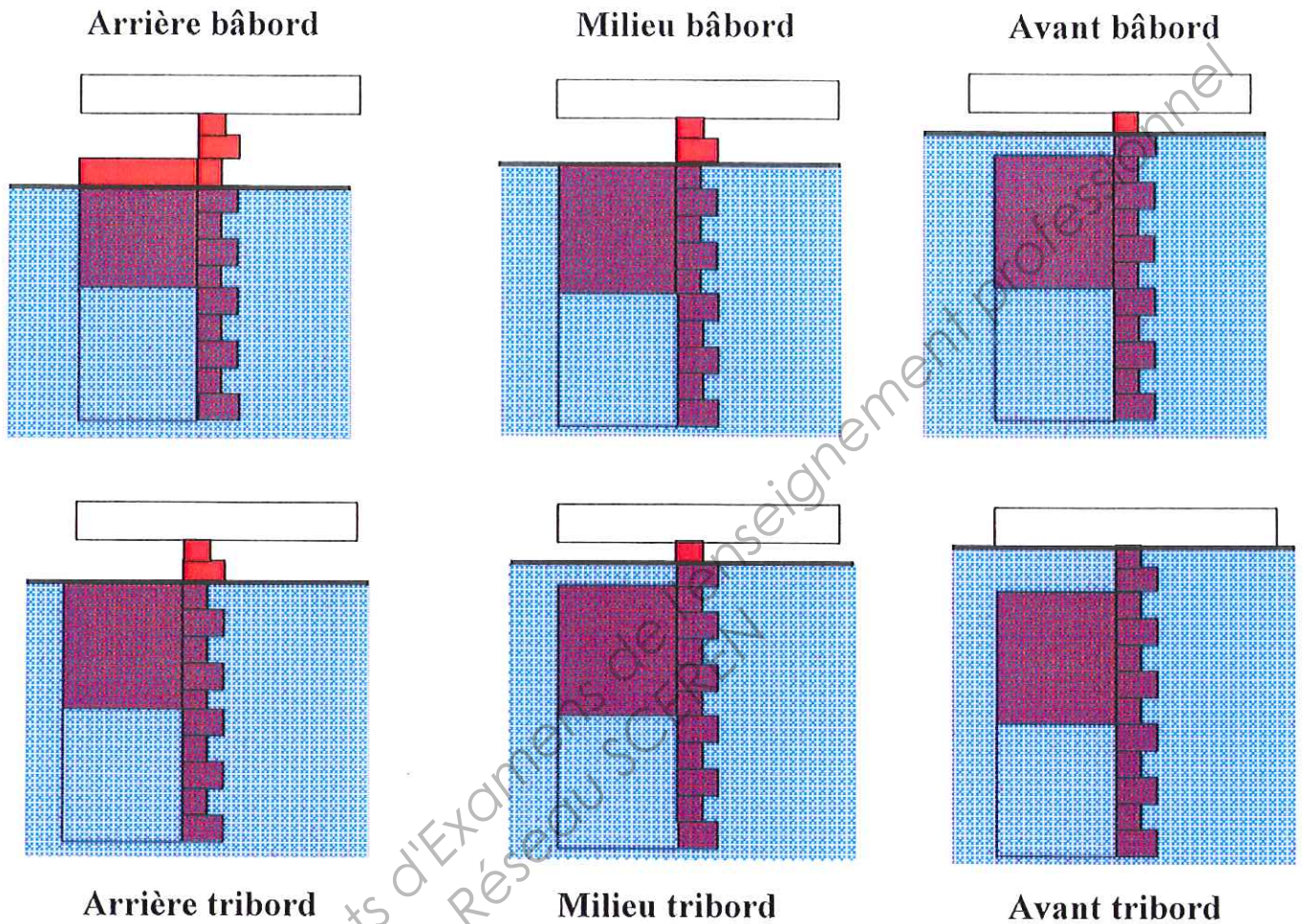
D'après ces documents, quel est cet enfoncement pour :

- L'automoteur « Alsace » :
- La barge « Hollande » :

Le chargement est terminé. Vous êtes chargé de procéder au relevé des échelles de jauge de l'automoteur « Alsace » tandis qu'un autre matelot se chargera de la barge « Hollande ».

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 2/31

Voici ce que vous observez. La hauteur d'eau est matérialisée par le trait noir sur chacune des échelles de l'automoteur « ALSACE » :



3) Dans le tableau ci-dessous, on vous demande de reporter, en chiffres, les valeurs observées sur chacune des échelles (les hauteurs seront données en centimètres).

	Arrière	Milieu	Avant
Bâbord			
Tribord			

4) A la vue du relevé des échelles, quel est l'enfoncement moyen (en centimètres) de l'automoteur « Alsace » ?

.....
.....

5) Quelle est l'assiette de l'automoteur « Alsace » à l'issue du chargement à Rotterdam ?

.....

6) La gîte de l'automoteur est-elle sur bâbord ou sur tribord ?

.....

7) Sachant que l'enfoncement moyen lège de l'automoteur, avant de procéder au chargement, était de **90** centimètres, quelle est la masse (en tonnes) de la cargaison chargée sur « l'Alsace » ?

.....
.....

8) Le matelot chargé de relever l'enfoncement de la barge « Hollande » vous informe qu'il a constaté une valeur moyenne de 2,28 mètres à charge et de 72 cm à vide.

Quelle est la masse (en tonnes) de la cargaison chargée sur la barge ?

.....
.....

9) Quelle est la masse totale (en tonnes) de la cargaison transportée par le convoi ?

.....
.....

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 4/31

10) La carte de situation générale (dossier ressource) montre les classes de voies navigables.

Après avoir observé ce document, citez les quatre Pays par lesquels passe votre convoi (l'itinéraire le plus direct possible vers Basel a été choisi) :

-
-
-
-

Dans la liste ci-dessous, rayez les villes qui ne sont pas traversées :

- Nijmegen (Nimègue)
- Emmerich
- Gent (Gand)
- Charleroi
- Liège
- Namur
- Duisburg (Duisbourg)
- Köln (Cologne)
- Bonn

L'un des conteneurs embarqué affiche cette étiquette :



11) Quelle est la signification de cette étiquette ?

.....
.....

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 5/31

12) Une fiche de sécurité accompagne le produit présent dans ce conteneur (voir dossier ressource).

- Selon ce document, que devez-vous faire en cas de projection dans les yeux ?

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

- Quelles sont les protections individuelles qu'il faut porter en cas de manipulation ?

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

13) Au cours de votre navigation, alors que vous vous êtes à la barre du convoi, le capitaine vous demande la signification des signaux suivants :



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

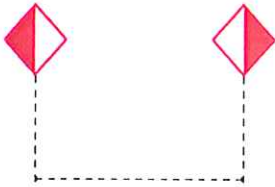
EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 6/31



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

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

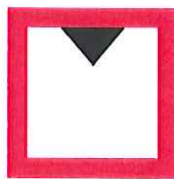
.....
.....
.....
.....



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

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

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



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

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

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

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation						
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 7/31	

14) Vous allez croiser ce bateau à passagers (vu à la jumelle).
Faut-il le laisser sur votre côté (entourer la bonne réponse) :

- bâbord
- tribord
- on peut le laisser indifféremment sur bâbord ou tribord



Expliquez votre choix :

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

15) Ce bateau effectue des travaux sur la voie d'eau.



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 8/31

- Que signifie le panneau rouge et blanc sur son côté tribord ?

.....

- Que signifie le panneau rouge sur son côté bâbord ?

.....

*Le convoi est arrivé à l'aval des écluses de Gambenheim (France).
 L'autorisation d'entrer dans le sas vient d'être donnée par le personnel
 d'astreinte. Vous êtes sur le pont, prêt à réaliser la manœuvre d'amarrage.*

- 16) Sur quelles voies faut-il régler votre VHF pour communiquer sur le réseau « radiocommunication de bord » avec les autres membres d'équipage du convoi ?

.....

- 17) A titre individuel, quel est le document administratif qu'il faut obligatoirement détenir pour utiliser cette VHF en toute légalité ?

.....

- 18) Quelle est la puissance maximale d'émission de votre poste VHF portatif ?

.....

- 19) L'un des deux sas de l'écluse est inutilisable pour cause de travaux.
 Comment appelle-t-on cette période (entourer **la** bonne réponse) :

Hivernage

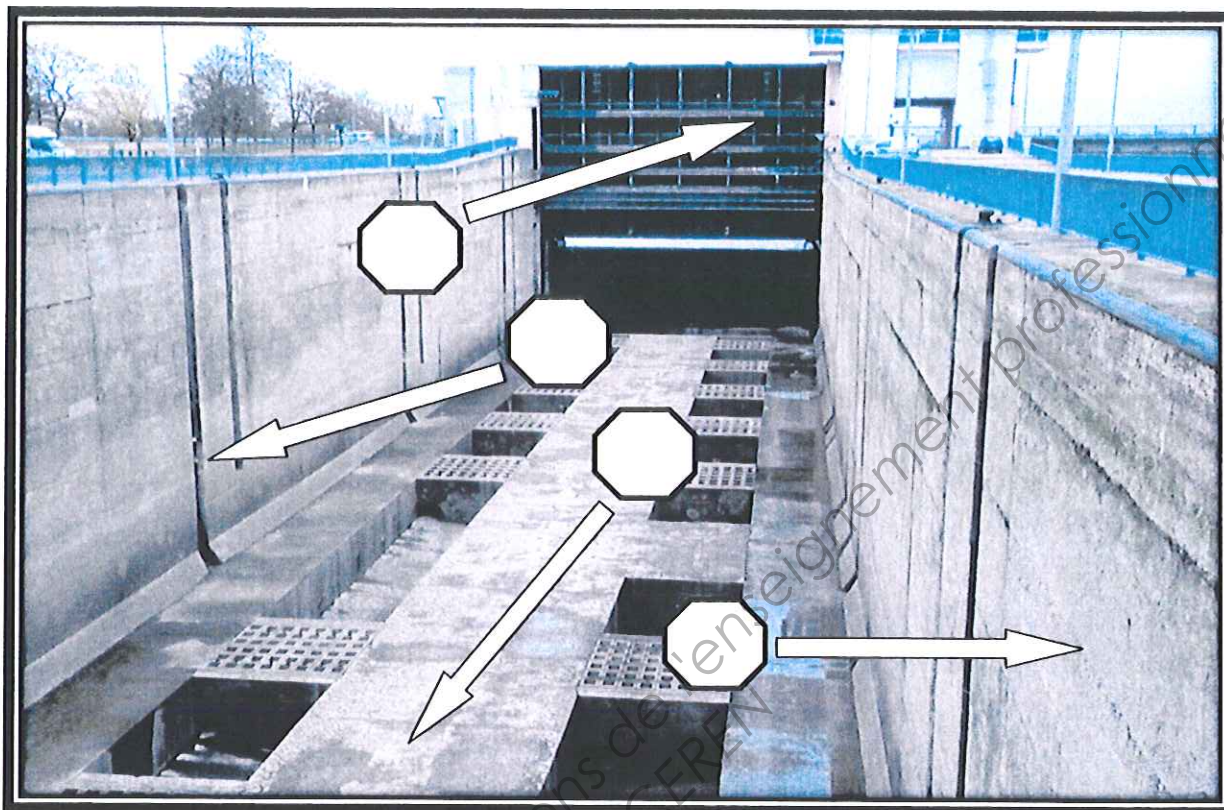
Chômage

Mise à niveau

Ouvrage

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 9/31

20) Vous pouvez observer le sas en travaux (ci-dessous) :



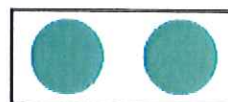
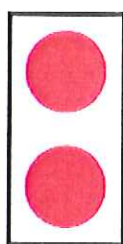
Huit propositions sont données dans le tableau ci-dessous. Quatre d'entre elles sont exactes et désignent un endroit précis du sas.

Dans chaque vignette de la photo, noter le **numéro** qui correspond à la bonne proposition (un seul choix par vignette).

Numéros	Dénomination
1	Bajoyer
2	fond
3	radier
4	porte
5	mur
6	Bollard flottant
7	palplanche
8	plafond

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation						
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 10/31	

21) Parmi les signalisations lumineuses ci-dessous, laquelle est visible devant le sas en travaux ? (entourer la bonne réponse)



22) « Pendant l'éclusage, seul l'emploi de défenses flottantes, lorsqu'elles sont amovibles, est obligatoire ».

Cette affirmation est (entourer la réponse exacte) :

Vraie

Fausse

Votre convoi est prêt à sortir du sas mais lors de l'ouverture de la porte de l'écluse, un reflux provoque la casse d'une aussière.

23) Le capitaine vous charge d'effectuer la commande d'un nouveau cordage. Voici les indications qu'il vous donne :

- *Il doit avoir une bonne résistance aux rayons du soleil car il pourra rester sur le pont durant des heures.*
- *Il ne doit pas s'user lorsqu'il est manipulé sur le pont (il doit résister à l'abrasion).*
- *Il doit supporter la chaleur jusqu'à 200°C au moins.*
- *Sa résistance avant rupture doit être la plus élevée possible*
- *Il ne doit pas être trop sensible aux agents chimiques.*

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation						
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 11/31	

Le tableau ci-dessous est extrait du catalogue du fabricant. Etudiez-le avant de choisir le cordage synthétique qui répondra au mieux aux instructions du capitaine.

Caractéristiques cordage synthétique 12 torons	Polyamide	Polypropylène	Polyester
Résistance aux U.V	Bonne	Moyenne	Excellente
Résistance à l'abrasion	Très bonne	Moyenne	Très bonne
Allongement avant rupture	14-28 %	12-18 %	10-18 %
Point de fusion	216°C	166°C	254°C
Résistance aux agents chimiques	bonne	bonne	bonne
Charge de rupture (C.R)	64 kN*	57 kN*	59 kN*
C.M.U	10,7 kN*	9,5 kN*	9,8 kN*

*1 kN = 100 kg/f

- Quel type de cordage avez-vous choisi ?

.....

- Dans le catalogue du fournisseur vous lisez la mention « C.M.U ». Quelle est la signification en toutes lettres de cette abréviation ?

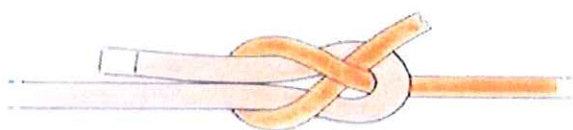
.....

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 12/31

24) Des travaux sur des cordages sont nécessaires. On vous demande de réparer un bout (4 torons) sectionné en deux parties. Sachant que ce cordage doit passer dans une poulie, quel type d'épissure allez-vous réaliser ?

.....

25) Après avoir observé chacun de ces nœuds, vous en donnerez le nom et un exemple d'utilisation :



.....

.....

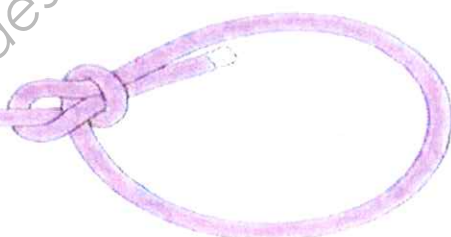
.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....

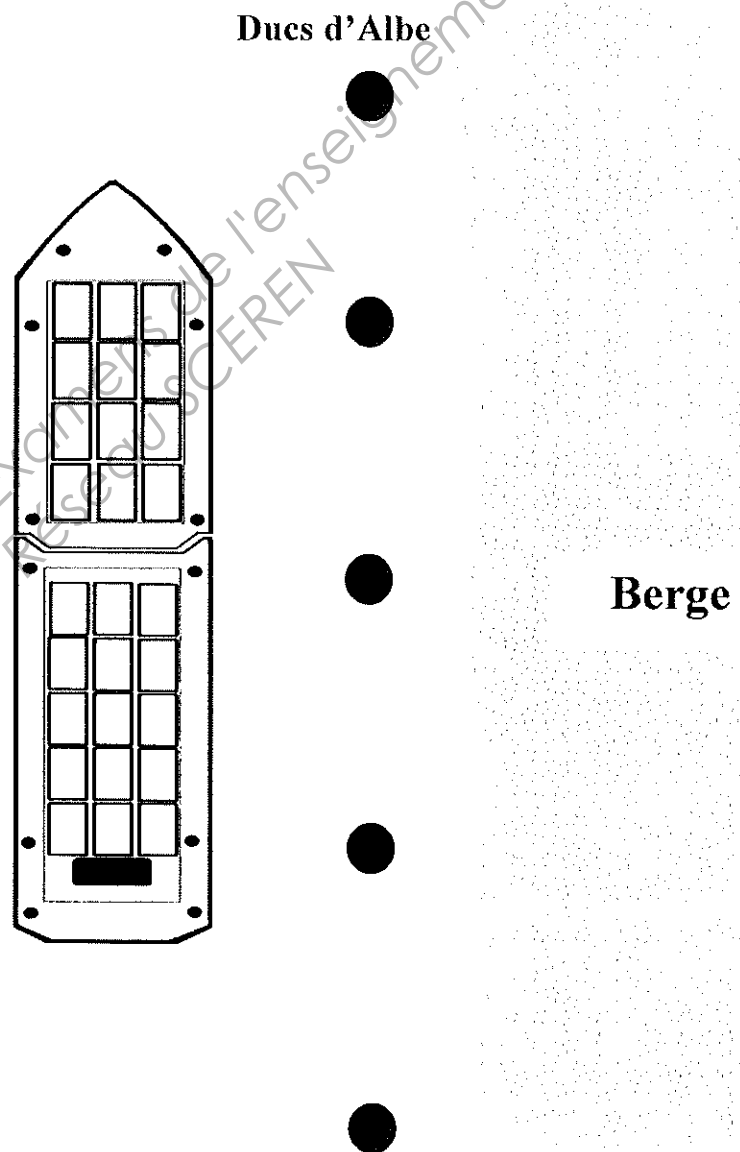
EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation						
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 13/31	

Pendant l'éclusage, des vérifications sur le moteur de propulsion principal ont montré une consommation d'huile importante. Le capitaine décide d'immobiliser son convoi dans le garage amont, sur les ducs d'Albe.

26) Afin de s'amarrer, le capitaine vous demande de placer les aussières suivantes :

- une pointe avant, une pointe arrière
- une garde avant (garde lancée), une garde arrière (retraite)
- un traversier avant, un traversier arrière

Dessinez et identifiez en les nommant, chacune de ces aussières sur le croquis ci-dessous (les bollards du convoi et du quai peuvent recevoir plusieurs cordages)



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 14/31

27) La panne a été réparée et le voyage vers Basel reprend. Lors de la manœuvre d'appareillage, le capitaine de votre convoi fait usage de l'avertisseur sonore. Qu'a-t-il voulu signaler ?

■■■ ■■■ ■■■
(trois sons brefs)

.....

■■■■■■■■■■
(un son long)

.....

28) Combien de temps (exprimé en seconde) doit durer :

- un son bref ?
- un son long ?

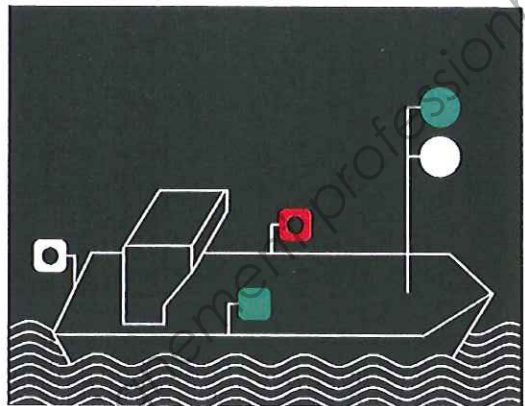
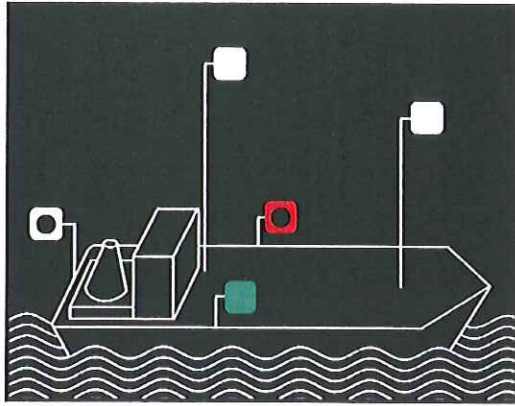
La nuit vient de tomber. Le capitaine allume les feux de navigation. Il vous demande de contrôler leur fonctionnement.

29) Compléter le tableau ci-dessous en indiquant la couleur, le secteur et la position sur le **convoi poussé (en flèche)** de chacun des feux de navigation *(la quantité de liquide inflammable transportée n'impose pas la présence d'une signalisation lumineuse supplémentaire).*

Position	Couleur	Secteur

Durant la navigation de nuit, votre convoi croise les bâtiments représentés par les croquis ci-dessous.

30) Quel est le type de chacun de ces bateaux ?

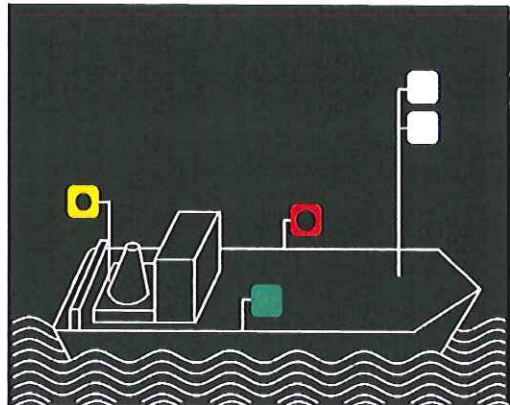
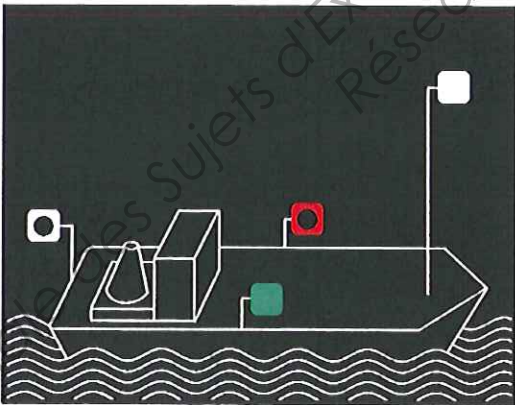


.....

.....

.....

.....



.....

.....

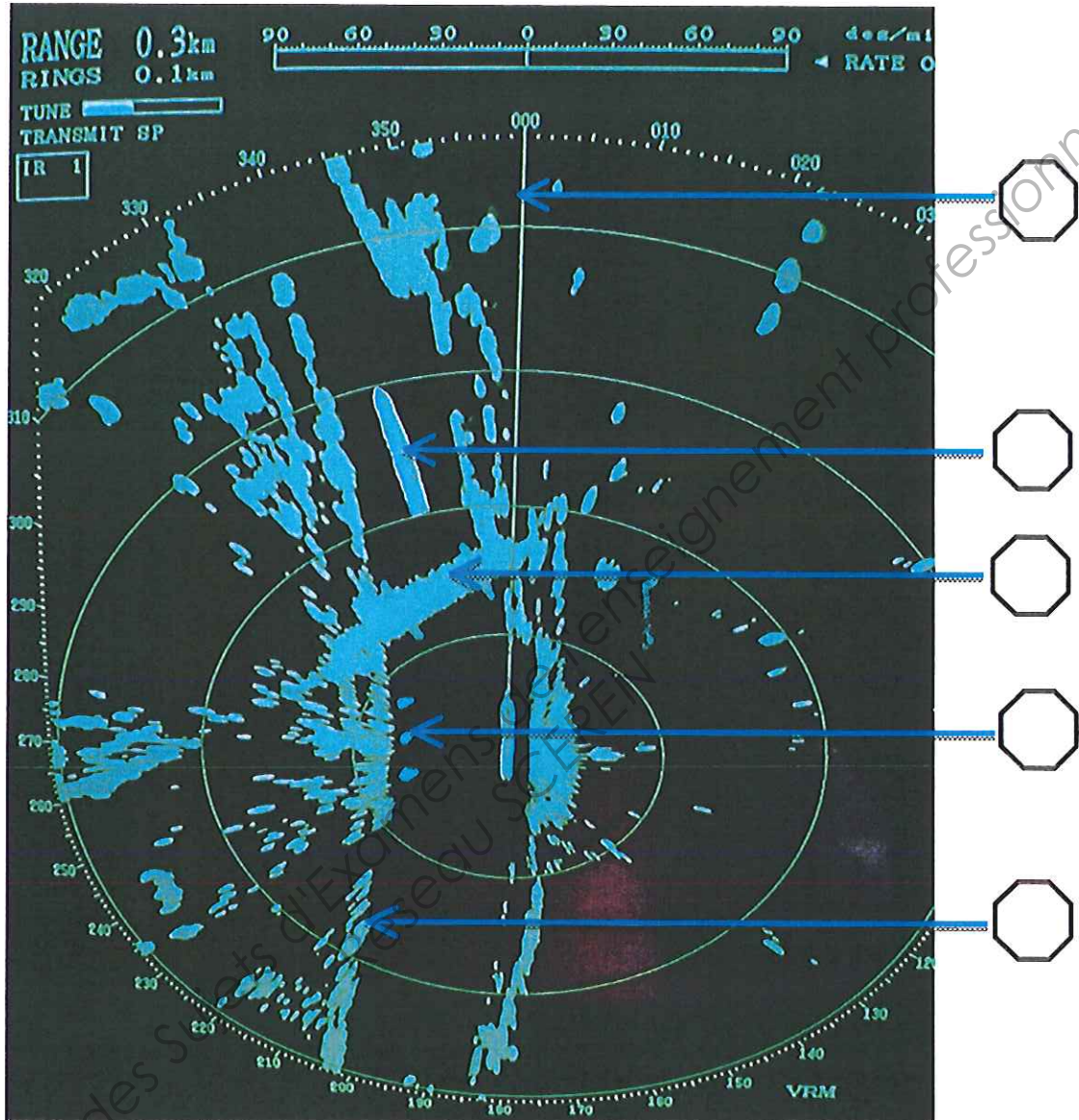
.....

.....

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation						
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 16/31	

31) Le convoi navigue au radar. Voici l'image de votre écran ci-dessous :



Numéro	Désignation
1	Duc d'Albe
2	Berge
3	Pont
4	Bateau dans le secteur
5	Ligne de foi

On vous demande de reporter dans chaque vignette de la photo, le numéro qui correspond à la proposition exacte du tableau.

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 17/31

32) D'après son écho, quelle est la longueur (en mètres) du bateau détecté dans le secteur ?

.....

33) Sur quelle portée est réglé l'appareil ?

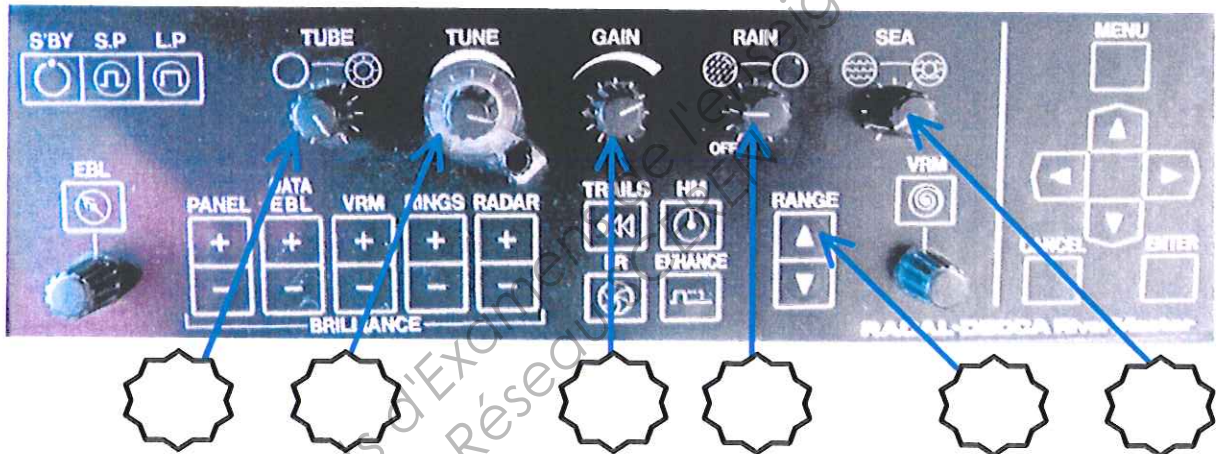
.....

34) Les piles du pont apparaissent sur l'image radar.

Comment se nomme le dispositif fixé sur ces piles et qui permet de les distinguer aussi nettement ?

.....

35) Voici le bandeau de commande de votre appareil radar :



Numéros	Désignation
1	Sert à modifier l'intensité des échos et du fond de l'image (amplification)
2	Sert à régler la finesse de l'image (accord)
3	Sert à modifier l'intensité lumineuse de l'écran (écho et inscriptions)
4	Sert à atténuer les échos dus aux vagues
5	Sert à modifier la portée du radar
6	Sert à atténuer les échos dus aux précipitations atmosphériques

On vous demande de reporter dans chaque vignette sous la photo, le numéro qui correspond à la fonction exacte du tableau.

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 18/31

36) Le niveau du fleuve a fortement baissé. Lors de la remontée vous devez alléger votre convoi. Cette opération rentre-t-elle dans le cadre d'une avarie ? Si oui, quel est le nom de cette avarie ?

.....

37) Le conducteur décide de décharger des conteneurs dans le port rhénan de Mulhouse-Ottmarsheim. Au moment où cette décision est prise :

- Le convoi se trouve à la hauteur du point kilométrique **210** et se dirige vers l'amont
- il est **06H00**
- La vitesse moyenne du convoi est de **11 km/h**

A quelle heure arrivera votre convoi à la hauteur du poste à conteneurs dans le port de Mulhouse-Ottmarsheim ? (*la position précise de ce poste est indiquée sur la carte détaillée du dossier ressource*)

Le temps sera arrondi à la minute supérieure.

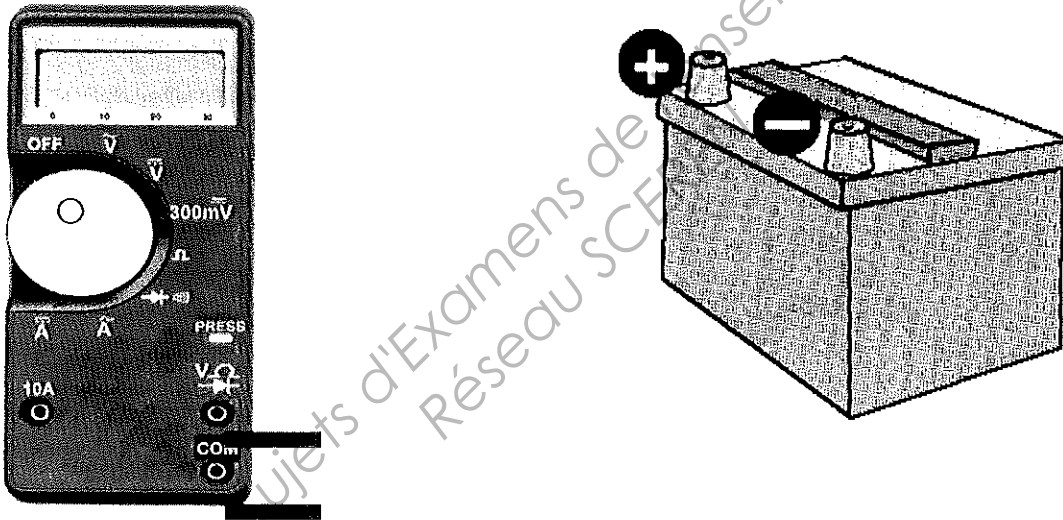
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 19/31

Toutes les lumières sur le bateau sont allumées et plusieurs appareils électriques fonctionnent. Le capitaine vous demande de permuter l'alimentation électrique sur un groupe électrogène plus puissant. Vous constatez que celui-ci a des difficultés de démarrage.

38) On vous demande de contrôler la tension de la batterie de ce groupe :

- Reliez sur la vue ci-dessous les fils du multimètre à la batterie dont les caractéristiques sont les suivantes : **12V – 90 Ah**.
- Entourez en rouge le symbole du curseur que vous allez sélectionner



39) Afin de procéder au contrôle de la batterie (niveau de l'électrolyte), quels éléments de sécurité individuels devez-vous porter ?

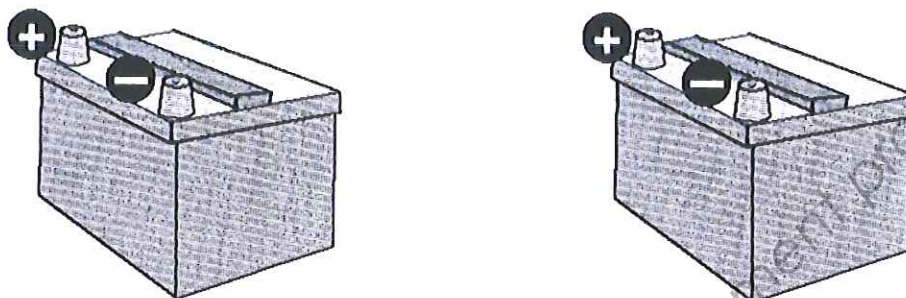
Parmi les propositions ci-dessous, deux sont exactes. Entourez-les.

Lunettes de protection / Casque de protection / briquet ou allumettes /
masque anti-poussière / gants de protection / explosimètre /

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 20/31

40) Les batteries ci-dessous ont les caractéristiques suivantes : 12V – 90 Ah.
 Vous désirez obtenir les nouvelles données suivantes : 24V - 90 Ah.

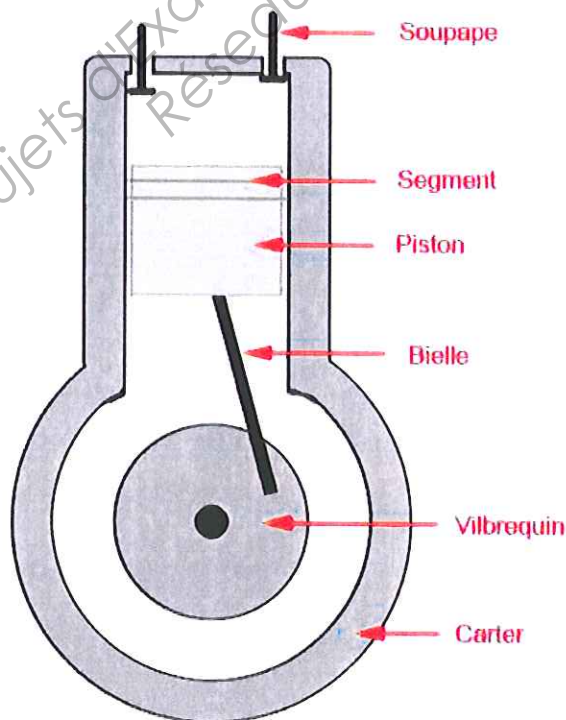
- Reliez par le dessin les batteries entre elles et réalisez le montage en série ou en parallèle qui vous permet d'obtenir les caractéristiques attendues.



- Quel est le nom du montage que vous avez réalisé ?

.....

41) Après avoir vérifié les niveaux sur le moteur du groupe électrogène, vous constatez une consommation d'huile importante sans fuite externe.
 Sur le dessin annoté ci-dessous, entourez le nom de l'élément qui peut être à l'origine de ce dysfonctionnement.



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 21/31

42) Le groupe ayant toujours des difficultés à démarrer, vous procédez également au contrôle de la pièce représentée ci-dessous.

➤ Sur quel circuit est-elle montée ?

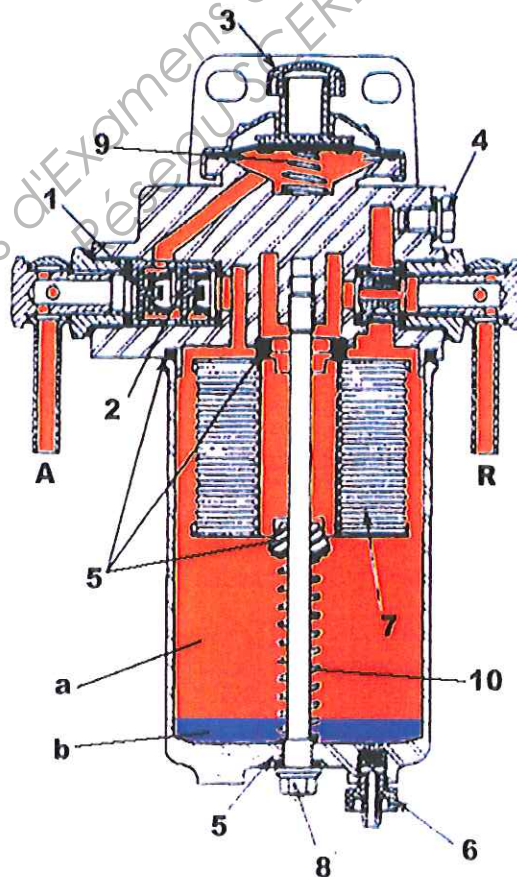
.....

➤ Quel est le produit représenté par la couleur beige (repère « a ») ?

.....

➤ Quel est le produit représenté par la couleur bleue (repère « b ») ?

.....



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 22/31

PARTIE B

CONSTRUCTION

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCERF

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 23/31

Mise en situation

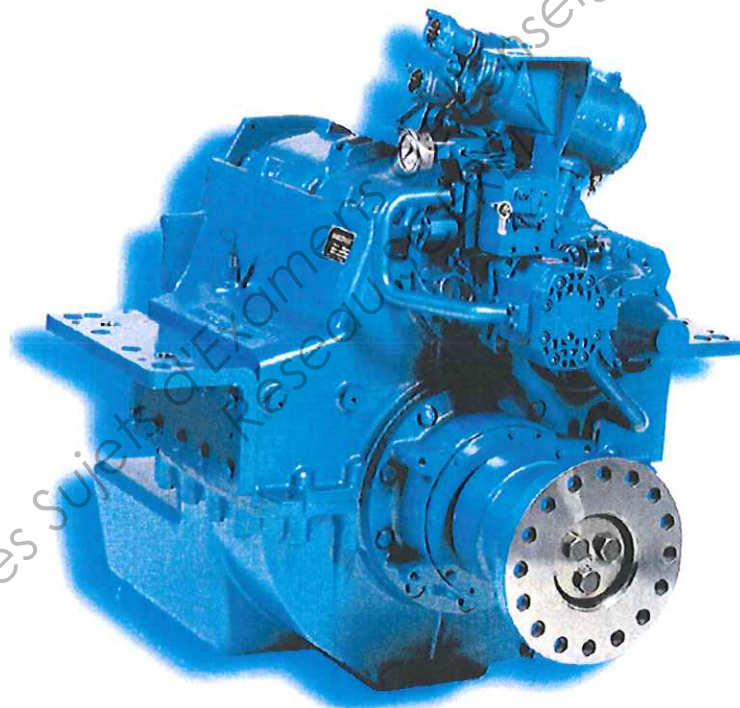
1 - PRESENTATION

La propulsion des différents modèles de bateaux se compose de quatre éléments distincts ayant chacun son rôle:

- Le moteur
- Le réducteur inverseur
- La ligne d'arbre
- L'hélice

2 – LE REDUCTEUR-INVERSEUR IR 2 S des moteurs Baudouin (fig.2)

Figure 2



2.1 – Présentation:

Si lors de la propulsion la vitesse de rotation de l'hélice est trop importante, un phénomène de cavitation apparaît (formation de bulle d'air dans le sillage de l'hélice).

Ce phénomène use rapidement l'hélice et peut endommager la ligne propulsion.

Pour éviter ce problème, on intercale entre le moteur et la ligne d'arbre un réducteur-inverseur.

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 24/31

Ce dispositif permet de réduire la vitesse de rotation fournie par le moteur et transmise à l'hélice d'où le nom de **réducteur**. Un tel système se définit par son **rapport de transmission**.

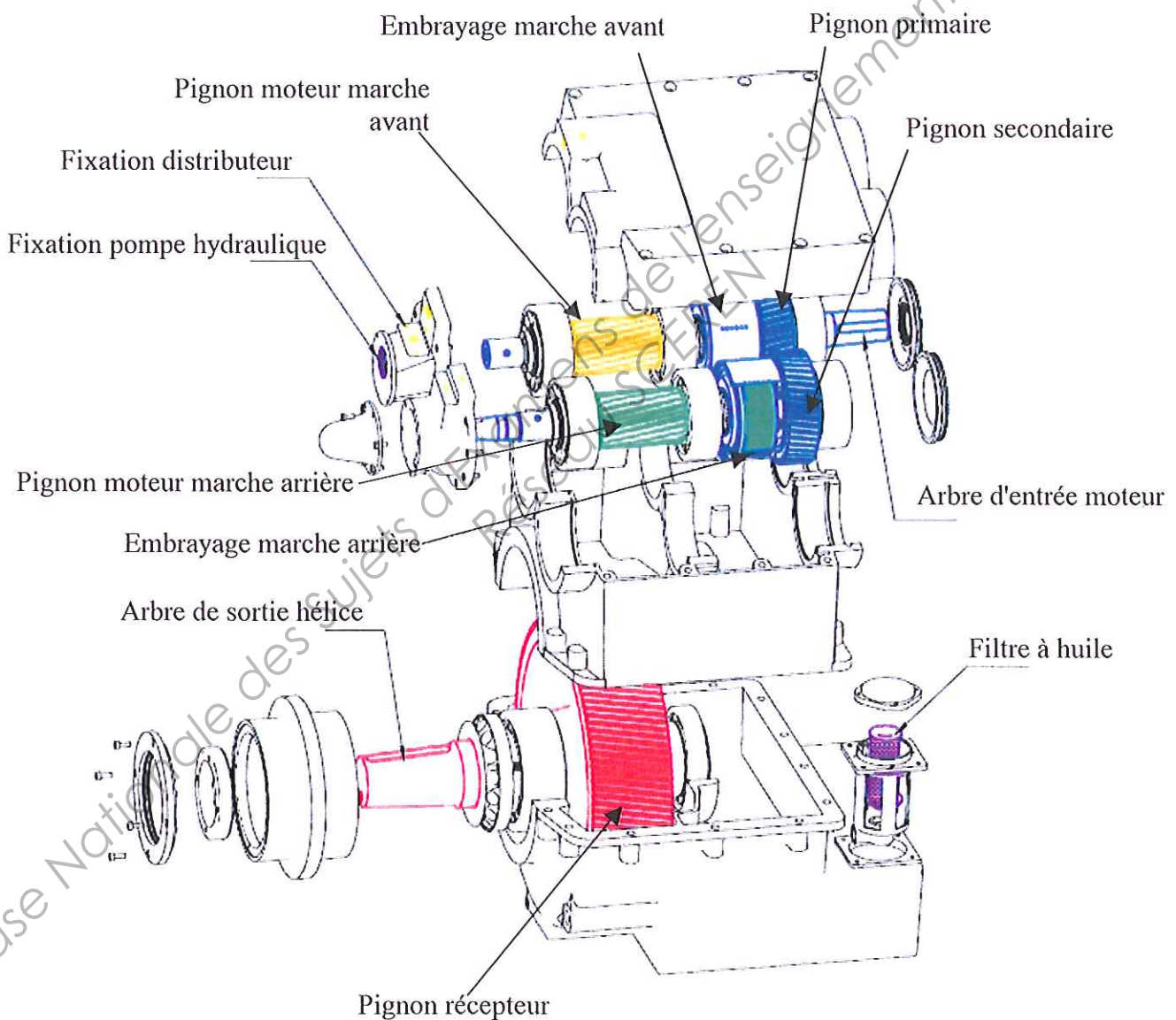
Le rapport de transmission (r) est le rapport de la vitesse d'entrée sur la vitesse de sortie, soit aussi le nombre de dents de sortie - dit *menée* - sur le nombre de dents d'entrée - dit *menant* - de l'engrenage.

Si r est **supérieur** à 1 on parle de **réducteur**

Si r est **inférieur** à 1 on parle de **multiplicateur**.

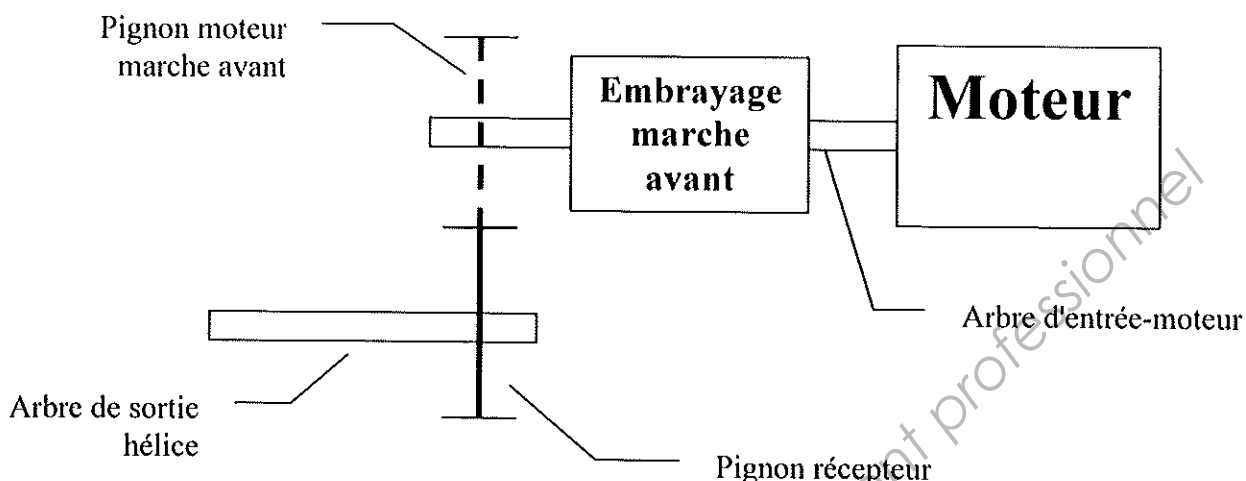
De plus un moteur tournant toujours dans le même sens, l'hélice ne peut que propulser le bateau en avant. Pour permettre à ce dernier de faire marche arrière, on utilise ce réducteur afin d'inverser la rotation de l'hélice. D'où le nom d'**inverseur**.

Schéma éclaté d'un réducteur inverseur:



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 25/31

2.2 – Configuration marche avant :

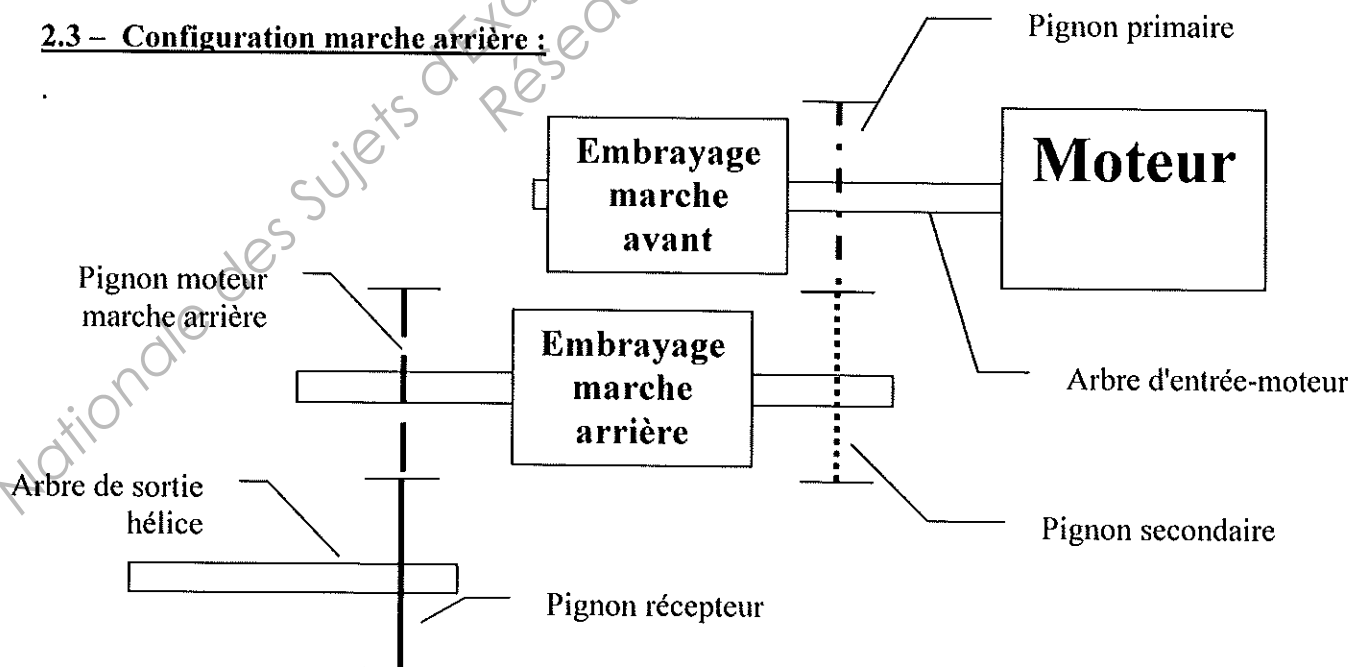


La rotation en provenance du moteur passe par l'embrayage de marche avant qui transmet le mouvement au pignon moteur de marche avant. Ce dernier transmet à son tour la rotation au pignon récepteur qui est fixé à l'arbre de sortie d'hélice.

Le rapport de transmission se calcule grâce à la formule suivante (formule du constructeur Baudouin):

$$r = \frac{\text{Nombre de dents du pignon récepteur}}{\text{Nombre de dents du pignon moteur}}$$

2.3 – Configuration marche arrière :



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation						
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 26/31	

La rotation en provenance du moteur passe par le pignon primaire puis par le pignon secondaire. Grâce à l'embrayage de marche arrière le mouvement du pignon secondaire se transmet au pignon moteur de marche arrière. Ce dernier transmet à son tour la rotation au pignon récepteur qui est fixé à l'arbre de sortie d'hélice.

Le rapport de transmission se calcule grâce à la formule suivante (formule du constructeur Baudouin):

$$r = \frac{\text{Nombre de dents du pignon secondaire} \times \text{nombre de dent du pignon récepteur}}{\text{Nombre de dents du pignon primaire} \times \text{nombre de dent du pignon moteur de marche arrière}}$$

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation						
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 27/31	

Partie I : Compréhension de l'objet technique

Question 1 : D'après la mise en situation pourquoi le système IR 2 S est considéré comme un inverseur ?

.....
.....

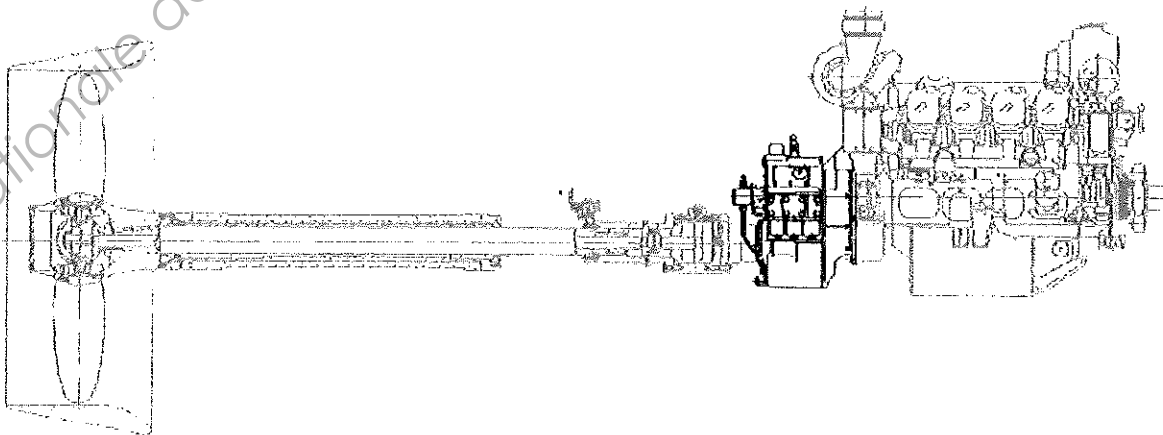
Question 2 : D'après la mise en situation pourquoi le système IR 2 S est considéré comme un réducteur ?

.....
.....

Question 3 : Quel est l'intérêt d'un système comme l'IR 2 S sur un bateau ?

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

Question 4: Entourez le réducteur-inverseur sur le groupe moteur



EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 28/31

Partie II : Explication du rôle de l'objet technique

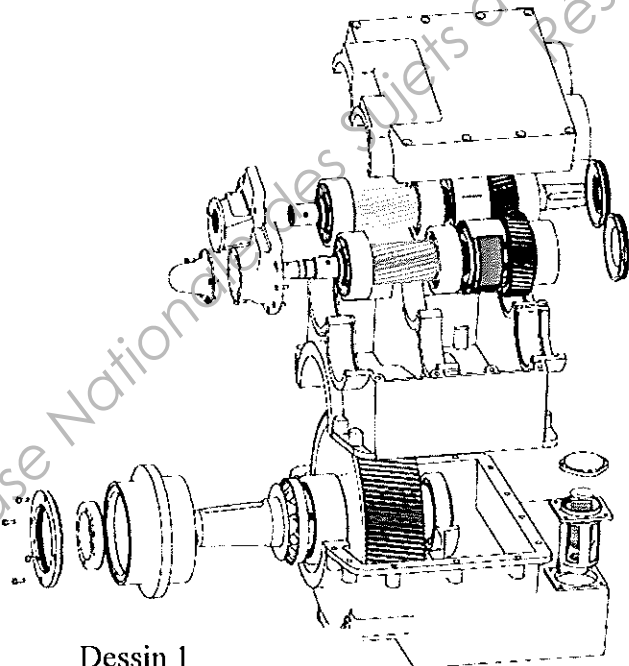
Question 5: Sachant que l'IR 2 S est un réducteur, la vitesse de rotation de l'arbre d'entrée moteur est-elle plus grande, égale ou plus petite que la vitesse de rotation de l'arbre de sortie d'hélice ?

- Plus grande
- Egale
- Plus petite

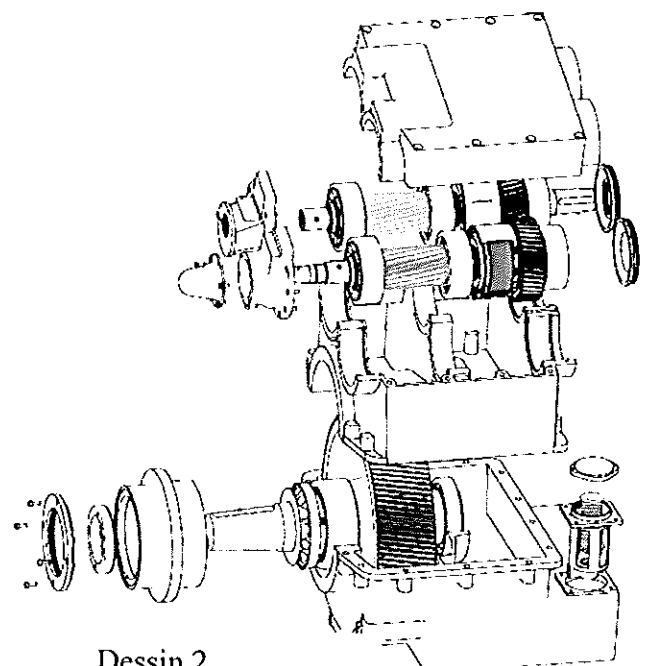
Question 6: En vous aidant de la mise en situation et sans faire de calcul, dites si le rapport de transmission est supérieur ou inférieur à 1

.....

Question 7: En vous aidant de la mise en situation de la marche avant et marche arrière, tracez en rouge le chemin qu'emprunte la puissance pour la marche avant sur le dessin 1. Puis en vert le chemin pour la marche arrière sur le dessin 2



Dessin 1



Dessin 2

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE					Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation						
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 29/31	

Partie III : Décodage d'une documentation technique

Le réducteur-inverseur présent sur votre bateau arrive en fin de vie. Le capitaine souhaite donc le remplacer par un modèle plus récent et ayant les mêmes rapports de réduction.

Malheureusement la plaque d'identification de l'IR 2 S est complètement illisible.

Pour parer à cet inconvénient, vous allez démonter l'IR 2 S et compter le nombre de dents de chaque pignon

Pignon moteur marche avant: 200 dents

Pignon moteur marche arrière: 109 dents

Pignon primaire: 45 dents

Pignon secondaire: 45 dents

Pignon récepteur: 649 dents

Question 8: Après avoir compté les dents, vous calculez les rapports de transmission de la marche avant et de la marche arrière:

Rapport de transmission marche avant:

$$r = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

$$r = \dots\dots\dots$$

Rapport de transmission marche arrière

$$r = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

$$r = \dots\dots\dots$$

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 30/31

Question 9: Calculez $1/r$ en prenant r comme rapport de transmission de marche arrière

.....
.....

Votre capitaine décide de changer de réducteur-inverseur suivant ces nouveaux critères:

Pleine capacité dans les deux sens de marche

Rapport de réduction identique dans les deux sens de marche

Puissance maximale de moteur: 930 Kw

Vitesse maxi de rotation: 1900 tours/min

Rapport de réduction exact de 5, 950

Question 10: En utilisant le catalogue Baudouin, choisissez la référence du nouveau réducteur-inverseur qui sera installé dans le bateau

Référence:

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

EXAMEN : C.A.P. NAVIGATION FLUVIALE				Sujet	
Epreuve : Analyse de travail et de technologie – Partie A : navigation					
Session : 2011	Repère: EP1	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Epreuve Ecrite	Page : 31/31