Rapport d'enquête technique

Marine safety investigation report

ÉCHOUEMENT DU ROULIER *CIUDAD DE CADIZ* DANS LE PORT DE MOSTYN (PAYS DE GALLES), LE 30 JANVIER 2013

STRANDING OF THE ROLL-ON/ROLL-OFF VESSEL CIUDAD DE CADIZ IN THE EAST OF THE PORT OF MOSTYN (WALES), ON 30 JANUARY 2013

Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer

Rapport publié : septembre 2013

Rapport d'enquête technique

ÉCHOUEMENT DU ROULIER

CIUDAD DE CADIZ

DANS L'EST DU PORT DE MOSTYN

(PAYS DE GALLES), LE 30 JANVIER 2013

Avertissement

Le présent rapport a été établi conformément aux dispositions du code des transports, notamment ses articles L1621-1 à L1622-2 et du décret n°.2004-85 du 26 janvier 2004 modifié relatifs aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre, ainsi qu'à celles du « Code pour la conduite des enquêtes sur les accidents » de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), résolution MSC 255(84).

Il exprime les conclusions auxquelles sont parvenus les enquêteurs du *BEA*mer sur les circonstances et les causes de l'événement analysé.

Conformément aux dispositions susvisées, l'analyse de cet événement n'a pas été conduite de façon à établir ou attribuer des fautes à caractère pénal ou encore à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives à caractère civil. **Son seul objectif a été d'en tirer des enseignements susceptibles de prévenir de futurs sinistres du même type**. En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Pour information, la version officielle du rapport est la version française. La traduction en anglais est proposée pour faciliter la lecture aux non-francophones.

PLAN DU RAPPORT

1	CIRCONSTANCES	Page 6
2	CONTEXTE	Page 6
3	NAVIRE	Page 8
4	ÉQUIPAGE	Page 9
5	CHRONOLOGIE	Page 10
6	ANALYSE	Page 12
7	CONCLUSION	Page 18
8	RECOMMANDATIONS	Page 18

ANNEXES

A. Décision d'enquête
B. Dossier navire
C. Relevés
D. Carte
E. VDR

Liste des abréviations

***BEA*mer**	:	Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer
kW	:	Kilowatt
LDA	:	Louis Dreyfus Armateurs
RIF	:	Registre International Français
UTC	:	Temps universel
VDR	:	*Voyage Data Recorder* (« boîte noire »)

1 CIRCONSTANCES

Le 30 janvier 2013, le *CIUDAD DE CADIZ* est en escale à Mostyn (Pays de Galles) pour charger des éléments d'Airbus A380. Il est amarré bâbord au poste roulier.

En fin de matinée le vent est orienté 10 à 15° sur bâbord arrière et fraîchit rapidement et fortement, tandis que les opérations commerciales vont commencer après une rapide évaluation de la situation par le capitaine, le second capitaine et l'agent du port (Dee Marine).

Les mouvements de l'arrière du navire s'accentuant, le capitaine appelle l'équipage aux postes de manœuvre. Peu après l'amarrage de l'arrière cède, puis celui de l'avant quelques minutes après la mise en service des moteurs de propulsion et des propulseurs d'étrave.

Commence alors un véritable combat contre les éléments, vent et courant, pour contenir la dérive du navire et tenter de le remonter au vent. En vain, car le navire s'échoue sur les hauts fonds de sable et de vase situés au nord-est du bassin d'évitage.

Il sera déséchoué dix jours plus tard à la faveur d'une pleine mer de vive eau, sans avarie de coque.

2 CONTEXTE

2.1 Le port de Mostyn (cf. annexes D1 et D2)

Le port de Mostyn, situé dans le nord-ouest du Pays de Galles, est un port artificiel créé sur la rive gauche de l'estuaire de la rivière Dee, qui se jette en Mer d'Irlande.

Il est constitué d'un remblai, terre-plein protégé à l'ouest par une digue en enrochements orientée au 046° et le long de laquelle a été aménagé un poste pour navire roulier (à l'origine pour un ferry assurant la liaison avec Dublin) s'amarrant sur quatre ducs d'Albe.

On y accède, à marée haute, par un chenal dans le lit de la rivière, une passe de 200 mètres entre le musoir de la digue et le haut fond situé au nord/nord-est, marqué par la bouée 10. Un bassin d'évitage dragué à 14 mètres permet l'accès, en culant, au poste roulier, également dragué.

Le navire se trouve alors entre la digue d'enrochements et un haut fond, situé au milieu du port et autour duquel tourne, dans le sens trigonométrique, un courant pouvant atteindre 2,5 nœuds.

Le compte-rendu d'une réunion d'août 2012 entre les autorités portuaires et l'armement précise :

- le minimum d'eau dans la zone d'évitage : 7 m (en considérant une décote maximale de 70 cm et un « pied de pilote » de 50 cm pour le *CIUDAD DE CADIZ* et son sister-ship);

- les limites de cette zone : au sud, la bouée M10 par le coin du quai roulier,
  à l'est, les bouées M10 / M8 ;

- les limitations de vent : 20 à 25 nœuds avec remorqueur,
  15 à 20 nœuds, selon la direction du vent, sans remorqueur.

À noter la présence dans ce port d'un pilote, d'un remorqueur, d'un houlographe et d'un anémomètre à l'extrémité du musoir (h = 10 m).

On observe que :

- l'accès au poste roulier de Mostyn n'est pas des plus aisé, et d'ailleurs, les commandants fréquentant ce port bénéficient d'une formation adaptée sur simulateur ;

- la digue d'enrochements, orientée sud-ouest / nord-est, est travers aux vents dominants de secteur nord-ouest et n'offre aucune protection aux navires se trouvant à marée haute au poste roulier ;

- cette situation s'aggrave pour les navires lèges à fardage important (ce qui était moins sensible pour les anciens transbordeurs, plus bas sur l'eau) ;

- un navire rompant son amarrage par tempête et marée haute se trouve piégé : il ne peut plus quitter le port et échapper ainsi aux hauts fonds qui le cernent ;

- Les campagnes de dragage de l'accès au port sont soumises aux exigences environnementales.

L'usine de fabrication des ailes est située à 60 km de rivière, en amont du port de Mostyn. Les ailes sont transportées par barge puis transférées à bord.

2.2 Exploitation

Le *CIUDAD DE CADIZ* est la propriété de ANITA 2 SNC, affrété coque nue par la société FRET CETAM SAS, qui en confie la gestion à Louis Dreyfus Armateurs.

Il est actuellement exploité :

- pour le transport d'éléments de l'A380 (cockpit, cellule, ailes…) entre les différents sites de production ou d'assemblage, en Allemagne, au Royaume-Uni, en France (Saint-Nazaire et Toulouse via Pauillac),

- pour le transport de véhicules automobiles entre l'Espagne et l'Allemagne.

Il est soumis à d'importantes contraintes d'horaire pour l'approvisionnement régulier des chaines de montage de Toulouse, tout en tenant compte de celles qu'impliquent les transports fluvio-terrestres entre Pauillac et Toulouse, mais aussi entre Broughton et Mostyn, sans parler de celles inhérentes au port de Mostyn.

3 NAVIRE

3.1 Caractéristiques générales

Le *CIUDAD DE CADIZ* est un navire de type roulier (Roll on-Roll off cargo ship) construit en 2009 à Singapour, au chantier Singapore Technologies Marine Ltd. C'est un sister-ship du *CITY OF HAMBURG*.

- Indicatif : FNQE ;
- N° OMI : 9383560 ;
- Longueur hors-tout : 126,51 m ;
- Largeur hors membres : 25,738 m ;
- Creux : 19,655 m ;
- Tirant d'eau : 5,50 m ;
- Tirant d'air (sur ballast) : 34,683 m ;

- Franc bord (été) : 1163 mm ;
- Jauge brute UMS : 15643 ;
- Propulsion : 2 moteurs MAN B&W de 4000 kW entrainant 2 hélices à pas variable ;
- Vitesse maxi : 17,5 nœuds ;
- Manœuvre : 2 safrans et 2 propulseurs d'étrave de 750 kW chacun.

Il est classé par le Bureau Veritas.

Il bat pavillon français registre RIF.

3.2 Caractéristiques particulières

Le navire a été conçu pour le transport d'éléments de l'A380 dans un vaste garage (cf. annexe B1).

Ce garage est particulièrement haut. Il comprend six ponts dont le garage proprement dit, pouvant accueillir des camions et des remorques routières, et quatre ponts - car decks repliables pour véhicules de tourisme.

Il peut ainsi transporter, en considérant les deux cales situées sous le pont garage, 31 camions et 692 voitures.

Ces caractéristiques lui confèrent un statut et une forme de transporteur de voitures qui se traduit par un important tirant d'air sur pratiquement toute sa longueur à la flottaison, soit une surface au vent d'environ 2638 m^2, à un tirant d'eau de 4,50 m.

4 ÉQUIPAGE

L'équipage, composé de Français et de Philippins comprend 22 membres, dont :

- 1 capitaine ;
- 1 second-capitaine ;
- 2 lieutenants ;

- 1 chef-mécanicien ;
- 1 second-mécanicien ;
- 1 officier mécanicien ;
- 5 élèves officiers.

Le **capitaine** est âgé de 48 ans. Breveté capitaine sans limitation, il navigue dans la fonction depuis juin 2000 à bord des différents navires de la flotte LDA. Le jour de l'échouement il est à bord depuis 15 jours.

L'équipage reste de quart à la mer pendant toute la durée de l'escale à Mostyn.

5 CHRONOLOGIE

La chronologie est établie d'après le rapport du capitaine et l'enregistrement du VDR, heures UTC.

Le **dimanche 27 janvier** à **minuit**, le *CIUDAD DE CADIZ* arrive à Mostyn, sur ballast (tirant d'eau AV = 4,51 m, tirant d'eau AR = 4,58 m) à la faveur d'une « fenêtre » météo (15 à 20 nœuds de vent), en attente du chargement.

Le **30 janvier** à **11h45** le *CIUDAD DE CADIZ* est amarré par bâbord et par l'arrière au poste roulier, cap au 046°. Il a pris toutes les amarres de poste (soit cinq amarres) et envoyé à terre quatre de ses propres amarres. La porte arrière est ouverte et maintenue à 1 m au-dessus de la rampe d'accès (linkspan). Le navire se déplace latéralement, sans trop forcer sur l'amarrage, la distance de l'arrière aux défenses des ducs d'Albe variant de 0,5 m à 1 m.

À **12h00** le vent est orienté ouest/sud-ouest 30 à 40 nœuds. Pour charger le navire, on envisage de tenir l'arrière avec un remorqueur (24 tonnes au croc / 15 tonnes en pousseur) et l'avant avec les propulseurs d'étrave (2 x 12 tonnes de poussée). Le capitaine demande la mise en route de la propulsion tandis que l'agent commande le remorqueur.

À **12h04** le vent d'ouest/sud-ouest forcit brutalement à 45 nœuds. Les mouvements de l'arrière passent de 1 m à 1,50 m, accroissant ainsi la tension des amarres de poste de l'arrière. Le capitaine se rend à la passerelle et confirme au chef mécanicien l'urgence de la mise en route de la propulsion. Appel aux postes de manœuvre. A ce moment, perte de toutes les amarres de l'arrière, sauf la garde.

À **12h06** la porte arrière est relevée, sans qu'il soit possible de la placer au poste de mer, du fait des garde-corps restés en place.

À **12h08** le capitaine est à la passerelle.

À **12h11** l'arrière s'écarte du bord de la rampe d'accès du quai au navire ; l'avant du navire est toujours accosté. Le remorqueur St-David pousse sur la hanche tribord.

À **12h12** le cap du navire est au 036°.

À **12h13**, vent d'ouest-sud-ouest 47 nœuds. La garde de l'arrière casse et l'évolution sur bâbord s'accentue. Le cap passe au nord.

À **12h14** démarrage du moteur tribord, en commande passerelle.

À **12h16** les deux moteurs sont en commande passerelle. Cap 342°, hélice tribord en arrière, pas réglé à 50%.

À **12h17**, vent de sud-ouest, 40 nœuds. Perte des amarres de l'avant. L'ancre tribord est mouillée (2 maillons). Le navire dérive vers l'est à 1,8 nœud.

À **12h18** l'ancre tribord est virée pour éviter tout risque de contact en raison de la faible hauteur d'eau disponible sous la quille.

À **12h19** le navire est dans les petits fonds, hors de la zone draguée.

À **12h20** le capitaine estime qu'il n'est pas possible de sortir du port, du fait des vents trop forts. Tentatives d'amener l'arrière du navire dans le vent. Le capitaine informe le port des difficultés pour ramener le navire jusqu'aux ducs d'Albe et demande assistance.

À **12h31** le pilote monte à bord.

De **12h33** à **12h37** vent de sud-ouest 40 nœuds, rafales à 57 nœuds. Le cap du navire, qui se tient dans l'est/nord-est du musoir de la jetée, à 0',2, évolue du 090° au 145° sous l'effet des hélices, des safrans et des propulseurs d'étrave, manœuvrés par le capitaine avec l'assistance du pilote.

À **12h39** pleine mer de 9,30 m, avec 0,20 m de surcote, courant de 2,5 nœuds portant vers l'est.

De **12h40** à **13h23** vent de sud/sud-ouest à ouest/sud-ouest 45 nœuds, rafales à 56 nœuds. Le navire évolue entre les caps 045° et 348° : tentatives pour remonter au vent et atteindre les eaux profondes ou mettre l'arrière dans le vent.

À **13h25** vent d'ouest/sud-ouest 40 nœuds. Le navire s'échoue, 45 minutes après la pleine mer, dans le 103° et à 2',3 du musoir de la jetée, cap au 005°, sur fond plat de sable et de vase, sans gîte (53°19',49 N et 003°15',18 W).

À **13h35** le capitaine informe le directeur de la Flotte de la situation.

À **13h40** évaluation avec le pilote de la prochaine possibilité de déséchouer le navire.

Déballastage, relevé des sondes autour du navire et évaluation des avaries. Les ballasts et capacités sont sondés régulièrement et les dispositions sont prises pour conserver la production d'électricité. Aucune pollution n'est constatée.

Le *CIUDAD DE CADIZ* sera déséchoué le **9 février 2013**.

6 ANALYSE

La méthode retenue pour cette analyse est celle utilisée par le *BEA*mer pour l'ensemble de ses enquêtes, conformément au Code pour la conduite des enquêtes sur les accidents de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), résolution MSC 255 (84).

Les facteurs en cause ont été classés dans les catégories suivantes :

- **facteurs naturels ;**
- **facteurs matériels ;**
- **facteurs humains ;**
- **autres facteurs.**

Dans chacune de ces catégories, les enquêteurs du BEAmer ont répertorié les facteurs possibles et tenté de les qualifier par rapport à leur caractère :

- **certain ou hypothétique ;**
- **déterminant ou sous-jacent ;**
- **conjoncturel ou structurel ;**
- **aggravant ;**

avec pour objectif d'écarter, après examen, les facteurs sans influence sur le cours des événements et de ne retenir que ceux qui pourraient, avec un degré de probabilité appréciable, avoir pesé sur le déroulement des faits. Ils sont conscients, ce faisant, de ne pas répondre à toutes les questions suscitées par l'évènement.

6.1 Facteurs naturels

Prévisions du 30 janvier 2013 à 00h21 UTC (MET OFFICE) :

Avis de tempête – force 10 Beaufort (échelle de 12).

Le vent de 00h00 à 15h00 :

- sud-ouest s'orientant ouest/sud-ouest, 20 à 35 nœuds ;
- rafales de 30 à 50 nœuds ;
- forcissant à partir de 09h00, avec maximum aux environs de 12h00 : ouest/sud-ouest, 30 à 50 nœuds.

Observations de terre – anémomètre du musoir – h = 10 m et relevé de barométrie à bord, le 30 janvier 2013 (cf. annexe C) :

Le 30 janvier 2013, de 03h00 à 13h00 :

Vent de sud-ouest à ouest/sud-ouest, 15 à 30 nœuds, rafales de 20 à 50 nœuds, forcissant à partir de 11h00 avec un maximum à 12h30 : sud-ouest, 50 nœuds.

À noter un intéressant enregistrement de la vitesse du vent, faisant apparaître l'évolution de la tempête sur plusieurs jours :

- le 27 janvier : maximum 35 / 50 nœuds à 08h00 ;
- le 28 janvier : maximum 40 / 50 nœuds à 16h00 ;

- le 29 janvier : maximum 40 / 50 nœuds à 16h00 ;
- le 30 janvier : maximum 45 / 60 nœuds à 12h30 ;
- le 31 janvier : maximum 35 / 45 nœuds à 08h00 ;

qui fait apparaître une « séquence » liée au passage de la dépression (route, vitesse).

Vent de sud-ouest à sud/sud-ouest, de 40 à 55 nœuds, avec les précisions suivantes :

- 12h04 - ouest/sud-ouest, 45 nœuds - perte des amarres du poste de l'arrière ;
- 12h13 - ouest/sud-ouest, 47 nœuds - perte de la garde de l'arrière.

Le navire est encore cap au 046°. Le vent du 240° aborde la muraille bâbord sous un angle de 20°, et la porte arrière sous un angle de 70°.

- 12h17 - sud-ouest, 40 nœuds - perte des amarres de l'avant ;

Le navire est alors cap au 342°. Le vent de 225° aborde la muraille bâbord par le travers.

On en déduit que :

- les prévisions étaient bonnes ;
- que le vent « arrière », après être parvenu à désamarrer le navire, l'a « attaqué » par le travers, soit avec le maximum d'efficacité pour la dérive consécutive.

Ces conditions constituent le **facteur déterminant** de l'accident.

6.2 Facteurs matériels

6.2.1 Amarrage

6.2.1.1 Système d'amarrage du navire

Le navire est doté (cf. annexe B2) :

- Plage avant – pont 5 : de deux ensembles guindeau / treuil électro-hydrauliques comprenant chacun un barbotin, un treuil et une poupée. Chaque treuil comporte un tambour de stockage d'aussière de 400 mm de diamètre et, associé et communiquant par une encoche, un tambour de force de 400 mm de diamètre. Il dispose d'une commande d'embrayage et d'un frein tambour.

- Plage arrière – pont 8 : de deux ensembles de treuil et poupée, identiques à ceux de l'avant.
- À l'arrière – pont 3 : deux cabestans électro-hydrauliques, un de chaque côté de la porte-rampe du garage.

Chaque treuil est équipé d'une aussière dyneema[1] stockée sur le tambour ad hoc, soit 8 aussières pouvant être établies d'un bord ou de l'autre à l'aide de poulies de retour (bonhommes).

La manœuvre consiste à envoyer les amarres à terre, puis à les virer sur le treuil de force (15 tonnes) en les transférant au fur et à mesure sur le tambour de stockage. Une fois réglée, l'aussière est bloquée sur les tambours par serrage du frein, celui-ci devant résister à une tension maximale de 45 tonnes.

À noter qu'il convient de ne conserver qu'une couche d'aussières (7 tours) sur le tambour de force, sous peine d'augmenter la tension à laquelle il est soumis, le bras de levier étant proportionnel au diamètre du tambour (garni d'une ou plusieurs couches d'aussières).

La charge de rupture des aussières du bord est de 57 tonnes ; celle des amarres de poste est de 110 tonnes.

La solution des treuils à tension constante n'est pas envisageable dans le contexte d'exploitation de ces navires.

6.2.1.2 Amarrage à Mostyn

Eu égard aux particularités techniques et météorologiques du port, et notamment l'exposition aux vents dominants des navires accostés au poste roulier, ceux-ci peuvent disposer d'amarres de poste, dont une extrémité est scellée dans la digue, et qui sont composées de :

- 45 mètres de chaine,
- 25 mètres de polypropylène (16% d'élongation),
- 40 mètres de dyneema (2% d'élongation).

[1] Dyneema : polyéthylène ultra haute densité, très résistant (15 fois celle d'un fil d'acier à poids égal), résistant à l'humidité, et à l'abrasion (faible coefficient de frottement). En revanche, le dyneema supporte mal le tournage aux bittes, et encore moins le bossage.

Le navire prend habituellement deux de ces amarres, l'une à l'avant et l'autre à l'arrière, en plus de ses propres amarres.

Ceci fait en embarquant et en stockant la partie en dyneema sur le treuil.

De plus, à l'arrière bâbord, on dispose d'une amarre constituée par un fil d'acier fixé sur un pieu à terre, sur lequel est maillé un dyneema viré au cabestan, et tourné sur bittes d'amarrage.

Durant l'escale, le réglage de l'amarrage est effectué régulièrement par l'officier de quart et un matelot (marnage : 7,76 m le 30 janvier 2013).

6.2.1.3 Amarrage du 30 janvier 2013 (cf. annexe B3)

Compte-tenu des prévisions météorologiques, et notamment de l'avis de tempête, le navire :

- a pris les 5 amarres de poste (2 à l'avant et 3 à l'arrière), virées au maximum, mais conservant de la chaînette, donc de l'élasticité permettant au navire un jeu de 0,50 m à 1 m par rapport aux ducs d'Albe et 1 amarre bâbord arrière pont 3 (linkspan);
- a envoyé à terre 2 gardes, à l'avant et à l'arrière, et une amarre de bout à l'avant.

Le navire avait donc un amarrage optimum, les huit treuils et un cabestan étant utilisés. Mais un vent de tempête soufflant de l'ouest/sud-ouest à 40 nœuds avec des rafales à plus de 55 nœuds exerce une force de l'ordre de 130 tonnes (table des aires de fardage) sur les superstructures, provoquant par à-coups des mouvements de l'arrière du navire qui atteignent 1m à 1,50m. Les amarres commencent alors à glisser sur les tambours de freins, jusqu'à forcer sur les freins. Les treuils dévirent alors lorsque la traction dépasse des valeurs comprises entre 30 et 45 tonnes.

Cet ensemble constitue le **facteur déclenchant** de l'accident.

Par ailleurs, on a observé :

- que, pour des raisons de réglage, les treuils de force sont garnis de plusieurs couches d'aussières (dyneema et polypropylène), ce qui accroit la tension appliquée sur le treuil ;

- que les tambours de freins sont constellés de dépôts solides de 1 à 2 mm (peinture de protection appliquée au chantier qui n'aurait pas été enlevée au neuvage). De ce fait, les garnitures n'appuient pas sur toute la surface des tambours (la surface utile de portage est évaluée à 50%), d'où une moindre résistance de freinage (cf. annexe B4).

Ce sont là des **facteurs aggravants**.

6.2.2 Manœuvres

Les manœuvres effectuées, combinant les effets des hélices, safrans et propulseurs d'étrave, sans parler de l'assistance momentanée d'un remorqueur et d'un autre navire de service, figurent pour l'essentiel sur la sauvegarde du VDR (cf. annexe E, situation à 12h30).

Elles prouvent que le navire ne pouvait remonter dans le vent, non plus que se maintenir l'arrière dans le vent. En effet, pendant plus d'une heure, il a évolué entre des caps à la limite du vent de travers, que ce soit de bâbord ou de tribord, ses positions naturelles d'équilibre.

En considérant la surface limitée du bassin d'évitage et le fait que la mer avait commencé à baisser, force est de constater que le navire était « piégé », compte tenu de ses caractéristiques et de la configuration du port de Mostyn.

6.3 Facteur humain

Le *BEA*mer n'a pas relevé de dysfonctionnements ayant pu conduire à l'échouement du navire.

Les treuils étant électro-hydrauliques, il aurait théoriquement pu être tenté de tenir les amarres sur treuils, les moteurs étant embrayés (en surveillant la température de l'huile, en l'absence de débit).

6.4 Autre facteur (contraintes logistiques)

Compte tenu de la fiabilité de la prévision météo (cf. § 6.1), le *BEA*mer s'interroge sur la pertinence de la décision d'accostage à la date initialement prévue, dans la mesure où la

cargaison ne pouvait pas être livrée à bord avant le 30 janvier, date de l'aggravation des conditions météo.

7 CONCLUSION

L'échouement du *CIUDAD DE CADIZ* est dû à la conjonction de plusieurs éléments :

- une tempête ;
- l'amarrage dans un port qui ne le protégeait pas suffisamment ;
- l'impossibilité, dans ces conditions, pour l'amarrage en place de résister à la tension subie pour des raisons mécaniques, et notamment la surtension sur les treuils de force, ainsi que la réduction de la capacité de freinage des treuils ;
- l'incapacité, pour un navire de ce fardage et de ce tonnage, de manœuvrer dans ces conditions météorologiques et portuaires, en dépit des apparaux dont il est doté.

8 RECOMMANDATIONS

Le *BEA*mer recommande :

Aux services météorologiques couvrant le port de Mostyn et sa région :

1 2013-R-033 : d'étudier dans les archives climatologiques si le caractère récurrent de séquences tempétueuses progressives peut être identifié, afin de mieux appréhender les conséquences du passage de fortes dépressions.

Au port de Mostyn :

2 2013-R-034 : faute de pouvoir améliorer ses possibilités d'accueil, de préciser en cas de conditions météorologiques dégradées et notamment au vu des résultats de l'étude recommandée ci-dessus, les règles d'accès au port et d'appareillage en temps utile si nécessaire (il vaut mieux perdre trois jours plutôt qu'un navire).

3 2013-R-035 : d'élaborer un plan d'urgence pour les navires à grand fardage, en cas de forte tempête de nord-ouest et de risque de rupture de l'amarrage.

À l'armateur :

4 2013-R-036 : de mener à bien les études et mesures déjà initiées :

- calculs – modélisation navire – vent – courant, permettant de déterminer les limites de l'amarrage et de permettre son amélioration ;
- réglage des aussières sur les tambours de force ;
- vérification et entretien des tambours de freins (état de surface) ;
- de familiariser les équipages aux conditions de fonctionnement aux limites des possibilités des treuils électro-hydrauliques.

Marine safety investigation report

STRANDING OF THE ROLL-ON/ROLL-OFF VESSEL

CIUDAD DE CADIZ

IN THE EAST OF THE PORT OF MOSTYN (WALES), ON 30 JANUARY 2013

Warning

This report has been drawn up according to the provisions of Transportation Code, specially clauses L1621-1 to L1622-2 and to the decree of enforcement No.2004-85 passed on 26th January 2004 modified relating to technical investigations after marine casualties and terrestrial accidents or incidents and in compliance with the « Code for the Investigation of Marine Casualties and Accidents » laid out in Resolution MSC 255 (84) adopted by the International Maritime Organization (IMO) on 16 May 2008.

It sets out the conclusions reached by the investigators of the *BEA*mer on the circumstances and causes of the accident under investigation.

In compliance with the above mentioned provisions, the analysis of this incident has not been carried out in order to determine or apportion criminal responsibility nor to assess individual or collective liability. **Its sole purpose is to identify relevant safety issues and thereby prevent similar accidents in the future**. The use of this report for other purposes could therefore lead to erroneous interpretations.

For your information, the official version of the report is written in French language. The translation in English language is proposed to facilitate the reading of this report to those who are not French speakers.

CONTENTS

1	CIRCUMSTANCES	Page 26
2	BACKGROUND	Page 26
3	VESSEL	Page 28
4	CREW	Page 29
5	SEQUENCE OF EVENTS	Page 30
6	ANALYSIS	Page 32
7	CONCLUSION	Page 37
9	RECOMMENDATIONS	Page 38

APPENDICES

A. Enquiry decision

B. Vessel file

C. Observations

D. Chart

E. VDR

Abbreviation list

***BEA*mer**	:	Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer – MAIB French counterpart
kW	:	Kilowatt
LDA	:	Louis Dreyfus Armateurs
OOW	:	Officer of the watch
RIF	:	*Registre International Français* – French International Register
VDR	:	Voyage Data Recorder

1 CIRCUMSTANCES

On 30 January 2013, *CIUDAD DE CADIZ* was on call at Mostyn (Wales) for loading Airbus A380 components. She was moored portside alongside to the Ro-Ro berth.

At the end of the morning she was wind aft - 10 to 15° from the centerline on the port stern. The wind freshened suddenly and strongly while the cargo work was to begin after a short situation assessment by the master, the first officer and the vessel's agent (Dee Marine).

As the stern of the vessel was moving increasingly, the master called to manoeuvring stations. Soon after the stern lines gave way, then the fore lines a couple of minutes after the main engines and the bow thrusters have begun to operate.

Then began a real battle against the elements, wind and tide, to control the drift of the vessel and to try to move her upwind. In vain, the vessel eventually grounded on the sand and mud shoal located in the north-east of the turning area.

Taking advantage of a high spring tide ten days later, she has been refloated without any hull damage.

2 BACKGROUND

2.1 The port of Mostyn (cf. appendices D1 and D2)

The port of Mostyn, located in the North West Wales, is an artificial port created on the left bank of river Dee estuary, which flows in the Irish Sea.

It is made of an embankment, protected on the west by a rip-rap seawall facing 046° and along which a berth had been built for a Ro-Ro vessel (originally for the passenger car ferry service to Dublin) that moored to four dolphins.

It is accessible, at high tide, through a channel in the riverbed then through a 200 meter wide fairway between the breakwater head and a shoal located in the north/north-east marked by buoy 10. A turning area dredged to 14 meters allows to access, backing, to the Ro-Ro berth dredged as well.

The vessel is then between the rip-rap seawall and a shoal, located in the middle of the port and around which the tide, that can reach 2.5 knots, is turning counter-clockwise.

The minutes of a meeting held in August 2012 between the harbour authorities and the owner precise:

- The minimum water depth in the turning area : 7 m (including a maximum reduction of 70 cm and an « under-keel clearance » of 50 cm for *CIUDAD DE CADIZ* and her sister-ship);
- Boundaries of this area : southern, buoy M10 and the corner of the Ro-Ro quay in line,
  eastern, buoy M10 / M8;
- Wind force limitations : 20 to 25 knots with a tug,
  15 to 20 knots, depending on the wind direction, without any tug.

Notice in this port the presence of a pilot, a tug, a wave recorder and an anemometer at the extremity of the breakwater head (h = 10 m).

It is observed that:

- The access to Mostyn Ro-Ro berth is not among the easiest, and moreover, masters calling at this port receive a specific simulator training;
- The rip-rap seawall, facing north-east, is perpendicular to the prevailing wind from North-west and at high tide it provides no shelter to the vessel moored at the Ro-Ro berth;
- This situation is aggravated for light vessels with an important top hamper (which was less sensitive with older roll-on/roll-off vessels, lower on the water) ;
- When her lines part due to a storm at high tide, the vessel is trapped: she is then unable to sail out of the port and to avoid the shallows which surround her;
- Port channel dredging campaigns have to conform to environmental requirements.

The aircraft wing manufacturing plant is located at 60 km on the riverside, upstream from the port of Mostyn. Wings are shipped by barge then transferred on board.

2.2 Management

Ciudad De Cadiz is owned by ANITA 2 SNC, bare boated to FRET CETAM SAS, and managed by Louis Dreyfus Armateurs.

She is currently operated :

- For A380 components (cockpit, airframe, wings…) transportation between the various production or assembly sites, in Germany, in United Kingdom, in France (Saint-Nazaire and Toulouse via Pauillac),

- For motor vehicles transportation between Spain and Germany.

She is subjected to significant schedule constraints for the regular supply of the production lines in Toulouse, whilst taking into account those implied by the river and ground shipping between Pauillac and Toulouse, but also between Broughton and Mostyn, not to mention those inherent in the port of Mostyn.

3 VESSEL

3.1 General characteristics

Ciudad De Cadiz is a Roll on-Roll off cargo ship built in 2009 at Singapour, in the Singapore Technologies Marine Ltd shipyard. She is a *City of Hamburg* sister-ship.

- Call sign : FNQE;
- IMO registration number : 9383560;
- Length overall : 126.51 m;
- Moulded breadth : 25.738 m;
- Depth : 19.655 m;
- Draught : 5.50 m;
- Air space (on ballast) : 34.683 m;
- Freeboard (Summer) : 1163 mm;
- Gross tonnage UMS : 15643;

- Propulsion : 2 main engines MAN B&W 4000 kW driving 2 variable pitch propellers;
- Maximum speed : 17.5 knots;
- Manoeuvre : 2 rudder blades and two 750 kW bow thrusters.

She is classed by Bureau Veritas.

She flies the French International Register flag (RIF).

3.2 Vessel particulars

The vessel had been designed for the transportation of A380 components in a large garage (cf. appendix B1).

This garage is particularly high. It is made of six decks: two of them constituting the garage itself, able to park trucks and trailers, and four foldable car decks for passenger vehicles.

Including the two holds located under the car deck, she can additionally carry 31 trucks and 692 cars.

These particulars give her a status and a shape of a car carrier which is reflected by an important air space on almost all the length at waterline, in other words an area exposed to the wind of about 2638 sqm (at draft 4.50 m).

4 CREW

The crew, made of French and Filipinos has 22 members, among whom :

- 1 master ;
- 1 first officer ;
- 2 deck officers ;
- 1 chief-engineer ;
- 1 second-engineer ;
- 1 engineer officer;
- 5 cadets.

The **master** was 48 year old. Holding a master mariner's certificate, he has been a master since June 2000 on board the various vessels of LDA fleet. On the day of the stranding he had been on board for a fortnight.

The crew keeps permanently the watch as at sea during the call at Mostyn.

5 SEQUENCE OF EVENTS

The sequence of events has been established according to the master's sea protest and the VDR recording, UTC hours.

On **Sunday 27 January** at **midnight**, *CIUDAD DE CADIZ* arrived at Mostyn, on ballast (draught forward = 4.51m, draught aft = 4.58m) taking advantage of a weather window (15 to 20 knots of wind), waiting to be loaded.

On **30 January** at **11.45 am**, *CIUDAD DE CADIZ* was moored portside alongside to the Ro-Ro berth and stern to the linkspan, heading 046°. She had taken all the shore lines (i.e. five lines) and sent ashore four of her own ship lines. The stern ramp was opened and kept 1 meter over the linkspan. The vessel was moving laterally, without forcing too much on the mooring, the distance of the stern from the dolphins fenders was varying from 0.5 m to 1 m.

At **00.00 pm**, the wind was from west/south-west 30 to 40 knots. In order to load the vessel, it was considered to maintain the aft with a tug (24 metric tons to the tow hook) and the fore with the bow thrusters (15 metric tons of thrust). The master requested to start the propulsion while the agent ordered the tug.

At **00.04 pm**, the west/south-west wind freshened suddenly to 45 knots. The movements of the aft increased to 1 m - 1.5 m, increasing though the tension of the aft shore lines. The master went up to the bridge and confirmed to the chief-engineer to urge the starting of the propulsion. Call to manoeuvre stations. At this instant, all the aft lines slipped away, except for the spring.

At **00.06 pm**, the stern ramp had been hoisted, but it had not been possible to hoist it all the way and to secure it for sea, as the guard rails were still in place.

At **00.08 pm**, the master was on the bridge.

At **00.11 pm**, the stern was moving aside from the linkspan; the bow remained alongside. The tug St-David was pushing on the starboard quarter.

At **00.12 pm**, the heading was 036°.

At **00.13 pm**, west/south-west wind 47 knots. The aft spring line parted and the swinging to port stepped up. The heading was reaching north.

At **00.14 pm**, starting of the starboard engine, on bridge control.

At **00.16 pm**, both engines were on bridge control. Heading 342°, starboard propeller pitch set to 50% astern.

At **00.17 pm**, south-west wind 40 knots. Loss of the fore lines. The starboard anchor had been cast (2 shackles). The vessel was drifting eastward at 1.8 knot.

At **00.18 pm**, the starboard anchor had been heaved to avoid any risk of contact because of the limited height of water under the keel.

At **00.19 pm**, the vessel was in the shallow waters, out of the dredged area.

At **00.20 pm**, the master assessed that it was impossible to sail out of the port, because of the too strong winds. Attempts to bring stern round into the wind. The master informed the port of the difficulties for the vessel to come back alongside to the dolphins and requested assistance.

At **00.31 pm**, pilot on board.

From **00.33 pm** to **00.37 pm,** south-west wind 40 knots, gusts 57 knots. The heading of the vessel, which remained in position at 0.2 mile in the east/north-east of the breakwater head, moved from 090° to 145° under the influence of the propellers, the rudder blades and the bow thrusters manoeuvred by the master with the assistance of the pilot.

At **00.39 pm**, high tide 9.30 m, with a storm surge of 0.20 m, tidal stream of 2.5 knots eastwards.

From **00.40** to **01.23 pm**, south/south-west to west/south-west wind 45 knots, gusts 56 knots. The vessel evolve between headings from 045° to 348° : attempts to come round in order to reach deep waters or to bring stern round into wind.

At **01.25 pm**, west/south-west wind 40 knots. The vessel came aground, 45 minutes after high tide, in the bearing 103° at 2.3 miles from the breakwater head, heading 005°, on a sand and mud bottom, without heel (53°19'.49 N and 003°15'.18 W).

At **01.35 pm**, the master informed the fleet manager of the situation.

At **01.40 pm**, assessment with the pilot of the next opportunity to refloat the vessel.

Deballasting, taking soundings around the vessel and damage assessment. Ballasts and capacities were regularly checked and arrangements were made to keep the electricity production on. No pollution had been observed.

CIUDAD DE CADIZ had been refloated on **9 February 2013**.

6 ANALYSIS

The method selected for this analysis is the method usually employed by *BEA*mer for all its investigations**,** in compliance with the "Code for the Investigation of Marine Casualties and Accidents" laid out in Resolution MSC 255(84) adopted by the International Maritime Organization (IMO).

The factors involved have been classed in the following categories:

- **natural factors ;**
- **material factors ;**
- **human factor ;**
- **other factors.**

In each of these categories, *BEA*mer investigators have listed the possible factors and tried to qualify them relatively to their characters:

- **certain, probable, hypothetical ;**
- **causal or underlying ;**
- **circumstantial, inherent ;**
- **aggravating ;**

With the aim to reject, after examination, factors with no influence on the course of events and to retain only those that could, with a good probability, have a real influence on the course of facts. The investigators are aware that maybe they have not given an answer to all the issues raised by this accident. Their aim remains to avoid other accident of the same type; they have privileged with no *a priori* an inductive analysis of the factors which have a significant risk of recurrence due to their inherent character.

6.1 Naturels factors

30 January 2013 at 00.21 am UTC weather forecast (MET OFFICE):

Gale warning – Beaufort force 10 (scale 12), wind from 00.00 am to 03.00 pm:

- South-west veering west/south-west, 20 to 35 knots ;
- gusts from 30 to 50 knots ;
- freshening from 09.00 am, with a maximum around noon : west/south-west, 30 to 50 knots.

Shore observations – anemometer on the breakwater head – h = 10 m and vessel barometer observations on 31 January 2013 (cf. appendix C):

On 30 January 2013, from 03.00 am to 01.00 pm:

south-west to west/south-west, 15 to 30 knots , gusts from 20 to 50 knots, freshening from 11.00 am, with a maximum around 00.30 pm : west/south-west, 50 knots.

To be noticed an interesting recording of the wind speed, showing the progression of the storm as the days passed:

- on 27 January : maximum 35 / 50 knots at 08.00 am;
- on 28 January : maximum 40 / 50 knots at 04.00 pm;

- on 29 January : maximum 40 / 50 knots at 04.00 pm;
- on 30 January : maximum 45 / 60 knots at 00.30 pm;
- on 31 January : maximum 35 / 45 knots at 08.00 am;

which shows a « sequence » of the storm linked with the low passage (course, speed).

South-west to south/south-west, 40 to 55 knots, with the following observations:

- 00.04 pm - west/south-west, 45 knots - loss of the aft shore lines;
- 00.13 pm - west/south-west, 47 knots - loss of the aft spring.

The vessel was still heading 046°. The wind from 240° was blowing against the port side wall at an angle of 20°, and against the aft ramp at an angle of 70°.

- 00.17 pm - south-west, 40 knots - loss of the fore lines ;

At this time the vessel was heading 342°. The wind from 225° was blowing on the port beam.

By inference:

- the weather forecast was good ;
- the wind « aft » after having freed the vessel from her berth, has « pushed her » abeam, that is with the maximum of efficiency for the resulting drift.

  These weather conditions are the **causal factor** of the accident.

6.2 Material factors

6.2.1 Mooring

6.2.1.1 Mooring system of the vessel

The vessel is fitted with (cf. appendix B2):

- Forecastle – deck 5: two combined electro-hydraulic windlass / mooring winches having each a cable lifter, a winch and a warping head. Each winch has a 400 mm diameter hawser rope drum and, associated and communicating by a notch, a 400 mm diameter warping drum. It has a clutch control and a drum brake.

- Quarter deck – deck 8 : two combined winches and warping heads, identical to those of the forecastle.
- On the aft – deck 3 : two electro-hydraulic capstans, one on each side of the ramp of the garage.

Each winch is fitted with a dyneema[2] hawser winded on the ad hoc drum, i.e. 8 hawsers that can be used on one side or the other thanks to deadmen.

The manoeuvre consists in sending the lines ashore, then to heave them in with the warping drum (15 metric tons) and to transfer them gradually on the rope drum. Once the hawser is adjusted, it is secured on the drums by the brake application which has to resist to a maximum tension of 45 metric tons.

Note that it is convenient to have only one layer of hawser (7 laps) on the warping drum, otherwise the tension to which it is subject is increased, as the moment arm is proportional to the diameter of the drum (rigged with one or several layers of hawser).

The breaking load of the vessel hawsers is 57 metric tons ; the one of the shore lines is 110 metric tons.

The solution of fitting self-tensioning winches cannot be envisaged in the operational context of these vessels.

6.2.1.2 Mooring at Mostyn

Considering the technical and meteorological particulars of the port, and particularly the exposure to prevailing winds of the vessels moored at the Ro-Ro berth, these one can be provided with shore lines, one end of which is embedded in the dike, and which are made of:

- 45 meters of chain,
- 25 meters of polypropylene (16% of elongation),
- 40 meters of dyneema (2% of elongation).

Usually the vessel takes two of these lines, one at the fore, the other at the aft, in addition to her own lines.

[2] Dyneema : polyethylene ultra high density, very resistant (15 times that of a same weight steel cable), moisture resistant, and abrasion resistant (low friction coefficient). On the other hand, dyneema does not tolerate very well to be fasten on bitts and even less to be stoppered.

The dyneema part of the line is heaved in and winded on the winch.

In addition, on the port aft side, there is a line made of a steel cable anchored on a shore pole, on which is shackled a dyneema heaved round and made fast on mooring bitts.

During the call, the moorings are adjusted regularly by the OOW and an hand (amplitude of tide : 7.76 m on 30 January 2013).

6.2.1.3 Mooring on 30 January 2013 cf. appendix B3):

Taking into account the weather forecast and particularly the severe gale warning, the vessel :

- took the 5 shore lines (2 at the fore and 3 at the aft), heaved tight, but keeping catenary, though elasticity allowing a clearance of 0.50m to 1 m from the dolphins;
- sent 2 springs ashore, forward and after, and a headline.

The vessel had thus an optimum mooring, the eight winches and a capstan being used. But the storm wind blowing from west/south-west at 40 knots with gusts at 55 knots exerted a force of around 130 metric tons (wind loads on marine structures table) on the superstructures, leading to movements of the stern in fits and starts which reached 1m to 1.50m.

The lines began then to slip on the brake drums until it strained on the brake. The winches veered then when the traction reached 30 to 45 metric tons.

These facts constitute the **triggering factor** of the accident.

In addition, it had been observed :

- that, for adjusting reasons, several layers of hawsers (dyneema and polypropylene) were put on the warping drums, which increased the tension applied on the winch;
- that the break drums were scattered with solid deposits of 1 to 2 mm (protective coating applied in the shipyard, which would not have been removed during the bedding-in period). Consequently, the brake linings did not press on the whole surface of the brake drums (the useful friction area is assessed to be of 50%), hence a less effective braking (cf. appendix B4).

These are **aggravating factors**.

6.2.2 Manœuvres

The manoeuvres undertaken, combining the effects of the propellers, rudder blades and bow thrusters, not to mention the momentary assistance of a tug and of another service vessel, appear for the main part on the VDR recording (cf. appendix E, situation at 00.30 pm).

They prove that the vessel was neither able to come round nor to remain wind aft. Indeed, during more than one hour, she had been swinging from wind on the port beam to wind on the starboard beam, her natural positions of equilibrium.

Considering the limited surface of the turning area and the fact that the ebb tide had begun, it is clear that the vessel was “trapped”, taking into account her particulars and the configuration of the port of Mostyn.

6.3 Human factor

*BEA*mer has not noted any dysfunction that could have led to the stranding of the vessel.

As the winches are electro-hydraulic, it could have been theoretically tried to keep the lines on the winches, with the engines clutched (monitoring the oil temperature, in the absence of flow).

6.4 Other factor (logistical constraints)

Taking into account the reliability of the weather forecast (cf. § 6.1), *BEA*mer wonders about the relevance of the decision to come alongside on the originally scheduled date, since the cargo could not be delivered on board before the 30 January, date of the worsening of the weather conditions.

7 CONCLUSION

The stranding of *CIUDAD DE CADIZ* was caused by the conjunction of several factors :

- a storm;
- the mooring in a port providing a poor shelter;

- the impossibility, with these conditions, for the actual mooring to resist the tension experienced due to mechanical reasons, and particularly the excessive tension on the warping drums, as well as the reduction of the braking capacities of the winches;
- the inability, for a vessel of her windage area and size, to manoeuvre in these weather conditions and port particulars, despite the gear she is fitted with.

8 RECOMMENDATIONS

*BEA*mer recommends :

To meteorological service in charge of the port of Mostyn and its region :

1 2013-R-033: To study in the climate archives whether the recurrent nature of progressive storm sequences could be identified, in order to better assess the consequences of the passage of strong low pressures.

To port of Mostyn :

2 2013-R-034: As the mooring conditions cannot be improved, to precise in case of severe weather conditions, and particularly in the light of the findings of the above recommended study, the rules of access to the port and those of sailing out in due time if necessary (a three day delay is better than the loss of a vessel).

3 2013-R-035: To develop a contingency plan for large windage area vessels, in case of severe westerly gale leading to the risk of all lines parting.

To the owner :

4 2013-R-036: To achieve the studies and measures already undertaken:

- calculations – vessel modelling – wind – tide, allowing to determine the limits of the mooring conditions and to improve them;
- adjustment of hawsers on warping drums;
- checking and maintenance of brake drums (surface condition) ;
- to train the crews to operate the electro-hydraulic winches at the limits of the functioning conditions.

LISTE DES ANNEXES
APPENDIX LIST

A. Décision d'enquête
Enquiry decision

B. Dossier navire
Vessel file

C. Relevés
Observations

D. Vues et carte
Views and chart

E. VDR

Annexe A
Appendix A

Décision d'enquête
Enquiry decision

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Bureau d'enquêtes sur
les événements de mer

Paris, le **14 Fév. 2013**

N/réf. : *BEA*mer **000003**

Décision

La Ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie ;

Vu le code des transports, notamment ses articles L1621-1 à L1622-2 ;

Vu le décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 modifié relatif aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre ;

Vu le décret du 2 août 2012 portant nomination du Directeur du Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer ;

CONSIDÉRANT l'information fournie par le Marine Accident Investigation Branch (MAIB) ;

DÉCIDE

Article 1 : En application de l'article L1621-1 du code des transports, une enquête technique est ouverte concernant l'échouement du roulier *CIUDAD DE CADIZ* immatriculé 926374 RIF, survenu le 30 janvier 2013 à la sortie du port de Mostyn (Pays de Galles).

Article 2 : Elle aura pour but de rechercher les causes et de tirer les enseignements que cet événement comporte pour la sécurité maritime, et sera menée dans le respect des textes applicables, notamment les articles du code des transports susvisés et la résolution MSC 255 (84) de l'Organisation Maritime Internationale.

L'Administrateur Général des Affaires Maritimes
Daniel LE DIREACH
Directeur du *BEA*mer

Ministère de l'Écologie,
du Développement durable
et de l'Énergie

***BEA*mer**

Tour Pascal B
92055 LA DEFENSE CEDEX
téléphone : 33 (0) 1 40 81 38 24
télécopie : 33 (0) 1 40 81 38 42
Bea-Mer@developpement-durable.gouv.fr

MOODY CERTIFICATION ISO9001
FRANCE
2008092411

Annexe B
Appendix B

Dossier navire
Vessel file

Annexe B1
Appendix B1

Vue du garage
Views of the garage

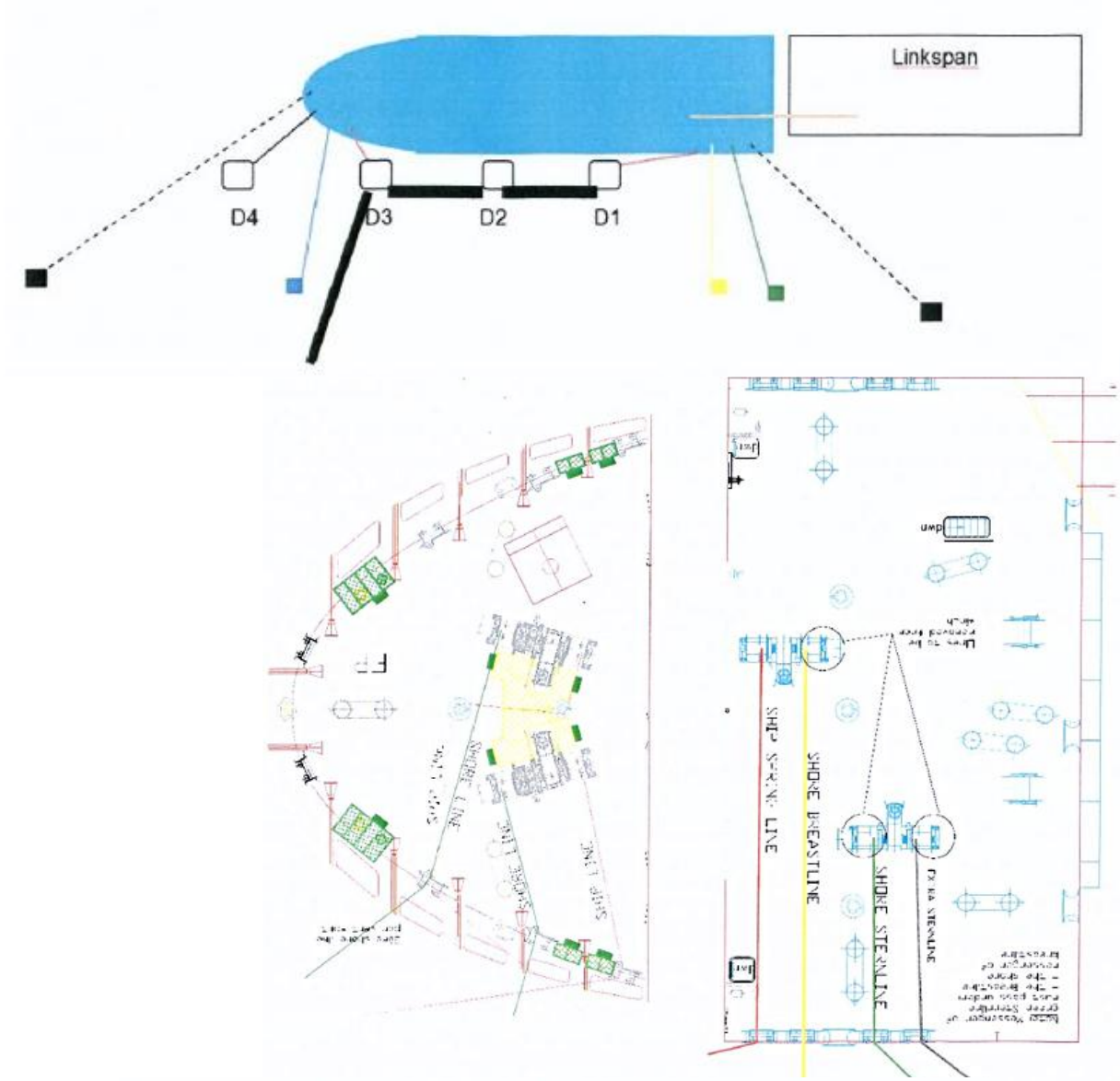
Annexe B2
Appendix B2

Système d'amarrage du navire (plage AR)
Mooring system of the vessel (Quarter deck)

Tambours de stockage et de force
Hawser and warping drums

Annexe B3
Appendix B3

Plan d'amarrage
Mooring plan



Annexe B4
Appendix B4

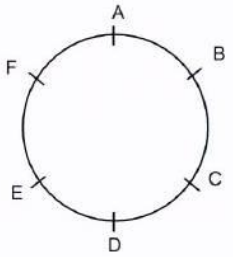
Technical note LDA (extrait)
Tambours de freins / *Break drum*

LouisDreyfus ARMATEURS

6- METAL BRAKE SURFACE

On SEC drawing, original metal brake diameter is 600mm, giving an external circumference of 1.888m
Positions of marks put on metal brake surface are clockwise looking from clutch side.

Measured external circumference of the metal brake is 1,886m.



BEFORE CLEANING

MEASURE BEFORE CLEANING	A	B	C	D	E	F
Forward (mm)	3.0	3.5	2.8	3.4	2.9	3.7
Middle (mm)	3.6	3.4	4.2	4.2	4.2	3.5
Afterward (mm)	4.2	3.8	3.4	4.6	4.4	3.6

Vessel: Master or Chief Engineer
Head Office : Technical or Crew Dpt

Vessel: According to organization on board
Technical / Crew Dpt: Files pos. 115 to 117

Vessel : Not before ship is sold
Technical / Crew Dpt: Ship + 1 year

LDA ALL TCH015E V2 0906

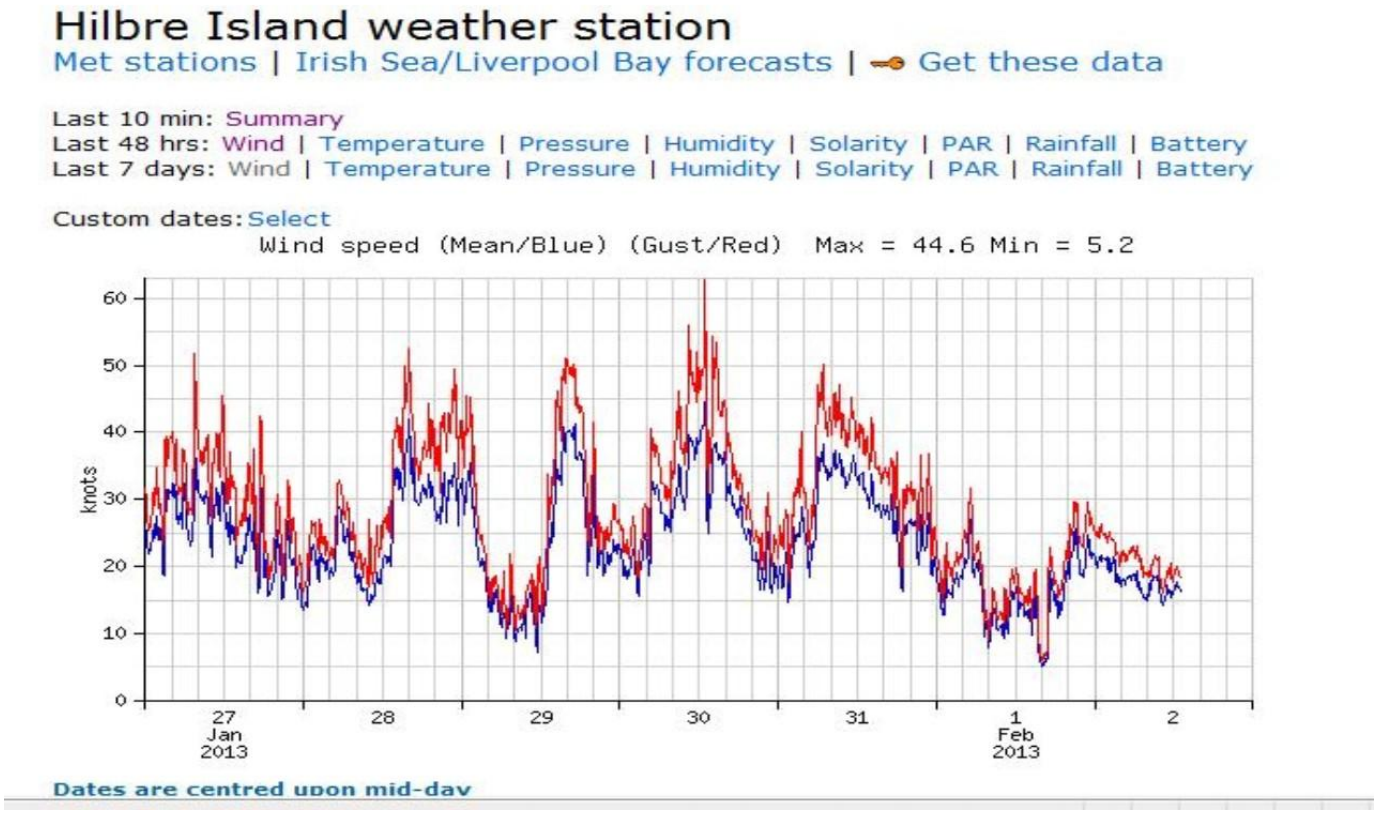
M015 - Mooring Winch Stbd Aft Lining Rep 8.doc

Page 6/ 8

Annexe C
Appendix C

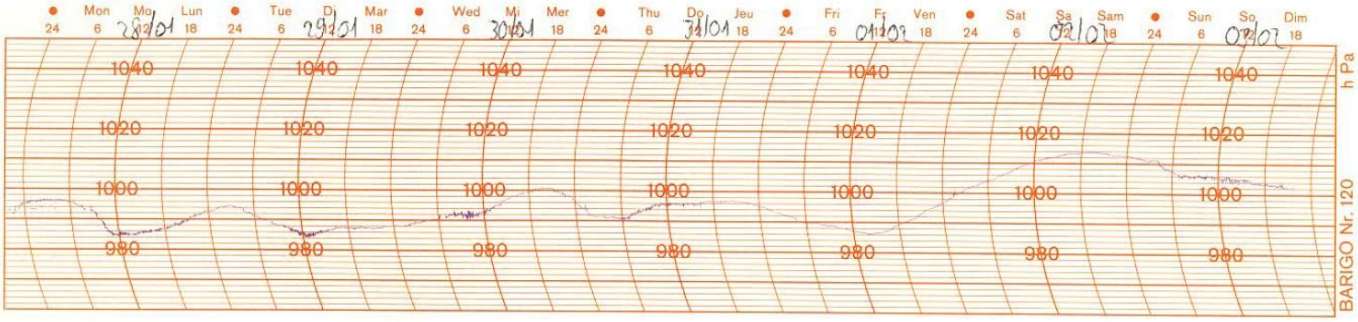
Relevés
Observations

Station terrestre / *Shore station*



Courbes Hilbre weather

Relevé de bord / *Vessel observation*



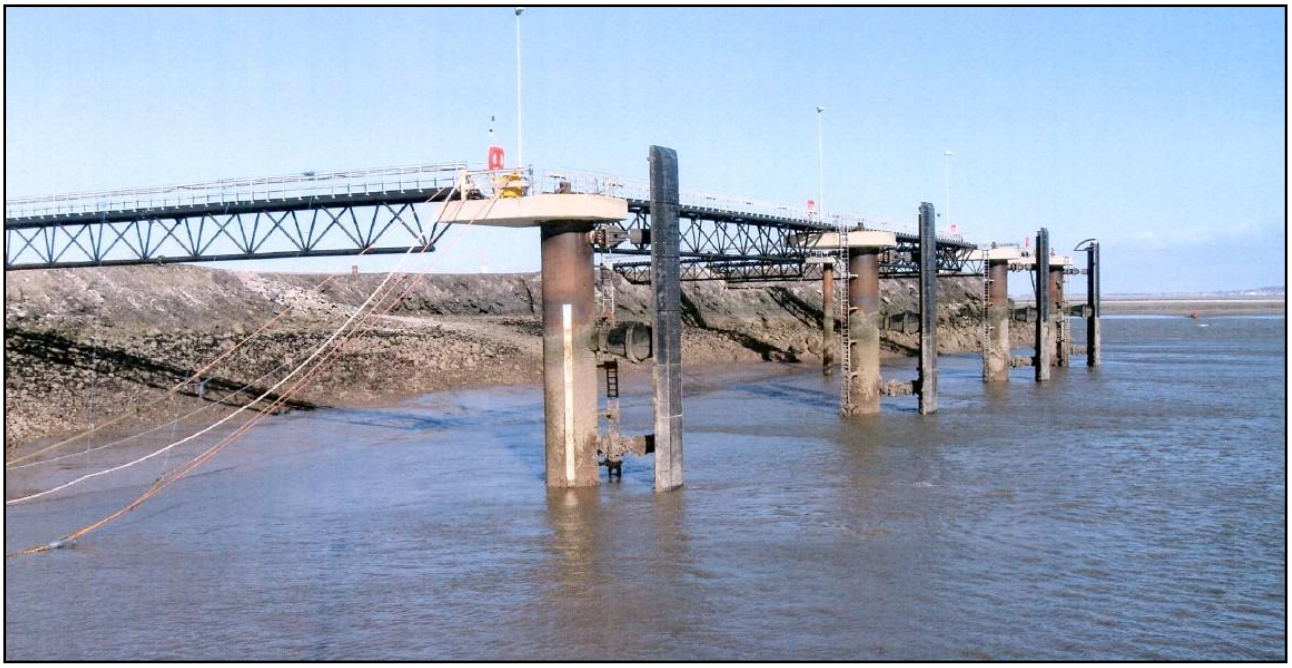
Courbe baromètre / Barometer

Annexe D
Appendix D

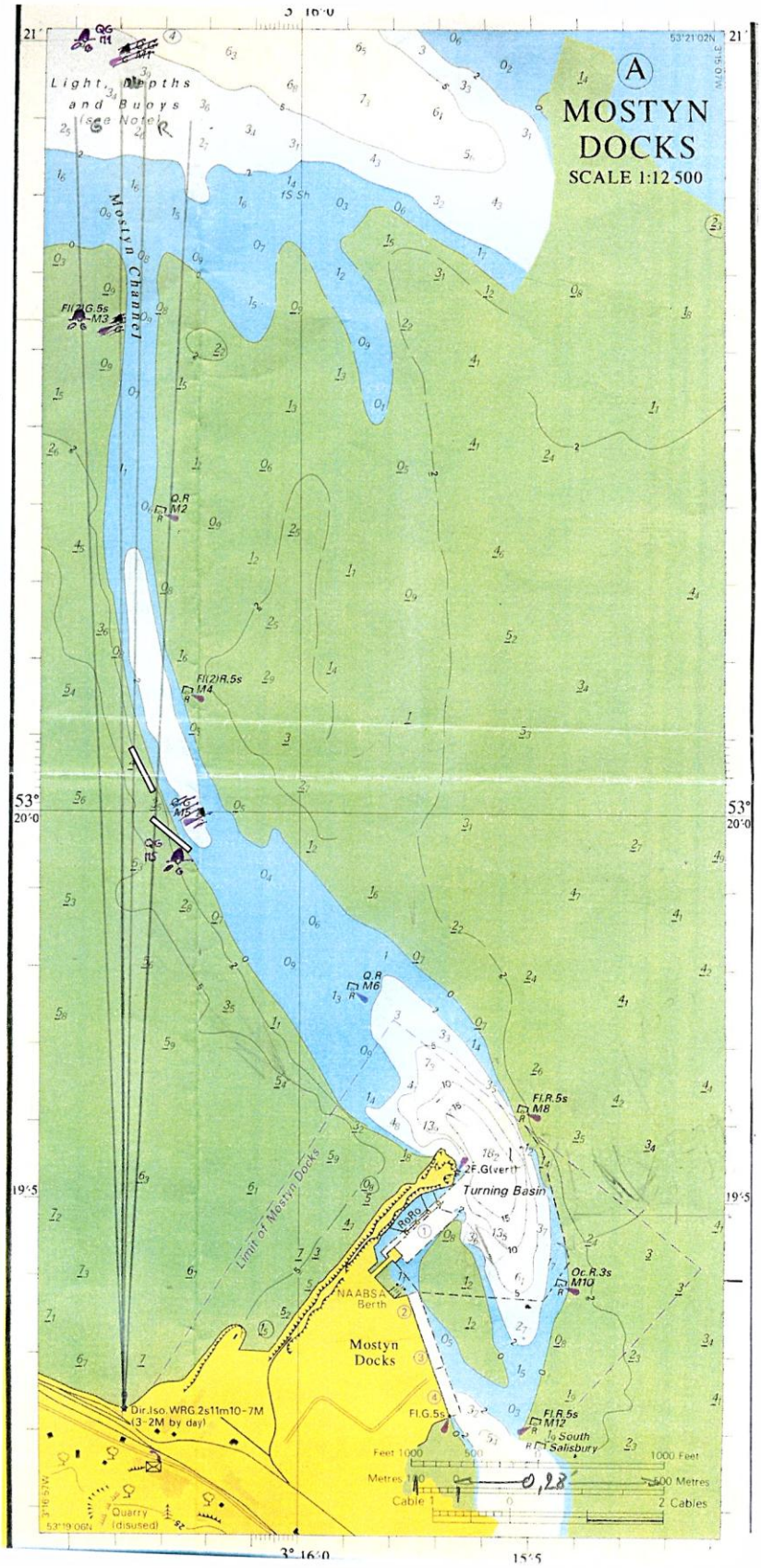
Vues du port et carte
Views of the port and chart

Annexe D1
Appendix D1

Vues du port de Mostyn / *Views of the port*



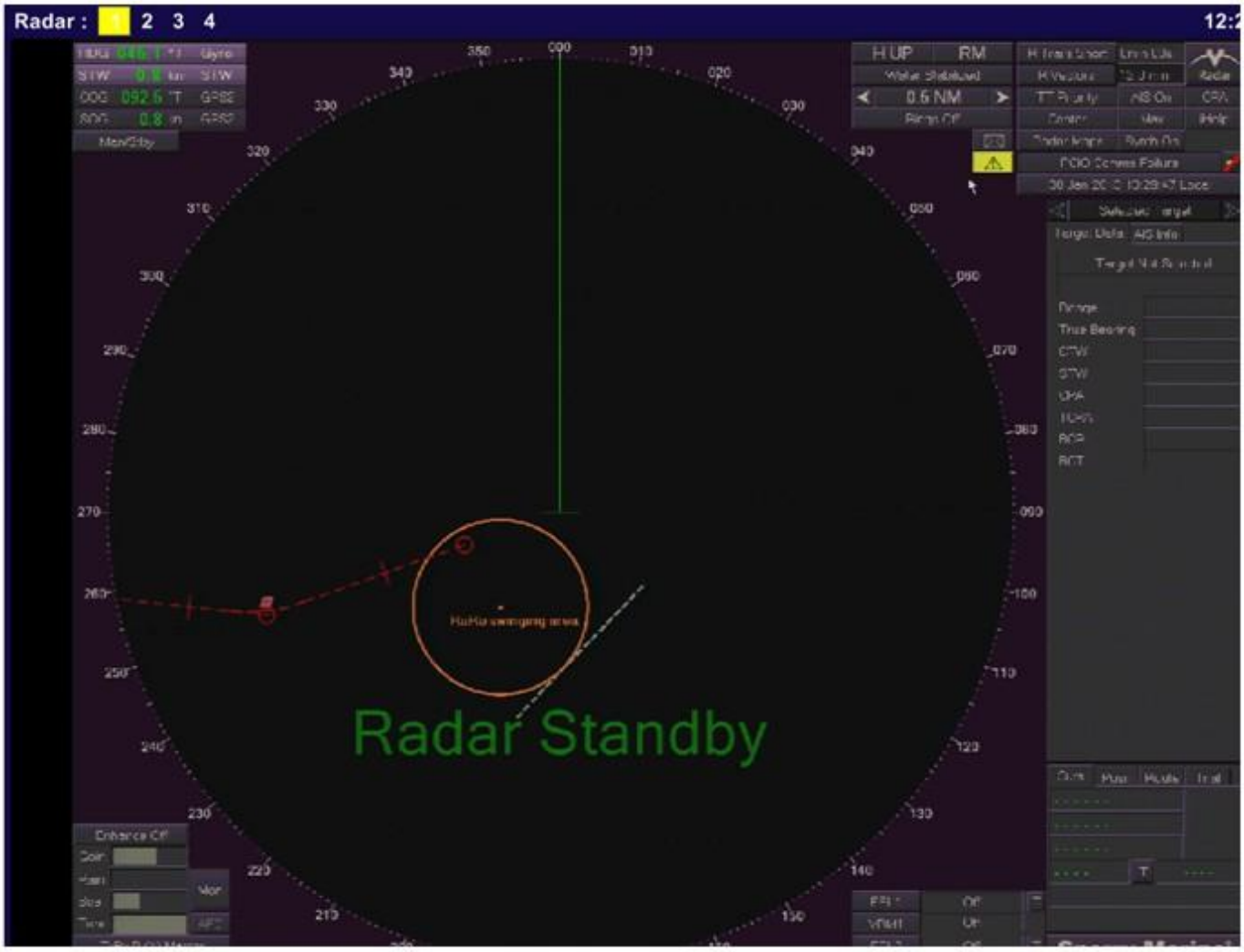
Annexe D2
Appendix D2

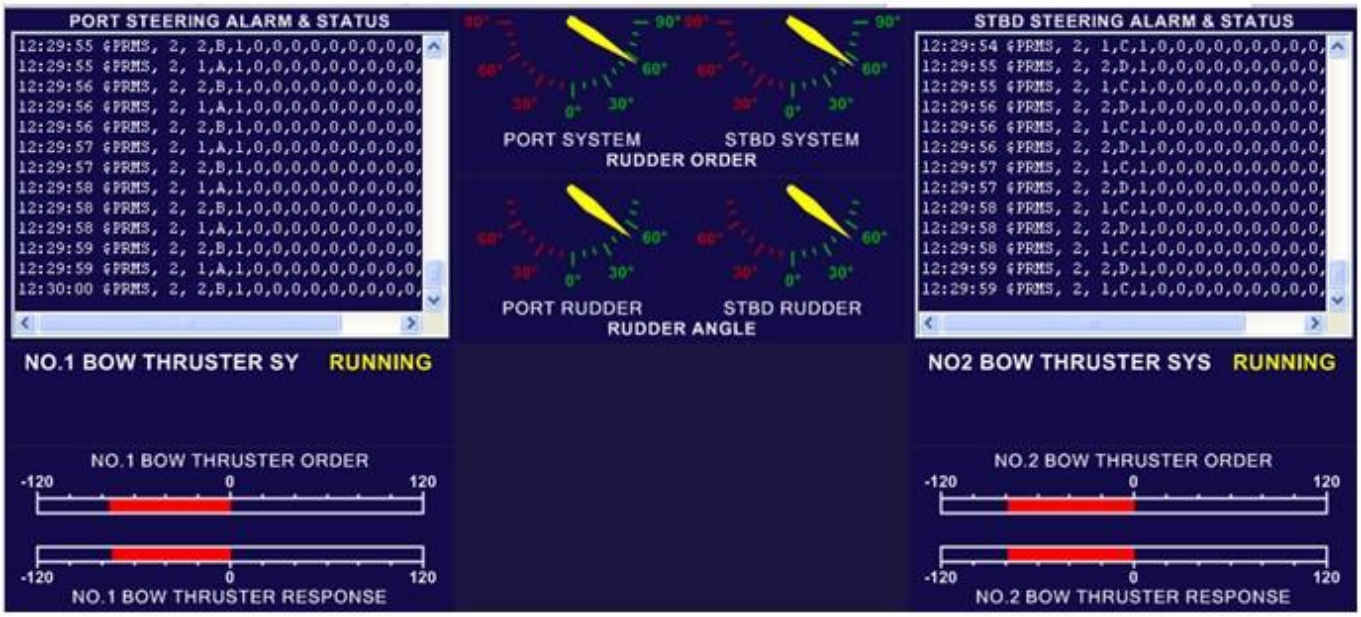


Annexe E
Appendix E

VDR

Situation à 12h30 / *Situation at 00.30 pm*





PORT CPP CONTROL
PORT WING
Engine
running
STBD CPP CONTROL
PORT WING
Engine
running
PORT ORDER
ENGINE
CPP
100 %
54 %
STBD ORDER
ENGINE
CPP
100 %
58 %
PORT RESPOND
SHAFT
CPP
RPM
201 RPM
21 %
STBD RESPOND
SHAFT
CPP
RPM
200 RPM
31 %

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer

Tour Pascal B - 92055 La Défense cedex
téléphone : +33 (0) 1 40 81 38 24 - télécopie : +33 (0) 1 40 81 38 42
www.beamer-france.org
bea-mer@developpement-durable.gouv.fr

MOODY CERTIFICATION ISO9001
FRANCE
2009092411