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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS Construction navale - U-41 sous-épreuve étude du navire

Session 2002 • Code sujet : **CNE4EN** • Durée : **Non indiquée**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Masse et centre de gravité de la quille** (3 questions) — **Page 3**
2. **Déplacement et centre de gravité du voilier en charge** (2 questions) — **Page 5**
3. **Éléments géométriques de la carène et stabilité initiale en charge** (3 questions) — **Page 7**
4. **Courbe des bras de redressement et critères de stabilité en charge** (2 questions) — **Page 9**
5. **Calcul de l'indice de stabilité STIX et catégorisation du voilier** (8 questions) — **Page 11**
6. **Échantillonnage du bordé monolithique du fond** (1 question) — **Page 14**
7. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 15**

Sujet officiel (PDF) : https://btscicn.fr/assets/annales/bts-cicn/E4 - Théorie du bateau/2002/BTS CICN - E4 - Théorie du bateau - Session 2002 - 1-Sujet.pdf

1. Masse et centre de gravité de la quille

Le dossier comprend le devis de tracé de la quille, avec ses dimensions aux couples et aux lignes d'eau. Il faut en calculer le volume, la masse à partir de la densité fournie et la position de son centre de volume selon les références demandées.

Volume

Question 1-1. À partir du devis de tracé de la quille, déterminer son volume par la méthode du cahier de déplacement, en utilisant la méthode des trapèzes ou des rectangles et en présentant les calculs sous forme d'un tableau à double entrée.

Les valeurs du document 2 sont les demi-largeurs de la quille. Pour chaque ligne d'eau, l'intégration longitudinale par trapèzes donne la demi-section du tableau. L'intégration verticale avec un pas de 0,460 m donne le demi-volume, ensuite doublé par symétrie. Les couples sont espacés de 0,350 m.

Ligne d'eau	A (m)	B (m)	C (m)	D (m)	E (m)	F (m)	Demi-section (m²)
OH	0,005	0,015	0,030	0,052	0,042	0	0,049525
1*	0,005	0,030	0,045	0,067	0,057	0	0,070525
2*	0,005	0,045	0,055	0,082	0,072	0	0,089775
3*	0,005	0,055	0,072	0,095	0,087	0	0,109025

Le demi-volume intégré vaut 0,1102045 m³. Le volume total est son double.

Demi-sections intégrées de la quille

Ligne d'eau	Demi-section (m²)
OH	0,049525
1*	0,070525
2*	0,089775
3*	0,109025

Intégration des demi-largeurs aux couples A à F, espacés de 0,350 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume de la quille : 0,220409 m³.

Masse

Question 1-2. Déterminer la masse de la quille à partir de son volume et de la densité du matériau indiquée dans le sujet, égale à 11,38.

La densité fournie, 11,38, correspond à une masse volumique de 11,38 t/m³. La masse de la quille est le produit de cette valeur par le volume établi à la question 1-1 : $m = V\rho$. Le résultat en tonnes est converti en kilogrammes en le multipliant par 1 000.

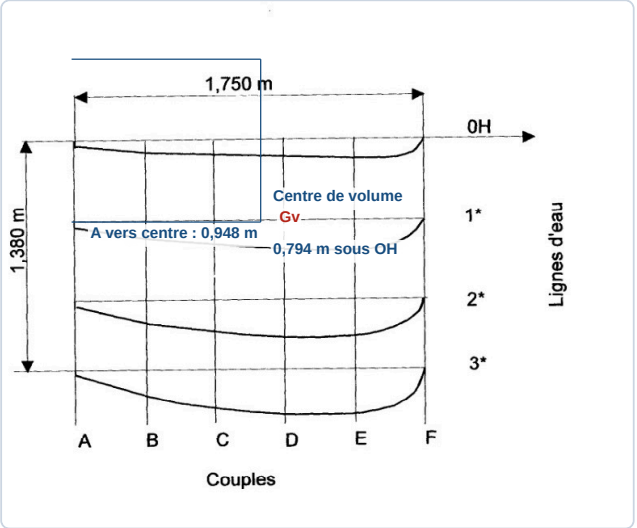
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse de la quille : 2,508 t, soit environ 2 508 kg.

Centre de volume

Question 1-3. Déterminer la position du centre de volume de la quille par rapport à la base line OH, au couple A et à la center line.

Les moments des demi-largeurs sont intégrés par trapèzes suivant les couples et les lignes d'eau. Le centre longitudinal se trouve à 0,948 m du couple A, sur l'entraxe total de 1,750 m. Le centre vertical est situé à 0,794 m sous OH, référence supérieure du relevé. La quille étant symétrique par rapport à la center line, le centre de volume est sur ce plan médian.

Centre de volume de la quille



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Centre de volume : 0,794 m sous OH, 0,948 m depuis le couple A et 0 m de la center line.

2. Déplacement et centre de gravité du voilier en charge

Le devis de masse présente les éléments du navire léger et ceux de la charge maximale, avec leurs masses et coordonnées de centre de gravité. Il faut compléter le bilan du voilier en charge, en déterminer la masse de déplacement et calculer la position de son centre de gravité par rapport à OH.

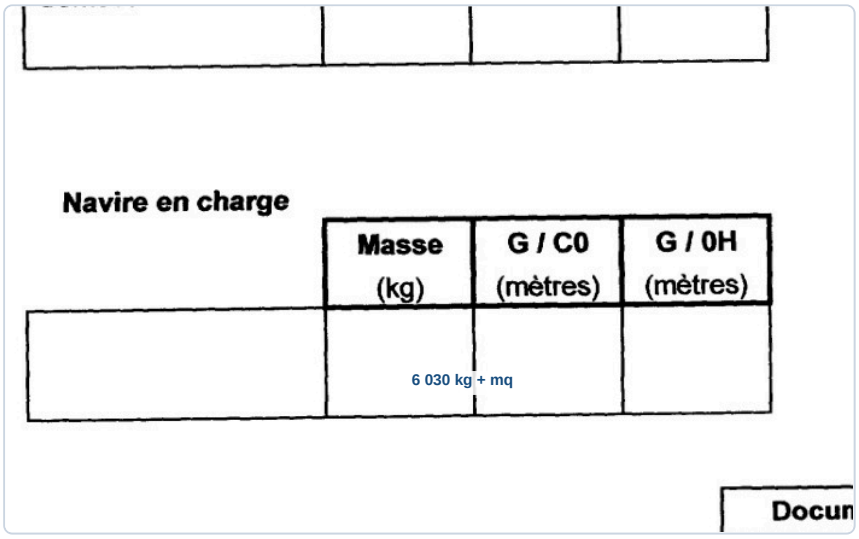
Déplacement en charge

Question 2-1. À partir des éléments de masse du voilier léger et de la charge maximale, sans carène liquide, déterminer la masse de déplacement en charge du voilier et compléter le devis de masse à rendre avec la copie.

Le déplacement en charge additionne les masses du navire léger et de la charge maximale. Le navire léger, hors quille, pèse 4 620 kg ; la charge maximale pèse 1 410 kg. La masse de la quille, notée m_q, s'ajoute à ces deux totaux. Inscrire le résultat dans la case « Navire en charge » du devis.

Bilan	Masse
Navire léger hors quille	4 620 kg
Charge maximale	1 410 kg
Navire en charge	6 030 kg + m_q

Masse totale du navire en charge



✓ RÉPONSE À RETENIR

M_{charge} = 6 030 kg + m_q.

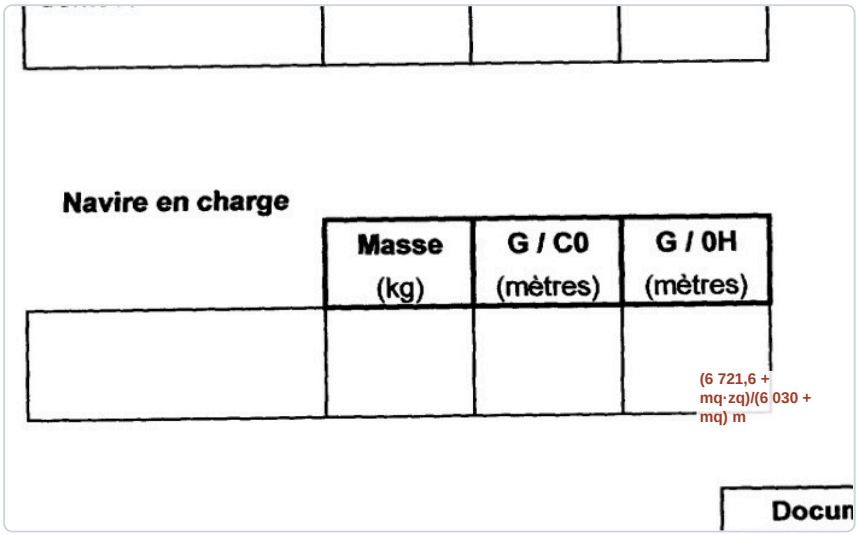
Centre de gravité

Question 2-2. Déterminer la position du centre de gravité du voilier en charge par rapport à OH à partir du devis de masse complété.

Le centre de gravité vertical se détermine en divisant la somme des moments par rapport à OH par la masse totale. Les postes connus donnent 5 746,7 kg·m pour le navire léger hors quille et 974,9 kg·m pour la charge maximale. En ajoutant la quille de masse m_q et de centre de gravité z_q au-dessus de OH, le devis complété donne :

$G/OH = (6\,721{,}6 + m_q z_q)/(6\,030 + m_q)$.

Centre de gravité vertical en charge



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$G/OH = (6\,721{,}6 + m_q z_q)/(6\,030 + m_q)$ m.

3. Éléments géométriques de la carène et stabilité initiale en charge

Les tableaux hydrostatiques donnent les caractéristiques de la carène en fonction du tirant d'eau, et le devis de masse permet d'établir le déplacement et le centre de gravité en charge. Il faut en déduire le tirant d'eau, le positionnement du couple A correspondant à l'assiette nulle et le module de stabilité transversale.

Tirant d'eau

Question 3-1. À partir des éléments hydrostatiques fournis, déterminer le tirant d'eau du voilier en charge.

Le déplacement en charge est de 7,70 t : 7,30 t en condition minimale, auxquels s'ajoutent 0,40 t de charge. Dans le tableau hydrostatique, 7,70 t se situe entre 6,82 t à 0,500 m et 7,90 t à 0,550 m. Une interpolation linéaire entre ces deux valeurs donne le tirant d'eau correspondant. L'arrondi au millimètre est suffisant pour la réponse.

Tirant d'eau en charge

TABULATION OF HYDROSTATIC PARTICULARS

D/BASE (m)	DISPLT (t)	TPCM (t)	MCT/CM (t.m)	LCB (m)	LCF (m)	KMT (m)	KML (m)	KB (m)
0.100	0.73	0.07	0.011	4.713	4.699	1.997	16.00	-0.237
0.150	1.18	0.10	0.021	4.723	4.748	2.145	18.32	-0.106
0.200	1.73	0.12	0.032	4.729	4.769	2.218	19.52	-0.004
0.250	2.38	0.14	0.043	4.730	4.753	2.177	19.13	0.059
0.300	3.12	0.15	0.055	4.727	4.726	2.134	18.59	0.113
0.350	3.94	0.17	0.066	4.720	4.687	2.086	17.86	0.158
0.400	4.83	0.18	0.078	4.708	4.640	2.041	17.10	0.200
0.450	5.80	0.20	0.089	4.686	4.581	2.004	16.39	0.238
0.500	6.82	0.21	0.100	4.663	4.521	1.971	15.72	0.275
0.550	7.90	0.22	0.112	4.638	4.464	1.944	15.14	0.310
0.600	9.04	0.23	0.123	4.611	4.408	1.922	14.64	0.344

D/BASE (m)	VOLUME (m3)	WL AREA (m2)	BMT (m)	BML (m)	WT.SURF. (m2)	MID.AREA (m2)	CB	CW	CP
0.100	0.62	6.80	2.234	16.234	6.67	0.29	0.6916	0.7538	0.4356

7,70 t : T ≈ 0,541 m

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

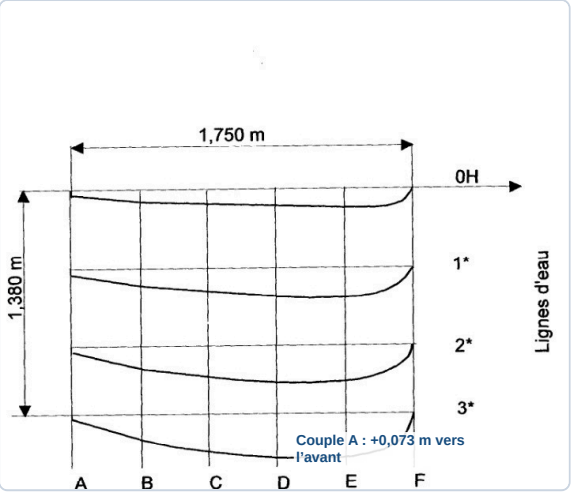
Tirant d'eau en charge : 0,541 m.

Position du couple A et assiette

Question 3-2. Déterminer à quelle distance positionner le couple A de la quille pour que le voilier en charge soit en assiette nulle, puis formuler une remarque à propos de la réponse obtenue.

À assiette nulle, le LCG doit coïncider avec le LCB. À 7,70 t, l'interpolation des LCB donne 4,6426 m depuis l'AP. Le LCG en charge vaut $(7,3 \times 4,735 + 0,4 \times 2,5)/7,7 = 4,6189$ m. La quille, de masse $0,220409 \times 11,38 = 2,5083$ t, doit donc être déplacée vers l'avant pour corriger cet écart. La correction est faible; il s'agit d'un déplacement par rapport à la position initiale du couple A, non d'une cote absolue.

Correction de position du couple A



✓ RÉPONSE À RETENIR

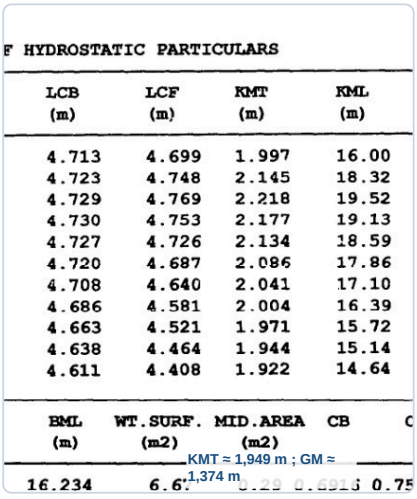
Déplacer le couple A d'environ 0,073 m vers l'avant par rapport à sa position initiale.

Stabilité initiale

Question 3-3. Déterminer le module de stabilité transversal du voilier en charge à partir des éléments hydrostatiques.

Le module de stabilité transversale initiale est le produit du déplacement par la hauteur métacentrique : $M = \Delta \times GM_T$, avec $GM_T = KM_T - KG$. À 7,70 t, le tirant d'eau interpolé est 0,5407 m; l'interpolation du tableau donne $KM_T \approx 1,949$ m. Le centre de gravité en charge, calculé avec les masses et hauteurs de la condition minimale et de la charge, est $KG \approx 0,575$ m. Le module est donc d'environ 10,58 t·m.

Stabilité initiale en charge



✓ RÉPONSE À RETENIR

Module de stabilité transversale initiale : 10,58 t·m.

4. Courbe des bras de redressement et critères de stabilité en charge

Les pantocarènes fournissent les valeurs KN selon l'angle d'inclinaison, et le devis de masse permet d'établir la position du centre de gravité du voilier en charge. Il faut calculer les bras de redressement, tracer la courbe GZ aux échelles prescrites et en extraire les critères de stabilité demandés.

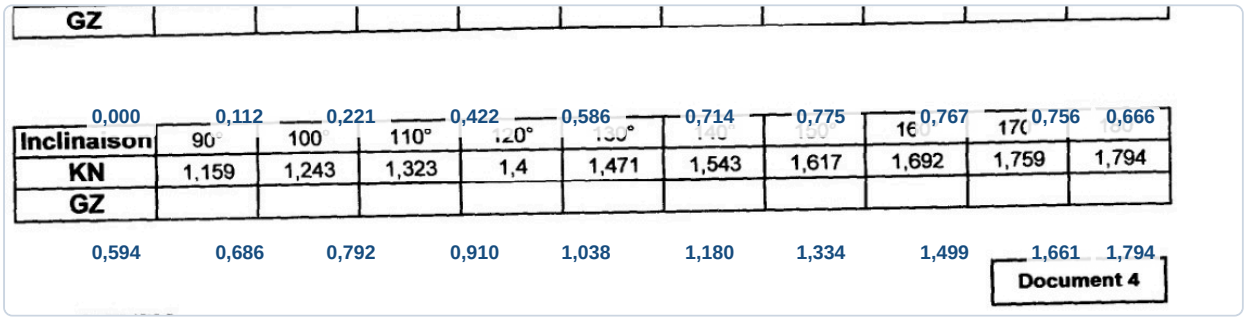
Bras de redressement et courbe GZ

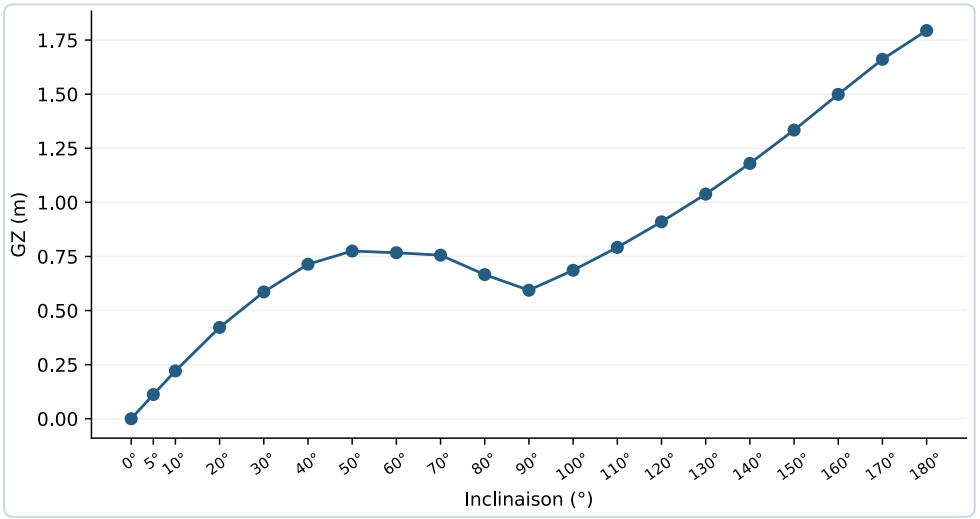
Question 4-1. Déterminer les bras de levier de redressement et tracer la courbe des GZ à partir des pantocarènes au déplacement en charge. Respecter les échelles indiquées : 1 cm pour 10 degrés en abscisse et 1 cm pour 0,100 mètre en ordonnée.

Le déplacement en charge est de 8 710 kg. Le centre de gravité vertical est obtenu par bilan des moments, en prenant pour base le déplacement minimal de 7 300 kg et son centre de gravité à 0,541 m. Pour chaque angle, on calcule le bras de redressement par **GZ = KN − KG sin θ**, avec les valeurs KN du document 4. Les résultats arrondis au millimètre sont donnés ci-dessous. Pour tracer la courbe, reporter les angles à 1 cm pour 10° et les GZ à 1 cm pour 0,100 m.

Angle (°)	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80
GZ (m)	0,000	0,112	0,221	0,422	0,586	0,714	0,775	0,767	0,756	0,666
Angle (°)	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
GZ (m)	0,594	0,686	0,792	0,910	1,038	1,180	1,334	1,499	1,661	1,794

Document 4 complété : bras GZ





✓ RÉPONSE À RETENIR

KG en charge : 0,5654 m. Les bras GZ calculés sont indiqués dans le tableau, en mètres.

Critères de stabilité

Question 4-2. Déterminer le GZ maximal, l'aire entre 0 et 40 degrés en m·rad, l'angle de chavirement statique, l'angle critique de chavirement statique et son moment correspondant, ainsi que l'angle critique de chavirement dynamique.

L'aire de 0° à 40° est calculée par intégration trapézoïdale des GZ, avec conversion des degrés en radians. Le maximum des valeurs tabulées est 1,794 m à 180°, soit un moment de redressement de 153,2 kN·m pour le déplacement de 8 710 kg. Cependant, les GZ restent positifs jusqu'à 180° : la courbe fournie ne présente donc pas de zéro après la position droite. Elle ne permet pas de déterminer un angle de chavirement statique ni les angles critiques statique et dynamique. La valeur maximale à 180° signale une incohérence physique des données dans cette plage.

Critères calculés à partir des pantocarènes

Critère	Résultat	Lecture
Aire de 0° à 40°	0,277 m·rad	Intégration trapézoïdale
GZ maximal tabulé	1,794 m à 180°	Maximum des valeurs fournies
Moment correspondant	153,2 kN·m	Déplacement × g × GZ
Angle de chavirement statique	Non déterminable	Aucun zéro de GZ après 0°
Angles critiques statique et dynamique	Non déterminables	La courbe reste positive jusqu'à 180°

Les angles de chavirement ne peuvent être lus sur la courbe fournie, qui reste positive jusqu'à 180°.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire 0° à 40° : 0,277 m·rad. GZ maximal tabulé : 1,794 m à 180° ; moment : 153,2 kN·m. Angles de chavirement non déterminables avec la courbe fournie.

5. Calcul de l'indice de stabilité STIX et catégorisation du voilier

Le calcul du STIX utilise les données dimensionnelles, hydrostatiques et informatiques en condition minimale de navigation, ainsi que la norme ISO/CEN 12217-2. Il faut déterminer les grandeurs de stabilité et les facteurs demandés, calculer l'indice puis établir la catégorie de conception correspondante.

Dimensions à la flottaison

Question 5-1. Déterminer la longueur et la largeur à la flottaison à partir des documents fournis.

Le tableau hydrostatique ne donne pas directement LWL ni BWL. À 7,30 t, l'interpolation entre 6,82 t à 0,500 m et 7,90 t à 0,550 m donne un tirant d'eau d'environ 0,522 m et une aire de flottaison interpolée d'environ 20,95 m². Cette aire ne permet pas, à elle seule, de déterminer séparément la longueur et la largeur à la flottaison.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> LWL et BWL : non déterminables séparément avec les valeurs chiffrées fournies. Tirant d'eau estimé : 0,522 m.

Chavirement statique

Question 5-2. Déterminer l'angle de chavirement statique en exploitant les données de stabilité en condition minimale de navigation et les définitions de la norme.

L'angle de chavirement statique demandé est l'angle de disparition de stabilité, soit l'annulation de GZ. Entre 120° (GZ = 0,165 m) et 130° (GZ = -0,001 m), l'interpolation linéaire situe cette annulation à 129,94°. L'angle d'immersion des points étanches, 129,7°, est une limite d'envahissement distincte, utilisée pour sélectionner certains facteurs normatifs.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Angle de disparition de stabilité : environ 129,94°.

Moment de redressement à 90 degrés

Question 5-3. Déterminer le moment de redressement à 90 degrés à partir des données du voilier en condition minimale de navigation.

Le déplacement minimal est 7,30 t et le bras GZ à 90° vaut 0,616 m. Le moment de redressement vaut donc le produit du déplacement par le bras : 7,30 × 0,616 = 4,4968 t·m. Avec la pesanteur donnée, cela correspond à 44,10 kN·m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moment à 90° : 4,497 t·m, soit 44,10 kN·m.

Aire positive

Question 5-4. Déterminer l'aire positive sous la courbe du moment de redressement, depuis la position droite jusqu'à l'angle de chavirement statique.

L'aire cumulée de GZ vaut 1,198 m·rad à 120° et 1,212 m·rad à 130°. Interpolée jusqu'à l'angle de disparition de stabilité, 129,94°, elle vaut environ 1,2119 m·rad, soit 69,44 m·degré. L'aire sous la courbe du moment s'obtient en multipliant par 7,30 t, puis par g pour l'exprimer en kN·m·rad.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire GZ : environ 69,44 m·degré. Aire du moment : environ 86,75 kN·m·rad.

Distance au haut du mât

Question 5-5. Déterminer la distance entre le centre de flottabilité à 90 degrés et le haut du mât.

À 90° de gîte, le tableau donne KB = 1,157 m au-dessus de la base line. Le haut du mât est à 17,000 m au-dessus de cette même référence. La distance verticale recherchée est donc la différence entre ces deux hauteurs.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Distance entre le centre de flottabilité à 90° et le haut du mât : 15,843 m.

Surface projetée des voiles

Question 5-6. Déterminer la surface projetée des voiles et la position du centre de cette surface par rapport au pied de mât.

Avec les triangles de voile définis par les cotes fournies, la grand-voile a une aire de 14,000 × 4,300 / 2 = 30,100 m². Le triangle avant vaut 14,500 × 5,270 / 2 = 38,2075 m². Le centre de la grand-voile est à 0,500 + 14,000/3 m du pied de mât ; celui du triangle avant est à 14,500/3 m. La moyenne pondérée par les aires donne le centre total.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface projetée : 68,31 m². Centre de surface : environ 4,98 m au-dessus du pied de mât.

Facteurs réglementaires

Question 5-7. Calculer les facteurs désignés dans le sujet FBS, FRE, FIR, FKR, FDL, FBD et FDF, en exploitant les données fournies et les formules et limites de la norme.

La norme nomme les facteurs FDS, FIR, FKR, FDL, FBD, FWM et FDF. La courbe situe le maximum de GZ vers 55° ; l'aire tabulée interpolée jusqu'à cet angle donne FDS ≈ 0,74 et FDF ≈ 0,61. FIR ≈ 1,08. En prenant le pied de mât au niveau de la base line, hCE ≈ 4,46 m et FKR ≈ 1,49. FDL et FBD demandent LWL et BWL ; FWM demande aussi les données de hauteur des centres de profils.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> FDS ≈ 0,74 ; FIR ≈ 1,08 ; FKR ≈ 1,49 ; FDF ≈ 0,61. FDL, FBD et FWM : non calculables exactement avec les données fournies.

STIX et catégorie de conception

Question 5-8. Calculer l'indice de stabilité STIX et déterminer la catégorisation du voilier en comparant le résultat aux exigences de la norme.

Le calcul réglementaire du STIX requiert LBS = (2LWL + LH)/3, ainsi que FDL et FBD, qui dépendent des dimensions à la flottaison. FWM dépend également de données géométriques non chiffrées. Les facteurs disponibles ne suffisent donc pas à établir le produit complet. La réserve de flottabilité étant nulle en cas d'envahissement, δ = 0. Sans STIX complet, la comparaison aux seuils des catégories A à D ne peut pas être conclue.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> STIX et catégorie de conception : non déterminables exactement avec les données chiffrées fournies.

6. Échantillonnage du bordé monolithique du fond

Le voilier est construit selon un système longitudinal et ses caractéristiques de structure, notamment la portée et l'écartement des raidisseurs, leur géométrie et la hauteur de charge, sont fournies. À l'aide du règlement Bureau Veritas, il faut déterminer le moment de flexion réglementaire du stratifié de fond en région milieu.

Moment de flexion du stratifié

Question 6-1. À partir du règlement Bureau Veritas sur l'échantillonnage des navires en matériaux composites, déterminer le moment de flexion Ms, en N·m/m, du stratifié dans le bordé monolithique du fond de la coque, en région milieu et pour une construction longitudinale.

Le tableau 2-4-1 donne $\lambda_s = 4\,400$ pour le fond, en région milieu avec raidissage longitudinal. Comme $E < \ell < 2E$, le règlement impose $\mu_1 = 1 - 1{,}5(1 - \ell/(2E))^2$. On obtient aussi $\alpha = 1 - 3(a/E)(1 - a/E)$ et $r_c = 1 - f/E$, avec la limite réglementaire de 0,8 pour r_c. Ainsi, $k_s = \mu_1 \alpha r_c$, puis $M_s = \lambda_s k_s h E^2$. Les données donnent $\mu_1 = 0{,}8355$, $\alpha = 0{,}6808$, $r_c = 0{,}9770$ et $k_s \approx 0{,}5557$. Le résultat est le moment minimal réglementaire du stratifié par mètre de largeur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $M_s \approx 3\,212\ \mathrm{N\cdotp m/m}$

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2002)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve BTS Construction navale, sous-épreuve U-41 et code CNE4EN, étudie la stabilité et la réglementation d'un voilier de 41 pieds. La session, la durée et le coefficient ne sont pas indiqués. Les travaux portent sur la masse de quille, le déplacement, les courbes de stabilité, le calcul du STIX selon ISO/CEN 12217-2 et l'échantillonnage du fond composite.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le centre de gravité d'un ensemble est la moyenne des coordonnées pondérées par les masses.
- Le bras GZ dépend du bras KN et de la position du centre de gravité pour l'angle étudié.
- Le STIX combine un facteur de longueur et sept facteurs de stabilité, auxquels s'appliquent des limites réglementaires.
- Pour le fond monolithique, le moment minimal du stratifié dépend du coefficient de tableau, du coefficient de réduction et de la charge.

Points de vigilance & attentes du jury

- Garder les mêmes origines et unités pour les coordonnées des devis de tracé et de masse.
- Justifier les interpolations éventuelles entre les valeurs des tableaux hydrostatiques.
- Respecter les échelles du tracé GZ et distinguer les angles statique et dynamique demandés.
- Appliquer les bornes réglementaires à chaque facteur et utiliser les données de la condition minimale de navigation pour le STIX.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment exploiter le devis de masse pour trouver le centre de gravité en charge ?

Additionnez les masses, puis calculez la somme des produits de chaque masse par sa coordonnée. Divisez cette somme par la masse totale pour obtenir la coordonnée du centre de gravité, en conservant l'origine et les unités du devis.

Q : Comment passer des pantocarènes à la courbe des GZ ?

Pour chaque angle, relevez KN dans les pantocarènes et utilisez la position du centre de gravité pour calculer GZ. Reportez ensuite les bras obtenus sur le graphique, en respectant les échelles prescrites par le sujet.

Q : Le sujet précise-t-il une durée, un coefficient ou un barème ?

Les pages fournies ne donnent ni durée, ni coefficient, ni barème de points. Le travail est organisé en six parties avec des sous-questions numérotées ; prévoyez du temps pour les calculs, les tableaux et le tracé de la courbe.

Q : Quels critères réglementaires faut-il vérifier pour le STIX ?

Utilisez les données de la condition minimale de navigation, calculez les facteurs selon la norme et appliquez leurs bornes. Calculez ensuite le STIX avec la formule correspondant à la longueur de base et comparez-le aux seuils des catégories.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btscicn.fr/assets/annales/bts-cicn/E4 - Théorie du bateau/2002/BTS CICN - E4 - Théorie du bateau - Session 2002 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Conception et Industrialisation en Construction Navale : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.