

1 - Navire et sécurité du navire (7 points)



Un incendie, survenu tôt le mercredi 26 juillet 2023 au large des Pays-Bas à bord du car-carrier panaméen « Fremantle Highway », a fait un mort et seize blessés parmi les membres de l'équipage.

Le navire, propriété de l'armateur japonais Shoei Kisen et affrété par K Line, comptait 23 marins à bord. « *L'équipage a tenté d'éteindre le feu lui-même mais a échoué. Hélas une personne est décédée et plusieurs autres ont été blessées* », ont indiqué les gardes-côtes néerlandais, précisant que le « Fremantle Highway », battant pavillon du Panama, avec environ 3 000 véhicules à bord (pour une capacité de 6 000 voitures), était toujours en feu le mercredi en début d'après-midi, à une trentaine de kilomètres au nord de l'île néerlandaise d'Ameland. « *L'incendie pourrait durer encore quelques jours* », a indiqué une porte-parole des gardes-côtes néerlandais à l'AFP, précisant que l'équipe des secours chargée d'éteindre le feu ne pouvait pas encore le faire car le navire n'était pas stabilisé le mercredi midi.

Le « Guardian », un remorqueur de haute mer de 10 900 chevaux, propriété de l'armateur néerlandais Multiship towage & salvage, est sur place pour tenter de sécuriser une ligne de remorquage, déjà installée de manière provisoire par un autre remorqueur, le « Hunter », avec le « Fremantle Highway » qui menace de couler.

Concernant les causes de l'incendie, « nous prenons en compte tous les scénarios », a déclaré à la chaîne de télévision nationale NOS, un porte-parole des gardes-côtes. Cependant, une voiture électrique pourrait être à l'origine du feu, ce qui est un risque bien connu dans le transport maritime de véhicules.

Le « Fremantle Highway », car-carrier de 200 mètres de long, était parti du port allemand de Bremerhaven pour rejoindre Port-Saïd en Égypte, selon Marine traffic.

Question N°1

Décrire un transporteur de voitures (moyens de manutention, nombre de ponts, hauteur des ponts, capacité des plus gros navires, types de véhicules pouvant être transportés ...).

Dans les ports de l'Atlantique ou de la Manche non équipés de bassin à flot, ces navires peuvent-ils décharger leurs véhicules à toute heure ?

Quelle information est-il nécessaire de demander au bord pour connaître les créneaux de déchargement ?

Pour un navire d'une longueur de 200 mètres, avec le pont passerelle situé à 30 mètres de la ligne de flottaison, propulsé par un moteur deux temps d'une puissance de 20 000 KW entraînant une hélice pas à droite, muni d'un gouvernail de type Becker, avec 2 propulseurs d'étrave transversaux de 1500 KW, un propulseur transversal arrière de 1000 KW, sachant que le port dispose de 2 remorqueurs de 35 tonnes de bollard pull (traction au point fixe) :

Est-il possible d'accoster un tel navire avec un vent traversier « *décostant* » de 30 nœuds (abaque disponible en annexe 1) ?

Le vent se renforce à 35 nœuds, la manœuvre est-elle toujours possible ?

Donner la formule de la force induite par le vent sur le bordé du navire.

Lors de la manœuvre, un black-out (perte de la production d'énergie) survient à bord.

Les remorqueurs sont-ils capables d'étaler la dérive ? Que peut-on entreprendre comme action pour limiter cette dérive du navire face au vent ?

Qu'est-ce qu'un gouvernail de type Becker ? Qu'apporte-il en termes de plus-value lors de la manœuvre ?

Question N°2

Citer les 3 grands types de remorqueurs et expliciter l'usage qui en est fait.

Existe-t-il un type de remorqueur qui soit capable de faire du remorquage portuaire et du remorquage hauturier par mer formée ?

Question N°3

A bord des navires voituriers, quel est le moyen fixe d'extinction pour éteindre un feu au niveau d'un pont ?

Pourquoi les feux à l'intérieur des ponts des navires voituriers sont-ils si difficiles à éteindre ?

Quelle est la problématique d'un incendie sur un véhicule électrique ? Est-il possible de l'éteindre ?

Les installations d'extinction incendie actuelles des navires voituriers sont-elles adaptées pour combattre des feux de batterie survenant à bord des véhicules électriques ?

Que pensez-vous des stations de recharge des batteries des véhicules électriques à bord des navires rouliers ?

Question N°4

Si vous deviez accueillir le « Fremantle Highway » dans votre port alors que l'incendie n'est pas encore complètement éteint, quelles mesures de sécurité mettriez-vous en place ? Peut-on imposer la réception d'un navire en avarie au commandant du port ?

Question N°5

Les dernières commandes de navires voituriers aux chantiers navals ont un point commun au niveau du carburant usité, lequel ?

Compte tenu des derniers incendies qui se sont produits sur ce type de navires, ce carburant ne met-il pas en danger l'intégrité du navire et de son équipage ?

Question N°6

L'Organisation maritime internationale (OMI) a défini les objectifs suivants :

- Les émissions de gaz à effet de serre des navires doivent diminuer d'au moins 20% d'ici 2030 avec l'ambition d'atteindre 30%.
- En 2040, les émissions de gaz à effet de serre des navires doivent diminuer d'au moins 70%, avec l'ambition d'atteindre 80%.
- De consommer 5% de combustibles à faible ou à zéro émission de gaz à effet de serre en 2030, avec l'ambition d'atteindre 10%.
- D'arriver à une complète décarbonation en 2050.

Citer l'ensemble des solutions dont vont disposer les armateurs pour atteindre ces objectifs. Pour chaque solution, donner les avantages et les inconvénients, notamment en termes de dangerosité pour les utilisateurs.

Qu'est-ce qu'un e-carburant ou électro-carburant ?

Ces objectifs sont-ils tous atteignables ?

2 - Droit maritime (3 points)

Question N°7

Dans le cas du « Fremantle Highway » pour lequel les 3000 véhicules transportés sont à l'état d'épave, pensez-vous que le capitaine du navire peut déclarer son navire en avarie commune ?

Quelles sont les conditions pour que le navire soit déclaré en avarie commune ?

Quelle est la différence entre avaries communes et avaries particulières ?

Question N°8

Selon vous, quel type de contrat ont signé les armateurs des 2 remorqueurs, le « Guardian » et le « Hunter », avec le propriétaire du roulier, un contrat d'assistance ou un contrat de remorquage ?

Quelles sont les conditions pour signer un contrat d'assistance ?

L'assisté peut-il opposer sa limitation de responsabilité à l'assistant ?

Si le « Fremantle Highway » avait sombré, les armateurs des 2 remorqueurs auraient-ils eu le droit à une rémunération ?

Un capitaine de navire peut-il refuser d'être assisté ?

Dans quelle situation l'assistance est-elle obligatoire ?

Question N°9

Si on considère que le transporteur est l'armateur du « Fremantle Highway », celui-ci est-il responsable de la perte des 3000 véhicules transportés ? Existe-t-il des causes d'exonération ?

Si oui, les citer.

3 - Sécurité de la navigation et sécurité dans les ports (3 points)

Question N°10

Le sinistre du « Fremantle Highway » a eu lieu proche des côtes des Pays-Bas. Les gardes-côtes de cet état ont donc coordonné les secours à ce navire en détresse.

Si le sinistre avait eu lieu en haute mer, qu'en aurait-il été de la coordination des secours ?

Quelle est l'organisation internationale du sauvetage en mer ?

De quel type de matériel de communication est équipé le « Fremantle Highway » ? Comment cela fonctionne ?

Dans le cas où le système est inopérant suite à l'incendie, que reste-il comme moyens pour avertir les secours ?

Qu'est-ce que le système Navtex ?

Comment sont organisés les secours maritimes en France métropolitaine ?

Question N°11

Dans le cas d'un incendie survenu à bord d'un navire roulier à quai dans un port français, quel est le rôle de l'officier de port dans les opérations de secours ?

Comment s'organisent les opérations de lutte contre les sinistres en milieu portuaire ?

Qui est le COS, qui est le DOS ?

Question N°12

Suite à un sinistre survenu à bord d'un navire, des nappes d'hydrocarbures lourds, venant du large, sur une longueur de plusieurs centaines de mètres, arrivent dans votre port et sur un certain nombre de communes voisines du port.

Quels sont les plans déclenchés ?

Quelles autorités vont avoir la responsabilité de la lutte ?

4 - Sûreté portuaire (4 points)

Question N°13

Alors que l'embarquement des passagers piétons et des véhicules n'a pas encore commencé sur un navire roulier à passagers, un véhicule force le point d'inspection filtrage véhicule léger, entre en zone à accès restreint, refuse d'obtempérer au personnel du bord en charge de garder la rampe et s'engouffre dans le garage du navire.

Finalement intercepté par l'équipage à la descente de son véhicule, le conducteur prétend qu'il a devancé l'embarquement car il déteste attendre.

Suite à cet incident de sûreté, un rapport est rédigé par l'agent de sûreté du navire et un autre par l'agent de sûreté en charge du point d'inspection filtrage.

- Qu'est-ce qu'un point d'inspection filtrage et quel est son rôle ?
- Qu'est-ce qu'une zone à accès restreint et quelle est son utilité ?
- Dans quel document trouve-t-on la liste des contrôles à réaliser en zone à accès restreint d'une installation portuaire sur les passagers piétons, les véhicules et leurs passagers ?
- Comment nomme-t-on réglementairement le contrôle de sûreté qui permet d'effectuer des fouilles sur une personne ou dans un véhicule en zone à accès restreint ?
- Qui peut effectuer ce contrôle en dehors des agents et officiers de police judiciaire et des agents des douanes ?
De quelles attestations de formation et d'autorisations doit-il être en possession pour effectuer ce contrôle ?
- Lister les contrôles qui peuvent être effectués sur un passager et un véhicule en zone à accès restreint ?
- Si un passager refuse de se faire contrôler par un agent de sûreté d'une société privée au motif que le passager considère que c'est illégal, que se passe-t-il ?
- Quel texte pouvez-vous lui opposer pour démontrer la légalité du contrôle ?

Concernant le conducteur du véhicule qui a forcé l'entrée de la zone à accès restreint et a ensuite pénétré dans le navire sans y être autorisé, que faites-vous ?

- De quelle catégorie d'infraction s'agit-il sachant que l'article L. 5336-10 du code des transports dispose que : « *Le fait de s'introduire ou tenter de s'introduire sans autorisation dans une zone à accès restreint définie en application de l'article L. 5332-12 est puni de six mois d'emprisonnement et de 7 500 euros d'amende.* ».

Question N°14

L'évaluation et le plan de sûreté du port (au sein duquel vous servez) arrivent en fin de validité l'année prochaine.

Quelle est la durée de validité d'un plan de sûreté du port ?
Comment est définie la date du début de la validité de ce plan ?

Qui a la charge d'effectuer l'évaluation de sûreté du port ?
Quelles instances peuvent ou doivent se réunir avant l'approbation ?

Qui approuve l'évaluation de sûreté du port ?

Qui a la charge de rédiger le plan de sûreté du port ?

Qui peut faire un audit sûreté du plan ?

Qui peut faire une inspection de sûreté du plan ?

Dans le cas où le plan de sûreté n'est plus valide, quelles sont les conséquences ?

5 - Théorie du navire et calcul de chargement (3 points)

Question N°15

Un navire Bulk Carrier Supramax , de longueur entre perpendiculaire $L = 185,00$ mètres, charge du minerai dans un port en eau de mer de densité $1,025$.

Un extrait des données hydrostatiques est donné ci-dessous.

L'assiette du navire est nulle.

T	DISP	LCF	LCB	KMT	TPC	MTC	VCB
m	t	m	m	m	t/cm	tm/cm	m
12.50	66306.2	88.517	96.183	13.882	59.14	861.51	6.558
12.60	66897.7	88.489	96.115	13.876	59.17	862.43	6.611
12.70	67489.5	88.463	96.048	13.871	59.19	863.34	6.664
12.80	68081.6	88.439	95.982	13.867	59.21	864.23	6.717
12.90	68673.8	88.416	95.916	13.863	59.23	865.11	6.770
13.00	69266.2	88.396	95.852	13.860	59.26	865.97	6.823
13.10	69858.9	88.377	95.789	13.858	59.28	866.82	6.876

T : Tirant d'eau (m)

DISP : Déplacement total (t)

LCF : distance du centre de gravité de la surface de flottaison à la perpendiculaire arrière (m)

LCB : distance du centre de carène à la perpendiculaire arrière (m)

KMT : distance du métacentre transversal à la ligne d'eau zéro (m)

TPC : déplacement par cm d'immersion (t/cm)

MTC : moment pour changer la différence de 1cm r (tm/cm)

VCB : Distance du centre de carène à la ligne d'eau zéro (m)

a) En cours de chargement, les tirants sur les perpendiculaires arrière et avant valent respectivement : $TAR = 13,05$ m et $TAV = 12,10$ m

Déterminer le déplacement du navire.

b) A la sortie du port, le navire devra franchir un seuil dont la sonde vaut $10,10$ m au moment où la hauteur d'eau sera de $4,20$ m. Le Commandant désire une différence de $0,90$ m sur cul et un clair sous quille de $1,00$ m.

Déterminer les tirants d'eau du navire à l'appareillage.

c) Déterminer le poids de marchandises que le navire peut encore charger pour passer de la situation a) à la situation b).

Suite à une avarie de barre, le navire s'échoue à la sortie du port. Il n'accuse pas de gîte et ses tirants d'eau relevés sur les perpendiculaires arrière et avant valent respectivement :

TAR = 12,80 m et TAV = 12,60 m

L'inspection des fonds montre qu'il n'y a pas de voie d'eau.

- d) Déterminer la réaction du fond sur la coque.
- e) Déterminer la distance du point d'échouement à la perpendiculaire arrière.
- f) Déterminer la baissée du niveau de l'eau au-dessus du point d'échouement.
- g) Déterminer de combien le niveau de l'eau devrait monter pour remettre le navire à flot.



Vitesse du vent et charge (pression) du vent horizontale qui en résulte sur les structures

Vitesse du vent			Charge du vent		Échelle de Beaufort*	
m/s	km/h	mph	Pa	lbf/m2	Nombre	Description
0,5	2	1	0,2	0,000	0	calme
1	4	2	0,6	0,001	1	très légère brise
2	7	4	2,5	0,003	2	légère brise
3	11	7	5,6	0,006	2	légère brise
4	14	9	10,0	0,010	3	petite brise
5	18	11	15,6	0,016	3	petite brise
6	22	13	22,5	0,023	4	jolie brise
7	25	16	30,6	0,031	4	jolie brise
8	29	18	40,0	0,040	4	jolie brise
9	32	20	50,6	0,051	5	bonne brise
10	36	22	62,5	0,063	5	bonne brise
11	40	25	75,6	0,076	6	vent frais
12	43	27	90,0	0,090	6	vent frais
13	47	29	105,6	0,106	6	vent frais
14	50	31	122,5	0,123	6	vent frais
15	54	34	140,6	0,141	7	grand frais
16	58	36	160,0	0,160	7	grand frais
17	61	38	180,6	0,181	7	grand frais
18	65	40	202,5	0,203	8	coup de vent
19	68	42	225,6	0,226	8	coup de vent
20	72	45	250,0	0,250	8	coup de vent
21	76	47	275,6	0,276	9	fort coup de vent
22	79	49	302,5	0,303	9	fort coup de vent
23	83	51	330,6	0,331	9	fort coup de vent
24	86	54	360,0	0,360	9	fort coup de vent
25	90	56	390,6	0,391	10	tempête
26	94	58	422,5	0,423	10	tempête
27	97	60	455,6	0,456	10	tempête
28	101	63	490,0	0,490	10	tempête
29	104	65	525,6	0,526	11	violente tempête
30	108	67	562,5	0,563	11	violente tempête
31	112	69	600,6	0,601	11	violente tempête
32	115	72	640,0	0,640	11	violente tempête
33	119	74	680,6	0,681	12	ouragan
34	122	76	722,5	0,723	12	ouragan
35	126	78	765,6	0,766	12	ouragan
36	130	80	810,0	0,810	12	ouragan
37	133	83	855,6	0,856	12	ouragan
38	137	85	902,5	0,903	12	ouragan
39	140	87	950,6	0,951	12	ouragan
40	144	89	1000,0	1,000	12	ouragan
41	148	92	1050,6	1,051	12	ouragan
42	151	94	1102,5	1,103	12	ouragan
43	155	96	1155,6	1,156	12	ouragan
44	158	98	1210,0	1,210	12	ouragan
45	162	101	1265,6	1,266	12	ouragan
46	166	103	1322,5	1,323	12	ouragan
47	169	105	1380,6	1,381	12	ouragan
48	173	107	1440,0	1,440	12	ouragan
49	176	110	1500,6	1,501	12	ouragan
50	180	112	1562,5	1,563	12	ouragan

$P = V \times N$
30 x 600

* L'échelle de Beaufort représente les vitesses moyennes du vent en moyenne sur 10 minutes à 10 m d'altitude (ne captant pas les rafales de vent) et ne convient donc pas aux calculs structurels.