

# Rapport d'enquête technique

## **ABORDAGE**

**ENTRE LE PETROLIER FRANCAIS**

***FLANDRE***

**ET LE CABOTEUR – ROULIER CHINOIS**

***HUA CHI 8***

**SURVENU LE 31 AOUT 2010**

**DANS LE CHENAL D'ACCES NINGBO**

**(6 VICTIMES)**



# Avertissement

Le présent rapport a été établi conformément aux dispositions du titre III de la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 et du décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 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.

# PLAN DU RAPPORT

<b>1</b>	<b>CIRCONSTANCES</b>	<b>Page</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTE</b>	<b>Page</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>NAVIRES</b>	<b>Page</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>EQUIPAGES</b>	<b>Page</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CHRONOLOGIE</b>	<b>Page</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>ANALYSE</b>	<b>Page</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>SYNTHESE</b>	<b>Page</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>MESURES PRISES</b>	<b>Page</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>RECOMMANDATIONS</b>	<b>Page</b>	<b>17</b>

## ANNEXES

- A. Décision d'enquête
- B. Photos navires et Caractéristiques de manœuvre M/T *FLANDRE*
- C. Cartes et images radar (dossier EURONAV)

## Liste des abréviations

<b>AIS</b>	: Système d'identification automatique des navires ( <i>Automatic Identification System</i> )
<b>ANFR</b>	: Agence Nationale des Fréquences
<b>BEAmer</b>	: Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer
<b>DPA</b>	: Personne désignée à bord ( <i>Designated Person Ashore</i> )
<b>DST</b>	: Dispositif de Séparation du Trafic ( <i>TSS : Traffic separation scheme</i> )
<b>COLREG</b>	: <i>Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea</i>
<b>CROSS</b>	: Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage
<b>CSN</b>	: Centre de Sécurité des Navires
<b>HF</b>	: Haute Fréquence ( <i>High Frequency</i> )
<b>MF</b>	: Moyenne Fréquence ( <i>Medium Frequency</i> )
<b>MOU</b>	: Mémoire de Paris sur les contrôles des navires par l'état du port ( <i>Memorandum Of Understanding</i> )
<b>MSA</b>	: <i>Maritime Safety Administration</i>
<b>RIF</b>	: Registre International Français
<b>SITREP</b>	: <i>SITuation REPort</i>
<b>SMDSM</b>	: Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer ( <i>GMDSS : Global Maritime Distress and Safety System</i> )
<b>TU</b>	: Temps Universel
<b>tx</b>	: Tonneaux de jauge
<b>UMS</b>	: Système de jaugeage international ( <i>Universal Measurement System</i> )
<b>VDR</b>	: Enregistreur de données de voyage ( <i>Voyage Data Recorder</i> )
<b>VHF</b>	: Très hautes fréquences ( <i>Very High Frequency</i> )
<b>VLCC</b>	: <i>Very Large Crude Carrier</i>
<b>VTS</b>	: Service de trafic maritime ( <i>Vessel Traffic Service</i> )

# 1 CIRCONSTANCES

Après avoir déchargé sa cargaison de pétrole brut, le *FLANDRE* appareille du port de Ningbo le 31 août 2010 à 09h45, à destination de Fujairah (Emirats Arabes Unis).

Il emprunte le long chenal qui relie le port à la mer, au milieu d'un grand nombre d'îles et d'une circulation importante. Le pilote est à bord et le commandant est à la passerelle.

A 10h57, au détour d'une de ces îles, l'*HUA CHI 8*, un caboteur du type « chaland de débarquement » apparaît sur l'écran radar du *FLANDRE*, à moins de 2 milles (environ 1,7 mille) par deux quarts tribord, coupant sa route.

En dépit de manœuvres de dernière minute, le *FLANDRE* aborde le caboteur à 11h01 par bâbord arrière.

Celui-ci chavire aussitôt puis coule peu après avec 6 des 7 membres de son équipage ; il n'y a qu'un seul rescapé.

Le *FLANDRE* a une brèche dans le bulbe, sur l'avant de la cloison d'abordage, sous la flottaison. Il n'y a pas de pollution.

Le pilote conduit ensuite le *FLANDRE* au mouillage, à la disposition de la MSA (*Maritime Safety Administration*) chinoise.

Déroulement de l'enquête :

Le *BEA*mer ne s'est pas rendu à bord du *FLANDRE*, au mouillage sur rade de Ningbo. L'enregistrement VDR et les copies des documents du navire ont été transmis par EURONAV dans la semaine qui a suivi l'accident.

Le *BEA*mer a interviewé le capitaine du navire dès son débarquement.

Le *BEA*mer a proposé dans les meilleurs délais à la MSA de réaliser une enquête en coopération. L'accueil fut cordial, mais sans suite à l'heure de la rédaction du présent rapport.

Les caractéristiques techniques de l'*HUA CHI 8* et l'organisation de la flottille ont été transmises par EURONAV.

## 2 CONTEXTE

Ningbo est le 2<sup>ème</sup> port de Chine (après Shanghai), et le 3<sup>ème</sup> du monde.

### 2.1 *FLANDRE*

La flotte EURONAV est composée de 40 navires en propriété, dont 7 sous pavillon français (RIF) ; les autres navires sont immatriculés en Belgique ou en Grèce. Le siège EURONAV NV est basé à Anvers (avec des agents ou branches à Londres, au Qatar et à Hong Kong) ; la gestion technique de la flotte est assurée depuis Saint-Herblain (France), Anvers (Belgique) ou Hellas (Grèce). L'équipage du *FLANDRE* est géré à Saint-Herblain. Le DPA est basé à Anvers.

### 2.2 *HUA CHI 8*

L'*HUA CHI 8* appartient à une flottille de caboteurs-rouliers à pont découvert. Ils sont une demi-douzaine de navires de ce type, transportant principalement des matériaux de travaux publics, sable et moellons en vrac, pour les travaux portuaires ou du littoral.

## 3 NAVIRES

### 3.1 *FLANDRE*

Pétrolier double coque construit en 2004 à Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co Ltd d'Opko (Corée).

#### Principales caractéristiques :

- N°OMI : 9235256 ;
- Indicatif : FNJU ;
- Longueur hors tout : 332 m ;
- Largeur : 58 m ;
- Creux : 31 m ;
- Franc Bord : 8600 mm ;

- Tirant d'eau : 22,40 m ;
- Port en lourd : 305 688 t ;
- Jauge brute : 159 016;
- Jauge nette : 100 899;
- Vitesse en service : 15,8 nds ;
- Propulsion : B&W - 22 000 kW.

Caractéristiques de manœuvre (cf. annexe B) :

- Avant toute 56 tr/m : 12,9 nds vitesse sur ballast ;
- Cercle d'évolution : 1100 m ;
- Barre toute d'un bord à l'autre : 580 m - 26 sec.

Pavillon : Registre International Français (RIF)

Société de classification : Lloyd's Register ;

Assurance : West of England Mutual Shipowners P&I club.

Visites MOU : 15, pas de détention ni d'accident - 2 déficiences (rectifiées) :

Kharg le 28 septembre 2008 : Franc-bord ; Ventilation.

Ningbo le 30 août 2010 : non définies, sans aucun lien avec l'accident.

## **3.2 HUA CHI 8**

L'année de construction n'est pas connue.

### **Principales caractéristiques :**

- N°OMI : \_ ;
- Indicatif : \_ ;
- Longueur hors tout : 62 m ;
- Pont découvert : 50 m x 10 m ;
- Rampe avant : 10 m x 5 m ;
- Cloisons étanches : 5 ;
- Port en lourd : 989 t ;

- Vitesse maximale : 10 - 11 nds (8-9 nds à pleine charge) ;
- Propulsion : 2 x 330 kW ;
- Radar : oui\* ;
- GPS : oui ;
- AIS : non\*\* ;

Chargement et déchargement par tractopelle embarquée. Les matériaux sont maintenus en abord par des chandeliers d'environ 1,50 m. Au moment de l'accident le *HUA CHI 8* transportait des moellons, avec un franc-bord d'environ 1000 mm.

Navigation par mer de force 8 et plus interdite.

\*L'antenne radar n'est pas visible sur la photographie du neuvage (cf. annexe B).

\*\*L'AIS n'est pas requis dans cette zone pour ce type de navire.

## 4 EQUIPAGES

### 4.1 FLANDRE

L'équipage est composé de 26 personnes :

- dont 4 officiers français, le capitaine, le chef mécanicien, un lieutenant et un officier polyvalent,
- les autres officiers sont bulgares,
- le personnel d'exécution est philippin.

Le **capitaine** est âgé de 45 ans, breveté C1NM en août 1998. 1<sup>er</sup> embarquement dans la fonction en mai 2005. Le jour de l'accident, il effectuait sa 6<sup>ème</sup> « sortie » de Ningbo.

Les officiers qui se trouvaient en passerelle ont suivi un « *Bridge Team resource Management Training Course* » depuis moins de 5 ans, et le capitaine un « *Ship Handling Course* » en juin 2010.

On observe que EURONAV NV assure le recrutement de ses équipages, notamment aux Philippines, en visitant périodiquement les écoles et centres de formation.

Le **pilote**, est âgé de 48 ans. Brevet de pilote de classe A délivré par la MSA en 2008, il a effectué une vingtaine d'opérations de pilotage de VLCC.

## **4.2 HUA CHI 8**

L'équipage est composé de 7 personnes de nationalité chinoise :

- le capitaine est propriétaire du navire,
- le second capitaine,
- un chef mécanicien,
- un officier mécanicien,
- un matelot A/B,
- un conducteur de tractopelle,
- le cuisinier est le seul rescapé.

Au moment de l'accident, il semblerait que le capitaine était seul en passerelle, où il aurait pris la suite de son second.

## **5 CHRONOLOGIE**

(Heures TU + 8)

**Le 31 août 2010,**

Remarque : la chronologie est restituée comme étant vue et entendue de la passerelle du *FLANDRE*. La discrimination entre les voies audio enregistrées par le VDR est cependant imparfaite (prépondérance de la VHF).

A **09h45**, après essais satisfaisants des équipements de navigation et de manœuvre, le *FLANDRE* appareille, sur lest, de Ningbo pour Fujairah.

A **09h50**, remorqueurs largués. Le pilote demande la vitesse maximum. Le capitaine limite la machine à 64 tr/mn, soit environ 13 nœuds.

Le pilote utilise le radar 3 cm, à bâbord, travaillant en mouvement relatif et interfacé sur l'enregistreur VDR. Le capitaine utilise le radar 10cm, à tribord.

Le navire suit alors les méandres du DST qui met en communication le port et la Mer de Chine orientale, au milieu de nombreuses îles.

A **10h55**, un navire traversier est en vue sur tribord. Le capitaine diminue l'allure de la machine de 64 à 56 tr/mn (AV toute de manœuvre), ce qui réduira la vitesse à 12 nœuds après 4 minutes de descente programmée, et est constaté par le pilote.

A **10h56mn24sec**, alors que le navire se trouve dans Xiazhimen channel, cap au 143° (142°,8 affiché au radar) afin de parer l'île Xialiuwangchong Dao à 0'2 par tribord, un écho de navire apparaît sur l'écran du radar, à 1,43' dans le 158°,8 et faisant route au nord. Il apparaît qu'il s'agit de l'*HUA CHI 8*.

C'est à ce moment que le pilote aurait informé le VTS de Ningbo couvrant le DST.

A **10h57mn50sec**, le VTS (ou une autre source) appelle « *le navire qui se trouve près de l'île de Xialiuwangchong Dao, attention, ne pas traverser le chenal, Il y a de nombreux navires entrant et sortant du port* ».

Signaux sonores du *FLANDRE*, qui a par ailleurs 4 navires contre-bordiers sur bâbord, dont le premier à 0'2, et un porte-conteneurs qui le suit à 1'5.

A ce moment, l'*HUA CHI 8* aurait réduit sa vitesse.

A **10h58**, on observe que l'*HUA CHI 8* vient sur tribord.

Peu après, l'*HUA CHI 8* augmente sa vitesse, probablement pour tenter de passer devant le *FLANDRE*.

A **11h00**, le pilote fait stopper la machine.

A **11h00mn25sec**, le capitaine donne l'ordre au timonier de venir toute à droite.

A **11h00mn45sec**, la machine est mise en arrière toute.

A **11h01**, le *FLANDRE* aborde l'*HUA CHI 8* sur son arrière bâbord, au niveau des superstructures, sous un angle d'environ 110°.

Le *FLANDRE* vient alors du 143° au 160° et sa vitesse est tombée de 12 à 8 nœuds.

L'*HUA CHI 8* chavire aussitôt en 29°49',5 N - 122°13' E.

A **11h01mn15sec**, la machine est mise en avant très lente.

A **11h01mn17sec** la barre est mise toute à gauche.

A **11h01mn38sec**, la machine est mise en avant toute.

A **11h02mn05sec**, le VTS signale la collision.

A **11h03mn30sec**, le *FLANDRE* est cap au 135.

A **11h06mn43sec**, le pilote explique au VTS la manœuvre effectuée.

A **11h07mn42sec**, le *M/V GANG YIN 6* a récupéré un naufragé (le cuisinier).

A **11h08mn30sec**, le pilote informe le VTS que l'*HUA CHI 8* a chaviré mais n'a pas coulé, et qu'il s'emploie à remettre le *FLANDRE* sur le chenal.

A **11h20**, AVURNAV du VTS.

A **11h33mn55sec**, le tiers de l'épave de l'*HUA CHI 8* est encore hors de l'eau. Elle dérive vers le Nord.

Elle coulera dans l'après midi, à environ 4' dans le Nord-Ouest de la position de l'abordage, par environ 48 mètres de fond : 29°53'46",21 N - 122°11'50",68 E.

A **11h40**, évaluation des avaries du *FLANDRE* : entrée d'eau dans le bulbe.

On observe qu'il n'y a pas eu de tentative d'intervention, tel un possible remorquage pour échouement en dehors de cette zone très fréquentée.

## 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 *BEA*mer 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'écartier, 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

Conditions météo et courant : mer peu agitée, vent de Nord-Est force 4, temps à grains avec averses ; courant de morte-eau d'environ 1 nœud portant au Nord-Ouest.

Contraintes de la navigation en eaux resserrées.

Ces données sont connues du pilote, du capitaine du *FLANDRE* et, a priori, de celui de l'*HUA CHI 8*.

## 6.2 Facteurs matériels

Le *BEAmer* n'a identifié aucun facteur matériel ayant contribué directement ou indirectement à l'accident.

## 6.3 Facteurs humains

### 6.3.1 *FLANDRE*

Toutes les tâches préparatoires réglementaires, tels le *Passage Plan* dans le VTS, et plus généralement la *Check list for voyage planning* ont été effectuées avant l'appareillage. Le pilote a pris connaissance de tous les éléments relatifs au navire.

Navigation suivant les indications du pilote. Se trouvent également sur la passerelle, outre le pilote et le capitaine, le second capitaine, un lieutenant et un timonier à la barre. A noter la présence sur le gaillard d'un lieutenant, du bosco et d'un matelot, parés à mouiller.

La coopération pilote/équipe en passerelle est bonne, avec seulement quelques difficultés de langue.

Le règlement du VTS limite la vitesse à 14 nœuds, courant à contre, à 16 nœuds dans le cas contraire.

Le *FLANDRE* se trouve bien sur la droite du chenal, qui vient de se « rétrécir » à 0'2, pour passer à 0'2 de l'île Xialiuwangchong Dao, cap au 142,8°, vitesse fond 13,6 nœuds (indication de l'enregistrement VDR, la descente en allure programmée de 64 à 56 tr/mn n'est pas terminée et compte tenu du délai de rafraîchissement des données GPS), lorsque l'écho de l'*HUA CHI 8* apparaît sur l'écran radar à 10h56.

Avec quatre contre-bordiers à bâbord, dont un à 0'2, et peu de place pour manœuvrer sur la droite, le capitaine et le pilote effectuent les actions adaptées à la situation :

- en attirant l'attention de l'*HUA CHI 8*,
- en attendant d'être suffisamment dégagé de l'île pour tenter la seule manœuvre de dernière minute possible, mais inefficace : machine sur stop puis en arrière toute et embardée de plus de 20° sur la droite.

Il faut mettre en regard la vitesse du *FLANDRE* et la vitesse minimale nécessaire pour conserver une bonne manœuvrabilité dans ces parages : *a priori* de l'ordre de 8 nœuds sur le fond (vitesse au moment du choc), compte tenu du courant.

La manœuvre de dernière minute effectuée ne paraît donc pas contestable, tout comme le fait de revenir rapidement au cap et à reprendre de la vitesse, celle-ci étant tombée à 5,9 nœuds à 11h15.

Toutefois, la vitesse maximum demandée par le pilote dès le départ, qui correspond à celle autorisée par la réglementation locale, peut paraître excessive en eaux resserrées, sauf à prendre en considération l'aspect commercial du trafic du port de Ningbo. Il convient néanmoins de rappeler que le capitaine a réduit de lui-même la vitesse avant que le traversier ne soit détecté au radar et que cette réduction de vitesse n'a pas été contestée par le pilote.

En conséquence, la vitesse du *FLANDRE* **pourrait être considérée comme un facteur déterminant**, sans pour autant qu'il soit sûr que, plus faible, elle aurait permis d'éviter la collision.

### 6.3.2 *HUA CHI 8*

Pour routinière qu'ait pu être sa navigation, l'équipage de l'*HUA CHI 8* ne pouvait pas ignorer qu'elle s'effectuait dans des conditions difficiles, du fait de la présence de nombreuses îles, et surtout de la traversée d'un chenal de navigation très fréquenté par des navires de gros tonnage.

Et pourtant, il allait se trouver en situation très rapprochée avec un grand navire :

- sans avoir pris contact avec le VTS, dans cette partie du DST,
- probablement sans effectuer de veille radio, ou alors pas sur le canal veillé par le VTS.

Après une amorce de manœuvre (non établie) qui lui aurait permis de passer sur l'arrière du *FLANDRE*, l'*HUA CHI 8* tente finalement de passer devant, sans tenir compte des signaux sonores du *FLANDRE*.

Par ailleurs, l'*HUA CHI 8* aurait été doté à l'origine d'un émetteur / récepteur AIS, non obligatoire dans cette zone, en application des règlements locaux. A priori, cet équipement n'était pas actif, ne permettant pas son signalement, tant au *FLANDRE* qu'au VTS, si tant est que la station soit équipée de ce système.

La manière de naviguer de l'*HUA CHI 8* constitue donc le **facteur déterminant** de l'abordage avec le *FLANDRE*, abordage qui aurait vraisemblablement pu également se produire avec le contre-bordier le plus proche du pétrolier.

Que le chargement et le ballastage de l'*HUA CHI 8* ait été ou non convenablement effectués par l'équipage, la différence de taille entre les deux navires ne laissait aucune chance à l'*HUA CHI 8* dans le cas d'une collision par le travers.

## **6.4 Autres facteurs**

### **6.4.1 Le DST (cf. annexe C)**

La navigation dans les parages du port de Ningbo, n'est pas aisée. Elle est canalisée par un DST de 32 milles entre le port et la Mer de Chine orientale. Ce DST, qui ne figure que sur les cartes chinoises, est globalement orienté au sud-est, à partir de la sortie du port. Il comporte 15 tronçons qui cheminent au milieu de plus d'une douzaine d'îles, avec 2 voies qui se réduisent parfois au minimum (2x0'2), comme peu avant l'endroit de la collision ; Vu la configuration, il n'y a pas de réelle zone de séparation du trafic. Les voies de circulation sont séparées par une simple ligne médiane.

Ce DST est évidemment réservé au trafic des navires de gros tonnage, mais l'archipel est parcouru par un trafic local dense pour lequel les communications VHF ne s'effectuent qu'en chinois. Le DST est assorti d'un système de Comptes Rendus Obligatoires de navires en certains points et sur des fréquences VHF prédéfinies.

### **6.4.2 Le VTS**

Le DST est couvert par un VTS doté d'une chaîne VHF (contacts pilote / VTS et information sur le danger couru par l'*HUA CHI 8*), de 5 stations radar, dont celles de Xiazhi et Zhitou, qui, du fait de leur emplacement et de leur portée moyenne (24 milles), devaient couvrir la zone de la collision et ont pu l'enregistrer (ceci malgré la zone aveugle due aux îles). En revanche, il n'est pas fait mention d'une couverture AIS.

## 7 SYNTHÈSE

L'abordage est imputable à un défaut d'appréciation de la situation de la part du capitaine de l'*HUA CHI 8*, mais également à l'insuffisance de surveillance et de police de la navigation dans une zone particulièrement délicate, du fait de la densité du trafic et de son hétérogénéité.

## 8 MESURES PRISES

### Par EURONAV :

Bilan médical post-événement pour le capitaine, dès son retour en France.

A court terme : intensification des séances sur simulateur (avec un module théorique traitant des relations entre pilote et équipe passerelle).

### Par la MSA :

Mise en place de strictes inspections des caboteurs du type *HUA CHI 8*.

## 9 RECOMMANDATIONS

Le *BEA*mer recommande :

### A la MSA :

- 8.1** D'imposer à tous les navires naviguant dans cette zone l'emport d'un AIS A ou B ;
- 8.2** De leur imposer la veille des fréquences VHF de la zone dans laquelle ils se trouvent.

### A l'Autorité responsable du VTS :

- 8.3** Une surveillance plus stricte de la navigation dans le VTS et ses abords, au moyen du radar et de l'AIS notamment ;
- 8.4** D'effectuer des opérations de police en mer, notamment dans les parages les plus difficiles, afin d'améliorer le respect des réglementations et des consignes du VTS (on a noté que les gros pétroliers chargés empruntant le DST étaient précédés par un remorqueur, sans doute davantage pour pallier une avarie que pour faire la police).



Report or safety investigation

**COLLISION**

**BETWEEN THE FRENCH TANKER**

***FLANDRE***

**AND THE RO-RO COASTER**

***HUA CHI 8***

**ON 31<sup>st</sup> AUGUST 2010**

**IN NINGBO ENTRANCE FAIRWAY (CHINA)**

**(6 CASUALTIES)**



## Warning

Le présent rapport a été établi conformément aux dispositions du titre III de la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 et du décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 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).

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.

# CONTENTS

<b>1</b>	<b>CIRCUMSTANCES</b>	<b>Page</b>	<b>24</b>
<b>2</b>	<b>BACKGROUND</b>	<b>Page</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>VESSELS</b>	<b>Page</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>CREWS</b>	<b>Page</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>SEQUENCE OF EVENTS</b>	<b>Page</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>ANALYSIS</b>	<b>Page</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>Page</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>MEASURES TAKEN</b>	<b>Page</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>RECOMMENDATIONS</b>	<b>Page</b>	<b>35</b>

## APPENDIX LIST

- A. Enquiry decision
- B. Ships and M/T Flandre Maneuvring characteristics
- C. Charts and radar screen pictures (EURONAV dossier)

## Abbreviation list

<b>AB</b>	: Able Bodied Seaman
<b>AIS</b>	: Système d'identification automatique des navires ( <i>Automatic Identification System</i> )
<b>BEAmer</b>	: <i>Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer (MAIB French counterpart)</i>
<b>DPA</b>	: Personne désignée à bord ( <i>Designated Person Ashore</i> )
<b>GPS</b>	: Global Positioning System
<b>IMO</b>	: International Maritime Organisation
<b>HF</b>	: Haute Fréquence ( <i>High Frequency</i> )
<b>MF</b>	: Moyenne Fréquence ( <i>Medium Frequency</i> )
<b>Mile</b>	: Nautical mile
<b>MOU</b>	: Mémorandum de Paris sur les contrôles des navires par l'état du port ( <i>Memorandum Of Understanding</i> )
<b>MSA</b>	: <i>Maritime Safety Administration</i>
<b>RIF</b>	: Registre International Français
<b>SMDSM</b>	: Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer ( <i>GMDSS : Global Maritime Distress and Safety System</i> )
<b>TSS</b>	: Traffic Separation Scheme
<b>UTC</b>	: Universal Time Coordinated
<b>VDR</b>	: Enregistreur de données de voyage ( <i>Voyage Data Recorder</i> )
<b>VHF</b>	: Très hautes fréquences ( <i>Very High Frequency</i> )
<b>VLCC</b>	: <i>Very Large Crude Carrier</i>
<b>VTS</b>	: Service de trafic maritime ( <i>Vessel Traffic Service</i> )

# 1 CIRCUMSTANCES

After she had discharged her load of crude oil, *FLANDRE* sailed from the port of Ningbo on 31<sup>st</sup> August 2010, bound to Fujairah (United Arab Emirates).

She took the long fairway connecting the port to the high sea, in the middle of a large number of islands and with a busy traffic. The pilot was on board and the captain was on the bridge.

At 10.57 am, after *FLANDRE* had rounded one of these islands, the radar echo of *HUA CHI 8*, a landing craft type coaster, appeared on her radar display, at less than 2 miles (about 1,7 mile), 2 points on the starboard side, crossing.

Despite last minute manoeuvres *FLANDRE* collided with the coaster on her port stern at 11.01 am.

The latter capsized immediately and sank soon after with 6 out of the 7 crew members. There was only one survivor.

*FLANDRE* had a breach in her bulb afore the collision bulkhead under the water line. There was no pollution.

The pilot send *FLANDRE* to anchorage, leaving her at the Chinese MSA disposal.

Development of the investigation :

*BEAmer* did not get on board *FLANDRE* anchored in Ningbo roads. The VDR data and copies of the vessel documents had been sent by EURONAV during the week following the accident.

*BEAmer* had interviewed the captain as soon as he disembarked.

*BEAmer* had proposed, as soon as it could, to the MSA to make an investigation cooperatively. Despite a cordial welcome there had been no follow-up until now.

The technical characteristics of *HUA CHI 8* and the flotilla organization had been transmitted by EURONAV.

## 2 BACKGROUND

Ningbo is the China 2<sup>nd</sup> port after Shanghai and the world third port.

### 2.1 *FLANDRE*

EURONAV owns a fleet made of 40 vessels, 7 of them are flying the French flag (RIF), the other vessels are flying a Belgium or a Greek flag. EURONAV NV headquarters are in Antwerp (with agents or branches in London, Qatar and Hong Kong), the technical management of the fleet is carried out from Saint Herblain (France), Antwerp (Belgium) or Hellas (Greece). *FLANDRE* crew is managed from Saint Herblain. The DPA is based in Antwerp.

### 2.2 *HUA CHI 8*

*HUA CHI 8* belongs to a flotilla of open bridge RO-RO coasters. There are half a dozen of vessels of this type, carrying mainly public works materials, sand and breeze blocks in bulk for port works or coastal works.

## 3 VESSELS

### 3.1 *FLANDRE*

Double hull tanker built in 2004 in Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co. Ltd Opko (Korea).

**The main characteristics of the vessel are as follow :**

- IMO Registration : 9235256 ;
- call sign : FNJU ;
- Length overall : 332 m ;
- Breadth : 58 m ;
- Depth : 31 m ;
- freeboard : 8,600 mm ;
- Draught : 22,40 m ;

- Deadweight capacity : 305,688 t ;
- Gross tonnage : 159,016 ;
- net tonnage : 100 899 ;
- operating speed : 15,8 knots ;
- Main engine : B&W - 22 000 kW.

Manoeuvring characteristics (see appendix B)

Full ahead 56 rpm : 12.9 knots ballasted

Evolution circle : 1,100m

Helm from hard-a-port to hard-a-starboard : 580m – 26 sec.

Flag : French International Register

Classified by Lloyd's Register

Insured by West of England Mutual Ship owners P&I club

Paris MOU visits : 15 – no detention nor accident

2 deficiencies (rectified):

- Kharg on 28 September 2008 : Freeboard; ventilation

- Ningbo on 30 August 2010 : not defined, no link with the accident

## **3.2 HUA CHI 8**

Building year unknown.

**The main characteristics of the vessel are as follow :**

- IMO Number : - ;
- call sign : - ;
- Length overall : 62 m ;
- open bridge : 50 m x 10 m ;
- fore ramp : 10 m x 5 m ;
- watertight bulkhead : 5 ;
- Deadweight : 989 t ;

- maximum speed : 10 - 11 nds (8-9 knots fully loaded) ;
- Main engine : 2 x 330 kW ;
- Radar : yes\* ;
- GPS : yes ;
- AIS : no\*\* ;

Loading and unloading are done with an on board backhoe loader. Materials are held along the partition by 1.50m high stanchions. At the time of the accident *HUA CHI 8* was carrying breeze blocks, the average freeboard was around 1,000 mm.

Sea state 8 and over : navigation forbidden

- Radar antenna is not visible on the new-built vessel picture,
- AIS is not required in this area for this type of vessel.

## **4 CREWS**

### **4.1 FLANDRE**

The crew was made of 26 members :

- 4 French officers, captain, chief engineer, one mate and one dual purpose officer,
- The other officers are Bulgarians,
- The other crew members are Filipinos.

The captain aged 45, has been holding a Master unlimited diploma since 1998. He had his first appointment as a Captain in 2005. On the day of the accident he was performing his sixth sailing out of Ningbo.

The officers who were on the bridge had followed a Bridge Team Resource Management Training Course less than 5 years ago and the Captain had followed a Ship Handling Course in June 2010.

It is noticed that EURONAV recruits its crews, particularly in the Philippines, after visiting schools and training centres.

The pilot aged 48 holds a Class A pilot diploma issued by the MSA in 2008. He had performed about twenty piloting operations of VLCC.

## **4.2 HUA CHI 8**

The crew was made of 7 Chinese members :

- master-owner,
- first officer,
- chief engineer,
- engineer,
- AB,
- backhoe driver,
- cook (survivor).

At the time of the accident, it seems that the master was alone on the bridge, where he would have taken over the watch from the first officer.

## **5 SEQUENCE OF EVENTS**

(Time : UTC + 8)

**On 31<sup>st</sup> August 2010,**

Remark : This sequence of events has been drawn up from what had been seen and heard from *FLANDRE* bridge. The discrimination between the various audio sources recorded by the VDR is anyway not perfect as VHF was predominant.

At **09.45am**, after having done satisfactory navigational and manoeuvring equipment tests, *FLANDRE* sailed ballasted from Ningbo bound to Fujairah.

At **09.50 am**, tugs are cast off. The pilot asked for full speed ahead. The captain limited the engine at 64 rpm, i.e. about 13 knots.

The pilot used the 3 cm radar on port, set to relative motion and linked with the VDR. The captain used the 10 cm radar on starboard.

The vessel was following the meandering TSS connecting the port to the East China Sea, in the middle of numerous islands.

At **10.55 am**, a crossing vessel is seen on starboard. The captain reduced engine speed from 64 rpm to 56 rpm (full ahead at manoeuvring speed), which will reduce speed to 12 knots after 4 minutes of planned decrease. The pilot noticed that.

At **10.56.24 am**, while the vessel was in the Xiazhimen channel heading 143 (142°8 indicated by the radar), in order to keep Xialiuwangchong Dao Island at 0.2 mile on starboard, a vessel echo appeared on the radar display at 1,43 miles in the bearing 158°8 heading north. It appears that it was *HUA CHI 8*.

At that time, as known by us, the pilot would have informed Ningbo VTS in charge of the TSS.

At **10.57.50 am**, the VTS (or an other source) called “the vessel close to Xialiuwangchong Dao Island, attention, don’t cross the channel, there are many inbound and outbound vessels”.

*FLANDRE* emitted sound signals. She had in the mean time four passing ships on port, the closest at 0.2 mile followed by a container ship at 1.5 mile.

At this time *HUA CHI 8* would have reduced speed.

At **10.58 am**, it is noticed that *HUA CHI 8* altered course to starboard.

A few time later, *HUA CHI 8* increased speed, probably in order to cut across the bow of *FLANDRE*.

At **11.00 am**, the pilot ordered to stop the engine.

At **11.00.25 am**, the captain ordered hard-a-starboard to the helmsman.

At **11.00.45 am**, the engine was set to full astern.

At **11.01 am**, *FLANDRE* collided *HUA CHI 8* on her port stern, at the superstructures, with a 110° angle of inclination.

*FLANDRE* altered then course from 143° to 160° and her speed decreased from 12 to 8 knots.

*HUA CHI 8* capsized immediately in position 29°49',5N – 122°1 3'E.

At **11.01.15 am**, the engine was set to dead slow ahead.

At **11.01.17 am**, the helm was set to hard-a-port.

At **11.01.38 am**, the engine was set to full ahead.

At **11.02.05 am**, the VTS reported the collision.

At **11.03.30 am**, *FLANDRE* was heading 135°.

At **11.06.43 am**, the pilot explained the manoeuvre done to the VTS.

At **11.07.42 am**, M/V GANG YIN saved a survivor (the cook).

At **11.08.30 am**, the pilot reported to the VTS that *HUA CHI 8* had capsized but had not sunk and that *FLANDRE* was on her way back to the channel.

At **11.20 am**, the VTS issued a notice to mariners.

At **11.33.55 am**, a third of *HUA CHI 8* wreck was still out of the water. It was drifting to the north

It had been sinking during the afternoon at about 4 miles in the north west of the collision spot in position 29°53'46",21N - 122°11'5 0",68 E with a depth of 48 m.

At **11.40 am**, *FLANDRE* damage assessment : water ingress into the bulb.

It is noticed that there had been no intervention attempt to tow and ground the wreck out of the busy area.

## **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 Natural factors**

Weather and tide conditions : slight sea, north-easterly moderate breeze, squally weather with showers, neap tide about 1 knot to the north-west.

**Constraints** of navigating a **large vessel** in a **narrow** channel.

These data are known of the pilot as well as of *FLANDRE* captain and a priori of *HUA CHI 8* master.

## **6.2 Material factors**

*BEA*mer has not identified any material factor that had contributed directly or not directly to the accident.

## 6.3 Human factor

### 6.3.1 FLANDRE

All the prescribed preparatory tasks, as VTS passage plan and more generally the check list for voyage planning had been done before getting underway. The pilot had familiarised himself with the vessel details.

The navigation was done according to the pilots indications. Apart from the pilot and the captain, the following persons were also on the bridge : the first officer, a mate and a helmsman steering. It is to be noticed also that a mate, the Bo 'sun and an AB were on the forecastle ready to cast anchor.

The cooperation between the pilot and the bridge team was good, with only some language problems.

The VTS regulation limits the speed at 14 knots against the current and 16 knots in the opposite case.

*FLANDRE* was well on the right side of the channel, which was at this place narrowed to 0.2 mile, in order to round Xialuiwangchong Dao Island at 0.2 mile, heading 142.8°, making good 13.6 knots (according to the VDR, as the slow down planned from 64 to 56 rpm was not finished and taking into account the GPS data update delay) when *HUA CHI 8* echo appeared on the radar display at 10.56 am.

With four passing ships on their portside, one of them at 0.2 mile and little room to manoeuvre on the right, the captain and the pilot had undertaken the appropriate actions according to the situation :

- by drawing *HUA CHI 8* attention,
- by reporting the situation to the VTS,
- by waiting to get clear enough of the island to attempt the only last minute manoeuvre possible but ineffective : engine set to stop then to full astern and a 20° yaw to the right.

*FLANDRE* speed has to be assessed in comparison with the minimum speed necessary to keep a good capacity to manoeuvre in this area : a priori around 8 knots over ground (her speed at the time of the collision) taking into account the current.

The last minute manoeuvre done is therefore not questionable, as well as the action to resume quickly heading and speed, as the latter was down to 5.9 knots at 11.15 am.

However, the maximum speed requested by the pilot on the departure, which was corresponding to the speed authorised by the local regulations, could appear to be too fast in a narrow channel, unless if the commercial aspect of Ningbo port traffic is taken into consideration. Nevertheless, it is remembered that the captain had reduced speed on his own initiative, before the crossing vessel had been detected on the radar and that this decision had not been contested by the pilot.

Consequently, *FLANDRE* speed could be assessed as a causal factor, even if it cannot be ascertained that if it had been slower, the collision could have been avoided.

### 6.3.2 *HUA CHI 8*

Despite the routine character of their navigation, *HUA CHI 8* crew members could not ignore that it was done in difficult circumstances due to the number of islands and moreover to the crossing of a very busy channel with heavy tonnage vessels.

And yet, they ended in a very close situation with a big vessel :

- without having contacted the VTS although they were in this part of the TSS,
- probably without listening any radio frequency, or at least not the right VTS channel.

After a manoeuvre beginning (not clearly ascertained) which could have allowed her to cross astern from *FLANDRE*, *HUA CHI 8* attempted eventually to cut across the bow, not taking into account the sound signals from *FLANDRE*.

In addition, *HUA CHI 8* would have been originally fitted with AIS, not required in the area, according to the local regulations. A priori, this equipment was not active, preventing her details to be transmitted to *FLANDRE* and to the VTS, assuming that the station was fitted with this system.

*HUA CHI 8* way of navigating is therefore a causal factor of the collision with *FLANDRE*, which collision could probably have occurred with the passing ship in the closest position from the tanker.

That *HUA CHI 8* loading and ballasting had been correctly done by the crew or not, the size difference between the two vessels did not give any chance to *HUA CHI 8* in the case of a collision abreast.

## **6.4 Other factors**

### **6.4.1 The TSS (cf. appendix C)**

Navigation in Ningbo port approaches is not easy. It is regulated by a 32 mile long TSS between the port and the East China Sea. This TSS, only reported on chinese charts, is globally facing the South-east from the port. It is made of 15 legs which made their way across more than a dozen of islands. There are two lanes which are somewhere reduced to a minimum (2 x 0.2 mile), as it is close to the collision spot. The lanes are parted by a simple “midline”.

This TSS is obviously reserved for heavy tonnage vessels, but the archipelago is sailed to and from by a heavy local traffic for which the VHF communications are exclusively made in Chinese language. The TSS regulations request a compulsory report in some positions on predefined VHF frequencies.

### **6.4.2 The VTS**

The TSS is monitored by a VTS fitted with a VHF net (pilots / VTS communications, information about *HUA CHI 8* dangerous situation), 5 radar stations, among which Xiazhi and Zhitou, which, due to their position and average range (24 miles), should have monitored the collision area and have recorded it (despite the blind zone due to the islands). On the other hand an AIS cover is not mentioned.

## **7 EXECUTIVE SUMMARY**

The collision is attributable to a misjudgement of *HUA CHI 8* master, but also to the lack of monitoring and of navigation police in this particularly tricky area, due to a high density heterogeneous traffic.

## 8 MEASURES TAKEN

### By EURONAV :

Post-event medical survey for the captain as soon as he got back to France.

In the short term : intensification of simulator workshops (with a theoretical module about the cooperation pilot/bridge team).

### By MSA :

Organization of strict inspections for *HUA CHI 8* type coasters.

## 9 RECOMMENDATIONS

The *BEA*mer recommends :

### To MSA :

**9.1** To require to any vessel in the area to be fitted with a Class A or Class B AIS ;

**9.2** To require to any vessel in the area to listen to the appropriate VHF frequency.

### To the authority in charge of the VTS :

**9.3** To enforce a stricter radar and AIS monitoring of the navigation in the TSS and its approaches ;

**9.4** To conduct police operations at sea, particularly in the most tricky areas in order to enhance the VTS regulations and instructions enforcement (it has been noticed that some large loaded tankers in the TSS were preceded by a tug, probably more in case of a breakdown than for a police task).

## **LISTE DES ANNEXES**

**A. Décision d'enquête**

***Enquiry decision***

**B. Photos navires et caractéristiques de manœuvre du *FLANDRE***

***Ships pictures and FLANDRE manoeuvring characteristics***

**C. Cartes et images radar**

***Charts and radar screen pictures***

**Décision d'enquête**  
***Enquiry decision***



### Décision

#### Le Ministre de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer ;

- Vu** la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 relative aux enquêtes techniques après événements de mer ;
- Vu** le décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 relatif aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre ;
- Vu** le décret du 09 septembre 2008 portant délégation de signature (Bureau d'enquêtes sur les événements de mer) ;
- Vu** le décret du 09 juin 2008 portant nomination du Directeur du Bureau d'enquêtes sur les événements de mer ;
- Vu** le courriel établi le 31 août 2010 par le CSN Saint-Nazaire ;

### DECIDE

**Article 1 :** En application de l'article 14 de la loi sus-visée, une enquête technique est ouverte concernant l'abordage entre le pétrolier *FLANDRE* battant pavillon français et la barge *HUA CHI 8* battant pavillon Chinois survenu le 31 août 2010 au large de la province chinoise du Zhejiang au sud du Shanghai.

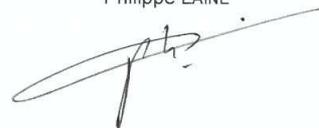
**Article 2 :** Elle aura pour but de rechercher les causes et de tirer les enseignements que cet événement comporte pour la sécurité maritime, et sera menée dans le respect des textes applicables, notamment le titre III de la loi sus-visée et la résolution MSC.255 (84) de l'Organisation Maritime Internationale.

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

**BEAmer**

Tour Pascal B - Antenne Voltaire  
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

Pour le Ministre et par délégation  
Le Directeur-adjoint du BEAmer  
Philippe LAINE



**Annexe B**  
**Appendix B**

**Photos navires et caractéristiques de  
manœuvre du *FLANDRE***  
***Ships pictures and FLANDRE maneuvering  
characteristics***

Passerelle du M/T *FLANDRE*  
Bridge of the M/T *FLANDRE*



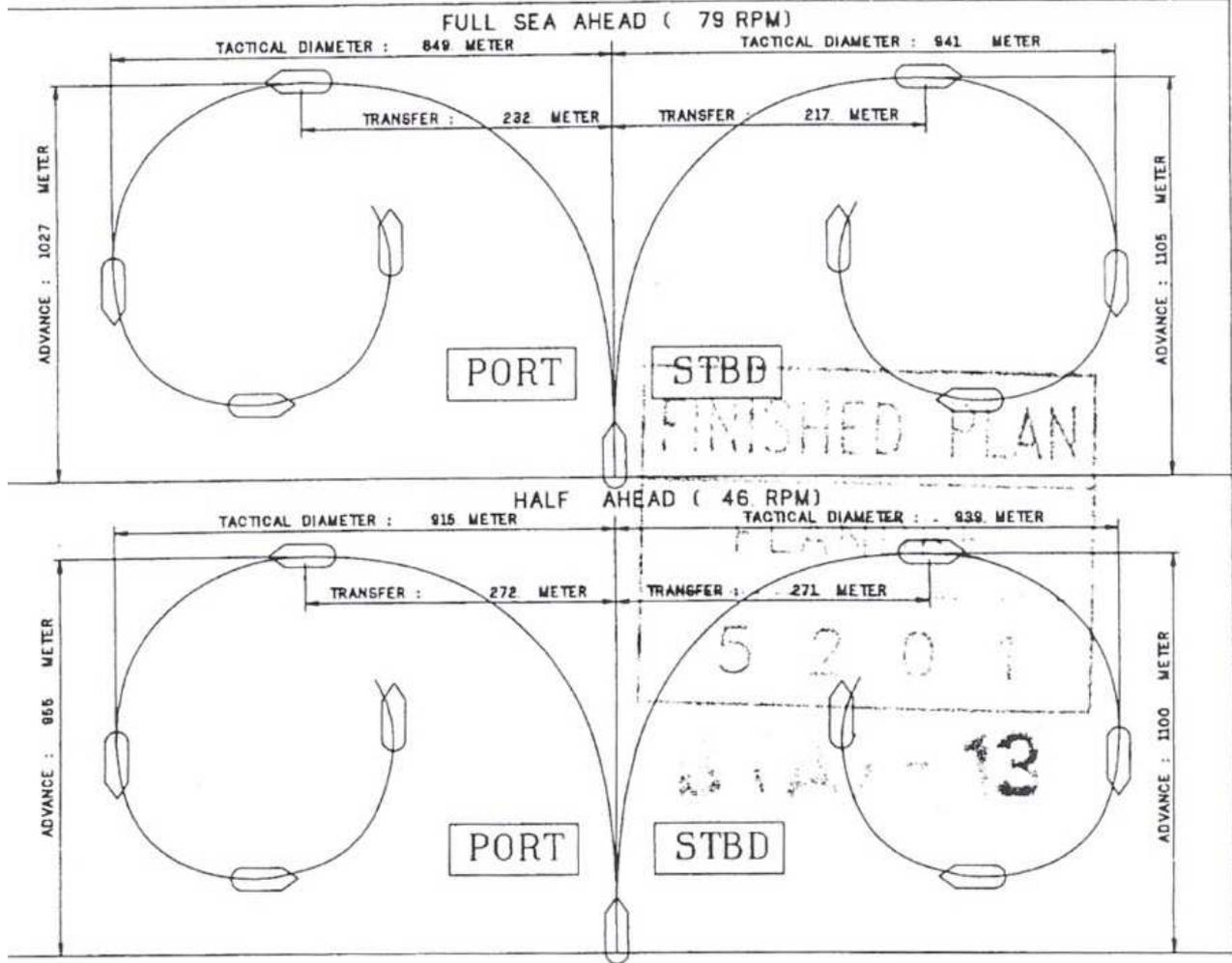
Caboteur-roulier Chinois *HUA CHI 8*  
The RO-RO Coaster *HUA CHI 8*

## Caractéristiques de manœuvre *M/T FLANDRE* *M/T FLANDRE maneuvering characteristics*

PILOT CARD						
Vessel Details					Arrival	● Departure
Vessel Name:	FLANDRE					
IMO Number:	9235256	Call Sign:	FNJU	Year Built:	2004	
GT International:	159016	GT Suez:	161409.63	GT Panama:		
NT International:	100899	Summer Deadweight:	305688 mt			
Displacement at present draught:	140301.5 mt		Light Ship:	42248.5 mt		
Draft Forward:	8.20 m	26 ft 10 in	Draft Mid:	9.85 m	32 ft 3 in	
Draft Aft:	11.50 m	37 ft 8 in				
Ship's Particulars						
LOA:	332 m	Breadth:	58 m			
Anchor Chain (Port):	14 shackles	Bulbous Bow:	Yes			
Anchor Chain (Stern):	shackles					
Anchor Chain (Starboard):	14 shackles	(1 shackle = 27.5 m / 15 fathoms)				
Steering Characteristics						
Type of rudder:	Spade		Turning Circle:	1100 m		
Maximum Angle:	35 degrees		Advance:	1150 m		
Rudder angle for neutral effect:	0 degrees		Transfer:	232 m		
Hard over to hard over:	26 seconds		Radius:	580 m		
Key Distances						
Bridge to Stern (A):	50.3m	165ft 0in	LOA (F):	332m	1089ft 2in	
Bridge to Bow(B):	281.7m	924ft 2in	Height (G):	63m	206ft 8in	
Breadth (C):	58m	190ft 3in	Air Draft (H):	m	0ft 0in	
Loaded (D):	161.14m	528ft 8in	Bow to Mainfold (I):	163.5m	536ft 4in	
Ballast (E):	138.14m	453ft 2in	Bridge to Mainfold (J):	118.2m	387ft 9in	
Bow to Bulbous Bow (K)	m	0ft 0in	Manifold to Keel (L)	33.1m	108ft 7in	
			Manifold to Water Level (M)	23.25m	76ft 3in	
Main Engine(s)						
Type of Main Engine:	B&W Diesel 7S80MC		Number of Propellers:	1		
Number of Main Engines:	1		Propelior rotation:	Clockwise		
Maximum Power per Shaft:	1 x 29450 BHP		Controllable Pitch:	No		
Engine Order Delay:	seconds		Fixed:	No		
Maximum starts:	8					
Engine Order	RPM	Speed Loaded	Speed Ballast			
Full Ahead	56	11.5 Knots	12.9 Knots			
Half Ahead	46	9.4 Knots	10.7 Knots			
Slow Ahead	37	7.5 Knots	8.7 Knots			
Dead Slow Ahead:	25	5.2 Knots	5.9 Knots			
Dead Slow Astern:	25	Engine Critical RPM:	27-34 RPM			
Slow Astern:	37	Minimum RPM:	20 RPM			
Half Astern:	46	Time Full Ahead to Full Astern:	827 Sec			
Full Astern:	56	Time Limit Astern:	0 Min			
Full Astern Power:	100 % of Full Ahead Power		Sea Speed	Knots		
Other:						

# NORMAL BALLAST CONDITION

WITH MAX. RUDDER ANGLE

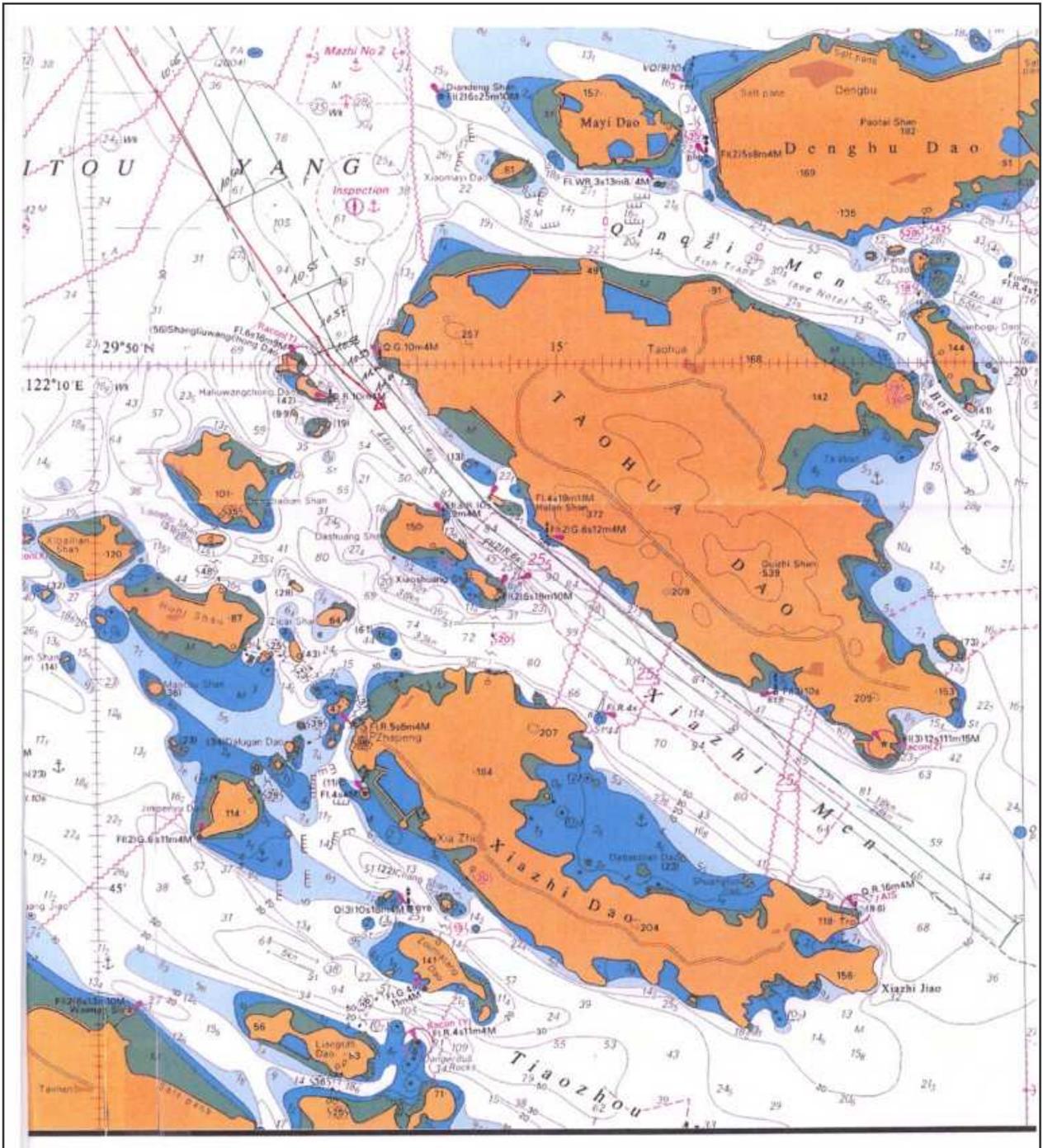


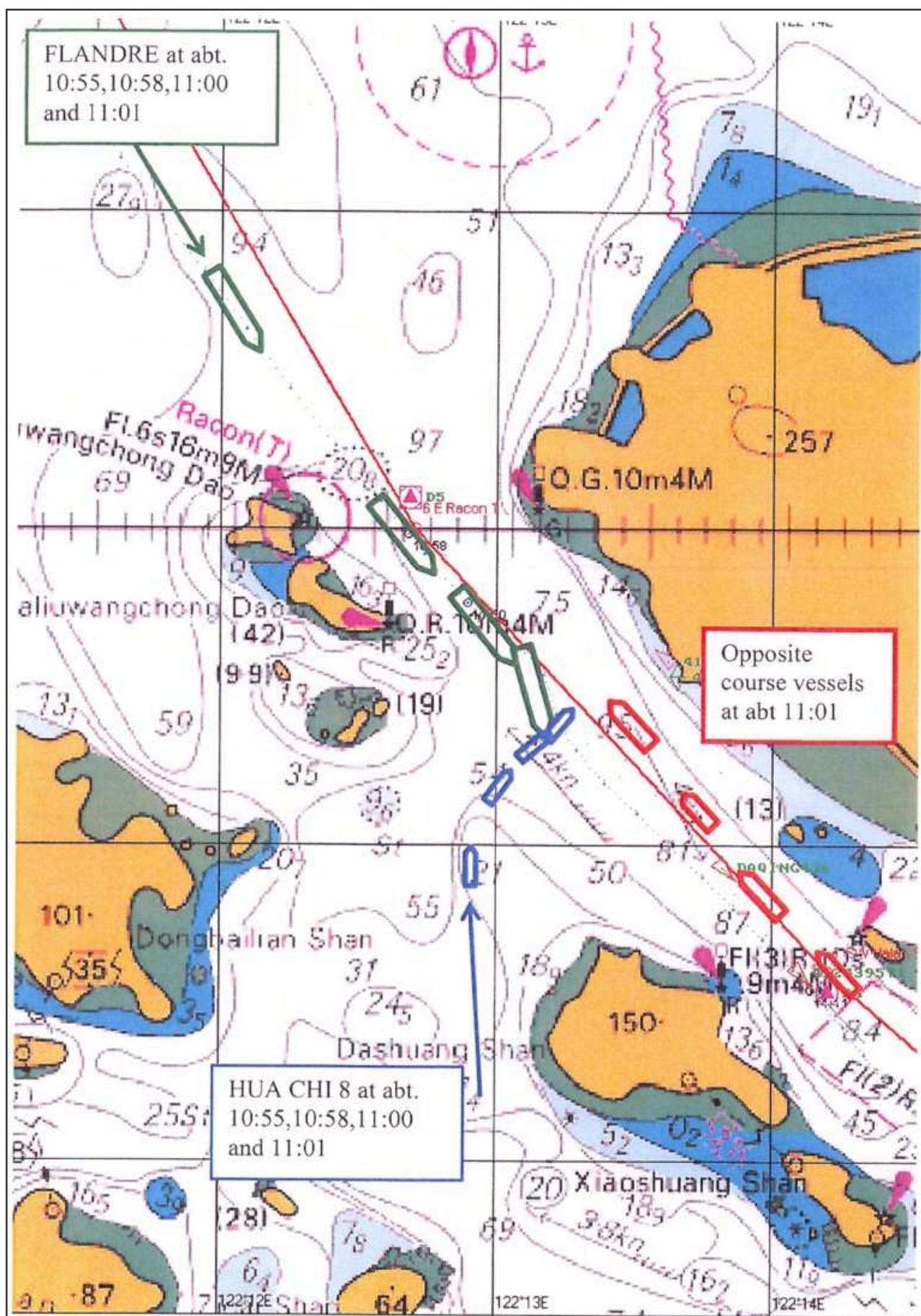
**Cartes et images radar**  
***Charts and radar screen pictures***  
**(Documents EURONAV)**

## DST (TSS)

ILLustration of Ship's Routing System and Ship's Reporting System for Deep Water Route of Ningbo Zhoushan Port







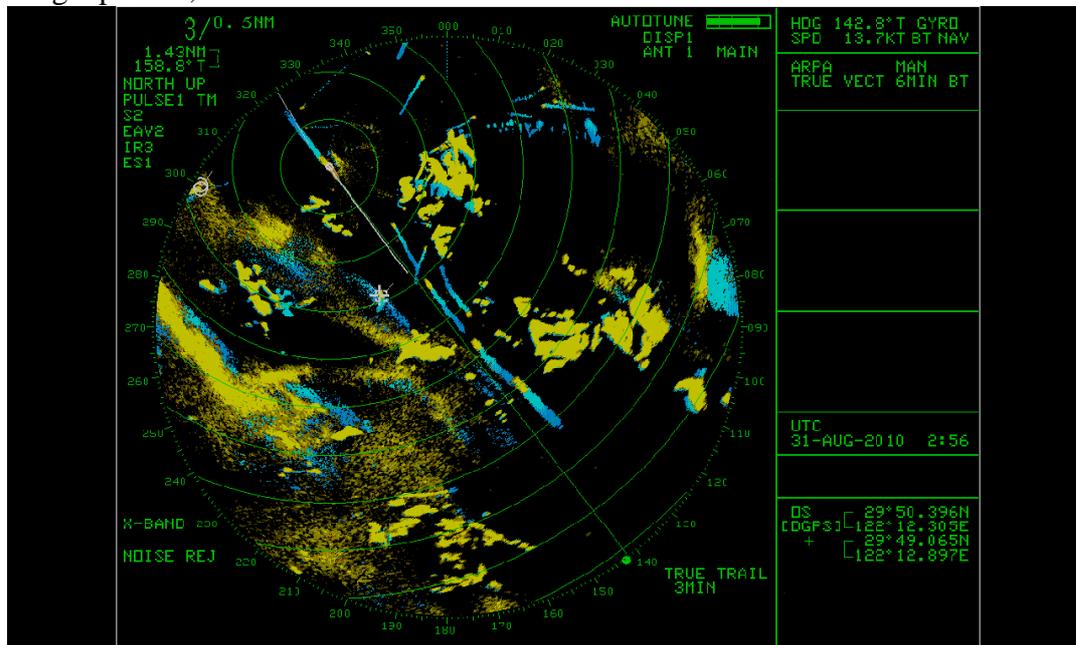
Time 02:56:24

Position  
29° 50.40N  
122° 12.30E

Hdg 142.8°

Speed 13.7

Target plotted, Horn sounded



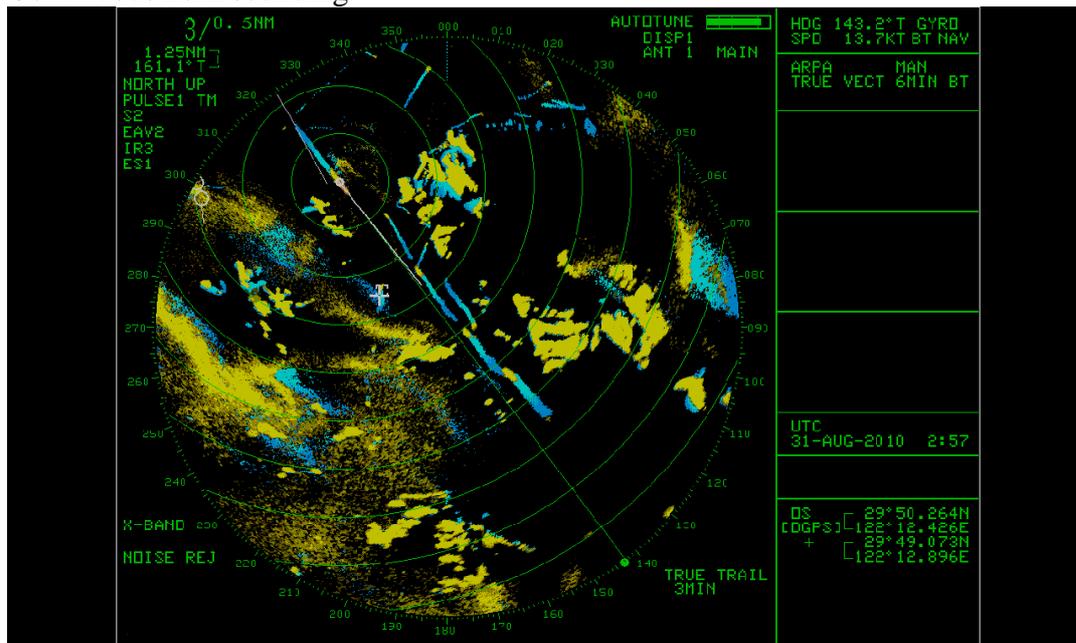
Time 02:57:00

Position  
29° 50.26N  
122° 12.43E

Hdg 143.2°

Speed 13.7

Continuous horn sounding

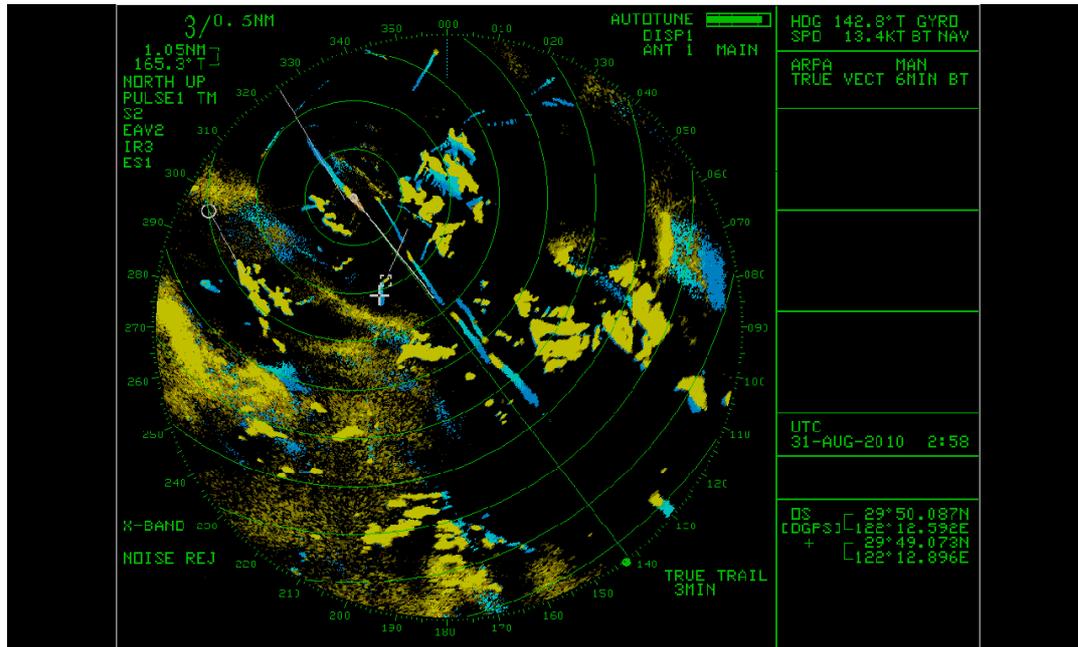


Time 02:58:00

Position  
29° 50.09N  
122° 12.59E

Hdg 142.8°

Speed 13.4

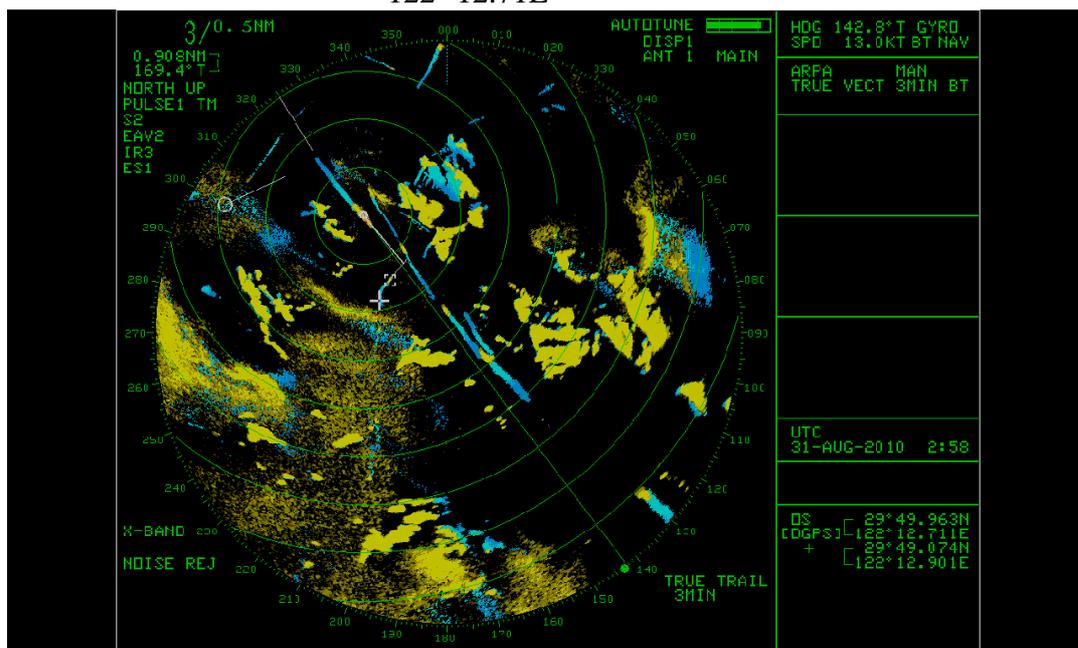


Time 02:59:00

Position  
29° 49.96N  
122° 12.71E

Hdg 142.8°

Speed 13.0



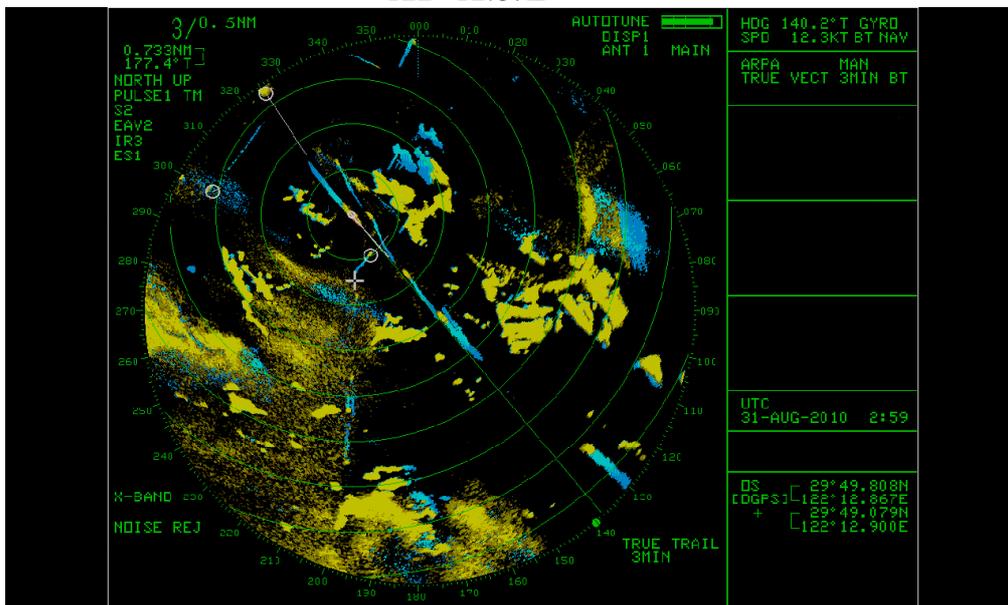
Time 03:00:00

Position

Hdg 140.2°

Speed 12.3

29° 49.81N  
122° 12.87E



03:00:08 Stop Engine

03:00:25 Hard to Starboard

03:0044 Half Astern

03:00:46 Full astern

Time 03:01:00

Position

Hdg 159.8°

Speed 8.4

29° 49.56N  
122° 13.17E

