Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP Maritime, veuillez visiter :
capmaritime.fr/annales-sujets-et-corriges

Exploitation du navire au niveau matelot

Session 2022

Code sujet **E41** 1 heure

Proposition de corrigé pédagogique • FormaV

Se repérer dans le corrigé

Exercice 1 — Causes d’envahissement par l’eau
1 réponses • PDF source, p. 2

Exercice 2 — Lutte contre l’envahissement par l’eau
1 réponses • PDF source, p. 2

Exercice 3 — Matériaux de construction navale
1 réponses • PDF source, p. 2

Exercice 4 — Définitions des termes relatifs au navire
5 réponses • PDF source, p. 2

Exercice 5 — Emplacement des poids et stabilité
1 réponses • PDF source, p. 2

Exercice 6 — Lecture des tirants d’eau et assiette du navire
3 réponses • PDF source, p. 3

Exercice 7 — Centre de gravité, centre de carène et forces sur un bateau
5 réponses • PDF source, p. 3, PDF source, p. 5

Exercice 8 — Effets des charges et opérations de manutention sur la stabilité
7 réponses • PDF source, p. 4

Exercice 9 — Danger des carènes liquides
1 réponses • PDF source, p. 4

« PDF source » désigne la page physique du fichier. Quand le pied de page est lisible, le numéro imprimé est indiqué entre parenthèses. Chaque réponse rappelle la consigne, explique la démarche et donne le résultat.

Exercice 1

1.5 points

Causes d’envahissement par l’eau

Question 1re QUESTION

PDF source, p. 2

> Énoncer 3 différentes causes d’envahissement par l’eau d’un navire.

Un navire est envahi par l’eau lorsqu’une voie d’eau permet à l’eau de pénétrer dans un compartiment qui devrait rester sec. Trois causes différentes possibles sont :

1. un abordage ou un choc qui endommage la coque ;
2. un échouement qui perce ou déforme la coque ;
3. une défaillance d’une canalisation ou d’une vanne de prise d’eau de mer, ou une ouverture qui n’est pas étanche.

Ces exemples correspondent à des causes distinctes d’entrée d’eau à bord.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Trois causes d’envahissement par l’eau d’un navire : un abordage ou un choc endommageant la coque, un échouement qui perce ou déforme la coque, et une défaillance d’une canalisation ou d’une vanne de prise d’eau de mer (ou une ouverture non étanche).

Exercice 2

1.5 points

Lutte contre l’envahissement par l’eau

Question 2e QUESTION

PDF source, p. 2

> Citer les différents moyens de lutte contre l’envahissement du navire par l’eau.

On distingue les actions qui limitent l’entrée et la propagation de l’eau de celles qui évacuent l’eau déjà embarquée. En pratique, on donne l’alerte et on suit les consignes du navire, puis on agit sur la voie d’eau et l’assèchement sans se mettre en danger.

RÉPONSE À RETENIR

Les principaux moyens de lutte contre l’envahissement par l’eau sont :

- **Limiter l’entrée d’eau** en colmatant ou en obturant la voie d’eau avec un moyen adapté.
- **Limiter la propagation de l’eau** en fermant les portes et panneaux étanches et en isolant le compartiment envahi lorsque c’est possible.
- **Évacuer l’eau embarquée** par les pompes d’assèchement ou, si nécessaire, par des moyens de puisage.

On donne également l’alerte et on applique les consignes de sécurité du navire. L’alerte est une mesure d’organisation qui accompagne la lutte contre l’envahissement.

Exercice 3

1 points

Matériaux de construction navale

Question 3e QUESTION

PDF source, p. 2

> Citer les différents matériaux utilisés pour la construction d’un navire.

La question demande de citer les matériaux possibles de construction navale. On donne plusieurs exemples de matériaux employés pour construire des navires, sans supposer qu’ils sont tous utilisés sur un même navire.

RÉPONSE À RETENIR

Les navires peuvent être construits notamment en **bois**, en **acier**, en **aluminium** ou en **matériau composite**, par exemple en polyester renforcé de fibres de verre. Le **ferrociment** est également utilisé pour certaines constructions.

Exercice 4

2.5 points

Définitions des termes relatifs au navire

Question Tirant d’eau

PDF source, p. 2

> Donner la définition du terme « Tirant d’eau ».

Le tirant d’eau est une mesure verticale de l’enfoncement du navire : on le mesure entre la ligne de flottaison et le point le plus bas de la coque, généralement la quille. À l’avant et à l’arrière, les tirants d’eau peuvent être différents si le navire est incliné dans le sens de sa longueur.

RÉPONSE À RETENIR

Tirant d’eau : distance verticale entre la ligne de flottaison et le point le plus bas de la coque, généralement la quille.

Question Œuvres vives

PDF source, p. 2

> Donner la définition du terme « Œuvres vives ».

La coque est partagée par la ligne de flottaison en une partie immergée et une partie au-dessus de l’eau. La partie immergée est appelée « œuvres vives ».

RÉPONSE À RETENIR

Œuvres vives : partie de la coque située sous la ligne de flottaison.

Question Déplacement du navire

PDF source, p. 2

> Donner la définition du terme « Déplacement du navire ».

Lorsqu’il flotte, un navire déplace une certaine masse d’eau. Selon le principe de flottabilité, cette masse d’eau déplacée est égale à la masse du navire dans son état de chargement considéré. Le déplacement varie donc avec le chargement du navire.

RÉPONSE À RETENIR

Déplacement du navire : masse d’eau déplacée par le navire lorsqu’il flotte ; elle est égale à la masse du navire dans son état de chargement considéré.

Question Port en lourd

PDF source, p. 2

> Donner la définition du terme « Port en lourd ».

Le port en lourd correspond à l’écart entre le déplacement du navire en charge et son déplacement lège. Il représente la masse totale que le navire peut embarquer au-delà de sa masse lège : cargaison, combustible, eau, provisions, équipage et autres poids embarqués. Il ne désigne donc pas uniquement la cargaison.

RÉPONSE À RETENIR

Port en lourd : différence entre le déplacement en charge et le déplacement lège ; il correspond à la masse totale embarquée, notamment la cargaison, le combustible, l’eau, les provisions et l’équipage.

Question Livet de pont

PDF source, p. 2

> Donner la définition du terme « Livet de pont ».

Le livet de pont désigne la ligne où le pont rejoint le bordé du navire, c’est-à-dire la coque sur les côtés.

RÉPONSE À RETENIR

Livet de pont : ligne de rencontre du pont avec le bordé du navire.

Exercice 5

1 points

Emplacement des poids et stabilité

Question 5e QUESTION

PDF source, p. 2

> Préciser l’endroit où l’on doit embarquer de préférence les poids dans un navire pour assurer sa stabilité en mer.

Pour favoriser la stabilité, il faut limiter la hauteur du centre de gravité du navire. Un poids embarqué bas contribue moins à élever ce centre de gravité qu’un même poids placé sur le pont ou en hauteur. On place donc les poids aussi bas que possible, dans les fonds ou les cales basses, en les répartissant de façon équilibrée.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Embarquer les poids de préférence le plus bas possible dans le navire, près de la quille, et les répartir de manière équilibrée.

Exercice 6

1 points

Lecture des tirants d’eau et assiette du navire

Question a.

PDF source, p. 3

> Vous êtes à quai et lisez les tirants d’eau suivants : tirant d’eau avant : 1.60 m ; tirant d’eau arrière : 2.30 m. Indiquer si le navire est sur le nez.

Pour qu’un navire soit « sur le nez », son tirant d’eau avant doit être supérieur à son tirant d’eau arrière : l’avant est alors le plus enfoncé. Ici, le tirant d’eau avant est de 1,60 m et celui de l’arrière de 2,30 m. L’avant est donc moins enfoncé que l’arrière.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **a. Non, le navire n’est pas sur le nez.**

Question b.

PDF source, p. 3

> Vous êtes à quai et lisez les tirants d’eau suivants : tirant d’eau avant : 1.60 m ; tirant d’eau arrière : 2.30 m. Indiquer si le navire est droit.

Un navire est droit, au sens de cette comparaison des tirants d’eau avant et arrière, lorsque ces deux tirants d’eau sont égaux. Ici, 1,60 m à l’avant est différent de 2,30 m à l’arrière : le navire n’est donc pas droit.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **b. Non, le navire n’est pas droit.**

Question c.

PDF source, p. 3

> Vous êtes à quai et lisez les tirants d’eau suivants : tirant d’eau avant : 1.60 m ; tirant d’eau arrière : 2.30 m. Indiquer si le navire est sur le cul.

On compare les tirants d’eau arrière et avant : 2,30 m à l’arrière est supérieur à 1,60 m à l’avant. L’arrière est donc le plus enfoncé. L’écart entre les deux lectures est de 0,70 m, obtenu par 2,30 − 1,60.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **c. Le navire est sur le cul** (il a une assiette sur l’arrière).

Exercice 7

3 points

Centre de gravité, centre de carène et forces sur un bateau

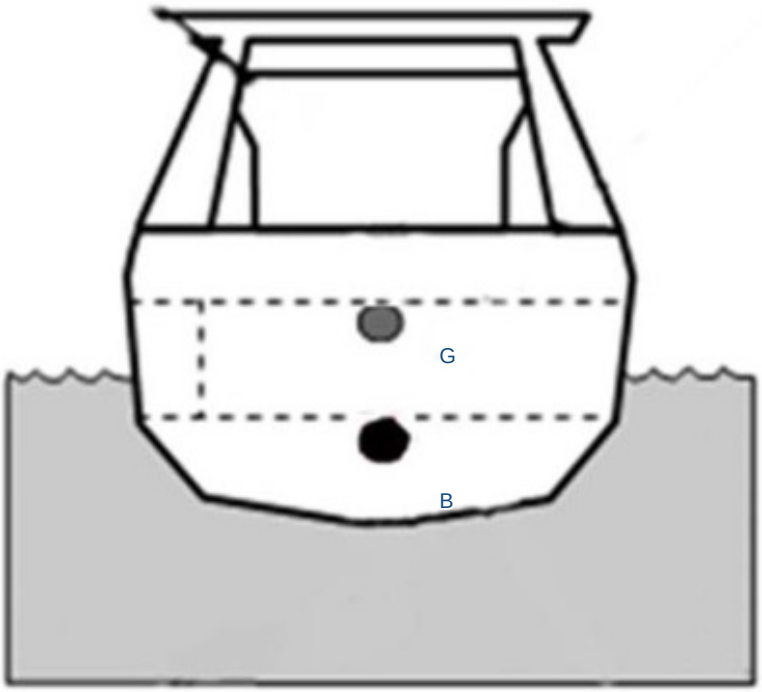
Question 1.

PDF source, p. 3, PDF source, p. 5

> Répondre sur l'annexe à compléter 1. Sur le schéma A, placer le centre de gravité « G » et le centre de carène « B » du bateau.

Le centre de gravité **G** est le point d'application du poids du bateau : sur le schéma A, il correspond au point marqué le plus haut. Le centre de carène **B** est le centre du volume immergé de la coque : il correspond au point marqué le plus bas.

Schéma A : repérage de G et B



RÉPONSE À RETENIR

Sur le schéma A, inscrire **G** à côté du point supérieur et **B** à côté du point inférieur.

2.

Question 2.1.

PDF source, p. 3

> Un bateau gîte sur tribord. Préciser le mouvement de son centre de carène « B ».

Lorsqu'un bateau gîte sur tribord, son côté tribord s'enfonce davantage dans l'eau. Le volume immergé change de forme ; son centre se déplace vers le côté le plus immergé.

RÉPONSE À RETENIR

Le centre de carène **B se déplace vers tribord**, du côté qui s'enfonce dans l'eau.

Question 2.2.

PDF source, p. 3, PDF source, p. 5

> Répondre sur l’annexe à compléter 1. Sur le schéma B, indiquer à l’aide d’une flèche la nouvelle position du centre de carène (à partir de l’ancienne position).

Le schéma B représente le bateau incliné, avec son côté droit plus bas. Le centre de carène se déplace vers le côté qui s’enfonce. Sur ce schéma, il faut donc tracer la flèche depuis l’ancienne position de B vers la droite, en direction du côté immergé.

Schéma B : déplacement du centre de carène



RÉPONSE À RETENIR

Sur le schéma B, tracer une flèche partant de l’ancienne position de **B** et dirigée vers la droite, côté immergé représenté.

3.

Question G

PDF source, p. 3

> Nommer la force qui s’exerce sur le centre de gravité « G » du bateau.

Le poids est la force de gravité exercée sur le bateau. Elle s’applique au centre de gravité et est dirigée verticalement vers le bas.

RÉPONSE À RETENIR

Sur le centre de gravité **G** s’exerce le **poids du bateau**, dirigé verticalement vers le bas.

Question B

> Nommer la force qui s’exerce sur le centre de carène « B » du bateau.

L’eau exerce sur la partie immergée du bateau une poussée verticale vers le haut, appelée poussée d’Archimède. Son point d’application est le centre de carène.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sur le centre de carène **B** s’exerce la **poussée d’Archimède**, dirigée verticalement vers le haut.

Exercice 8

5.5 points

Effets des charges et opérations de manutention sur la stabilité

Question 1.

PDF source, p. 4

> Vous venez de faire un bon trait de chalut alors que la cale à poissons est déjà presque pleine. 250kg de poisson se déversent alors sur le pont. Dire quels sont les deux effets négatifs de cet embarquement de poids sur la stabilité.

Le poisson posé sur le pont ajoute du poids au navire. Comme il est placé haut, il déplace vers le haut le centre de gravité *G* (dans la situation habituelle où le pont est au-dessus de *G*). Le bras de redressement et la réserve de stabilité diminuent alors. En outre, si le poisson est réparti de façon inégale, il peut décaler le centre de gravité sur un côté et provoquer une gîte.

RÉPONSE À RETENIR

Les effets négatifs sont une diminution de la stabilité, due à la remontée de *G*, et, si le poisson est réparti sur un seul côté, une gîte susceptible d'aggraver le risque de chavirement.

Question 2.

PDF source, p. 4

> Indiquer comment on évite l'accumulation de poids tout au long de la vie d'un bateau.

Pour éviter que des poids s'accumulent au fil du temps, il faut contrôler les équipements et matériels ajoutés au navire, tenir compte de leur emplacement et retirer ceux qui sont devenus inutiles. Les ajouts doivent aussi être limités et suivis, particulièrement lorsqu'ils concernent les parties hautes du navire.

RÉPONSE À RETENIR

On contrôle les poids ajoutés au bateau et on retire les matériels ou équipements devenus inutiles, en évitant les ajouts non nécessaires.

3.

Question a.

PDF source, p. 4

> Dire ce qu'il se passe dès qu'on décolle une charge du pont par le mâtereau du bord en choisissant une réponse parmi les phrases suivantes : « Il ne se passe rien. »

Une charge décollée du pont par le mâtereau reste supportée par le navire. Son poids est alors transmis au navire au point de suspension, situé en hauteur, ce qui peut remonter le centre de gravité effectif et diminuer la stabilité.

RÉPONSE À RETENIR

La proposition « Il ne se passe rien » est fausse.

Question b.

PDF source, p. 4

> Dire ce qu'il se passe dès qu'on décolle une charge du pont par le mâtereau du bord en choisissant une réponse

> parmi les phrases suivantes : « La réserve de stabilité est augmentée. »

La charge suspendue reste supportée par le navire au point de suspension. Le déplacement de son point d'application vers le haut tend à réduire la stabilité, et non à augmenter la réserve de stabilité.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La proposition « La réserve de stabilité est augmentée » est fausse.

Question c.

PDF source, p. 4

> Dire ce qu'il se passe dès qu'on décolle une charge du pont par le mâtereau du bord en choisissant une réponse parmi les phrases suivantes : « La réserve de stabilité est diminuée. »

Lorsque la charge est suspendue au mâtereau du bord, son poids agit sur le navire au point de suspension plutôt qu'à son emplacement sur le pont. Ce point étant plus haut, le centre de gravité effectif remonte et la réserve de stabilité diminue.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La bonne réponse est **c. La réserve de stabilité est diminuée.**

Question 4.

PDF source, p. 4

> Un navire se présente à quai enfoncé aux marques avec un fort roulis. Indiquer s'il doit utiliser de préférence la grue du bord ou celle du quai pour décharger. Expliquer pourquoi.

Il est préférable d'utiliser la grue du quai. Avec la grue du bord, la charge suspendue reste supportée par le navire au niveau du point de suspension, ce qui remonte le centre de gravité effectif et diminue la stabilité pendant la manutention. C'est particulièrement défavorable pour un navire déjà enfoncé aux marques et soumis à un fort roulis. La grue du quai supporte la charge sans la faire porter au navire par son gréement.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le navire doit de préférence utiliser **la grue du quai**, afin que le poids de la charge suspendue ne soit pas supporté en hauteur par le navire, ce qui réduirait encore sa stabilité.

Question 5.

PDF source, p. 4

> Dire ce qu'on doit faire pour éviter qu'une charge ne se balance sans contrôle lorsqu'elle a décollé du pont.

Après le décollage, il faut retenir et guider la charge avec un ou plusieurs bouts de guidage. Les personnes chargées de la guider se tiennent hors de sa trajectoire et ne passent jamais sous la charge.

> **RÉPONSE À RETENIR**
>
> On guide la charge suspendue avec des bouts de retenue pour empêcher son balancement incontrôlé, en restant à distance et sans se placer dessous.

Exercice 9

3 points

Danger des carènes liquides

Question 9e QUESTION

PDF source, p. 4

> Expliquer en quoi les carènes liquides représentent un danger pour un navire.

Une carène liquide correspond ici à une surface libre de liquide dans un espace partiellement rempli, par exemple une cale ou une cuve qui n’est pas pleine. Pour comprendre le danger, on suit ce qui se passe lorsque le navire prend de la gîte : le liquide se déplace vers le côté le plus bas. Ce déplacement latéral modifie la répartition des poids et produit un effet qui s’oppose au redressement du navire. La stabilité diminue : le navire résiste moins à la gîte et revient moins facilement à la verticale. Si la perte de stabilité est importante, le risque de chavirement augmente.

RÉPONSE À RETENIR

Dans un espace partiellement rempli, le liquide libre se déplace vers le côté bas lorsque le navire gîte. Ce déplacement réduit l’effet de redressement et donc la stabilité du navire ; il augmente le risque de chavirement.

Sujet : https://formations.mer.gouv.fr/sites/default/files/2023-01/0689_CAPmar_E41.pdf

© FormaV EI • Proposition de correction, distincte d'un corrigé officiel.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.