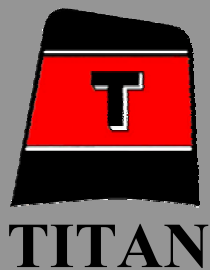


**MV "CORAL BULKER"**  
**TRAITEMENT D'UNE ÉPAVE ÉCHOUÉE SUR UN**  
**BRISE-LAMES**

**LES JOURNÉES D'INFORMATION DU CEDRE**  
**INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE - PARIS**  
**6 OCTOBRE 2003**

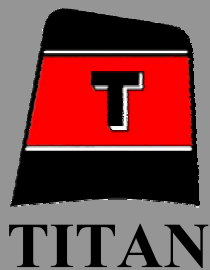
**Eng. Alvaro Guidotti**  
**TITAN MARITIME LLC**



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



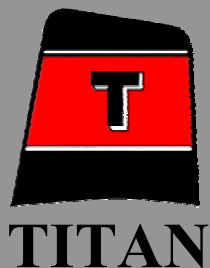
LE CORAL BULKER ÉCHOUÉ PRÈS DU MÔLE NORD,  
VIANA DO CASTELO



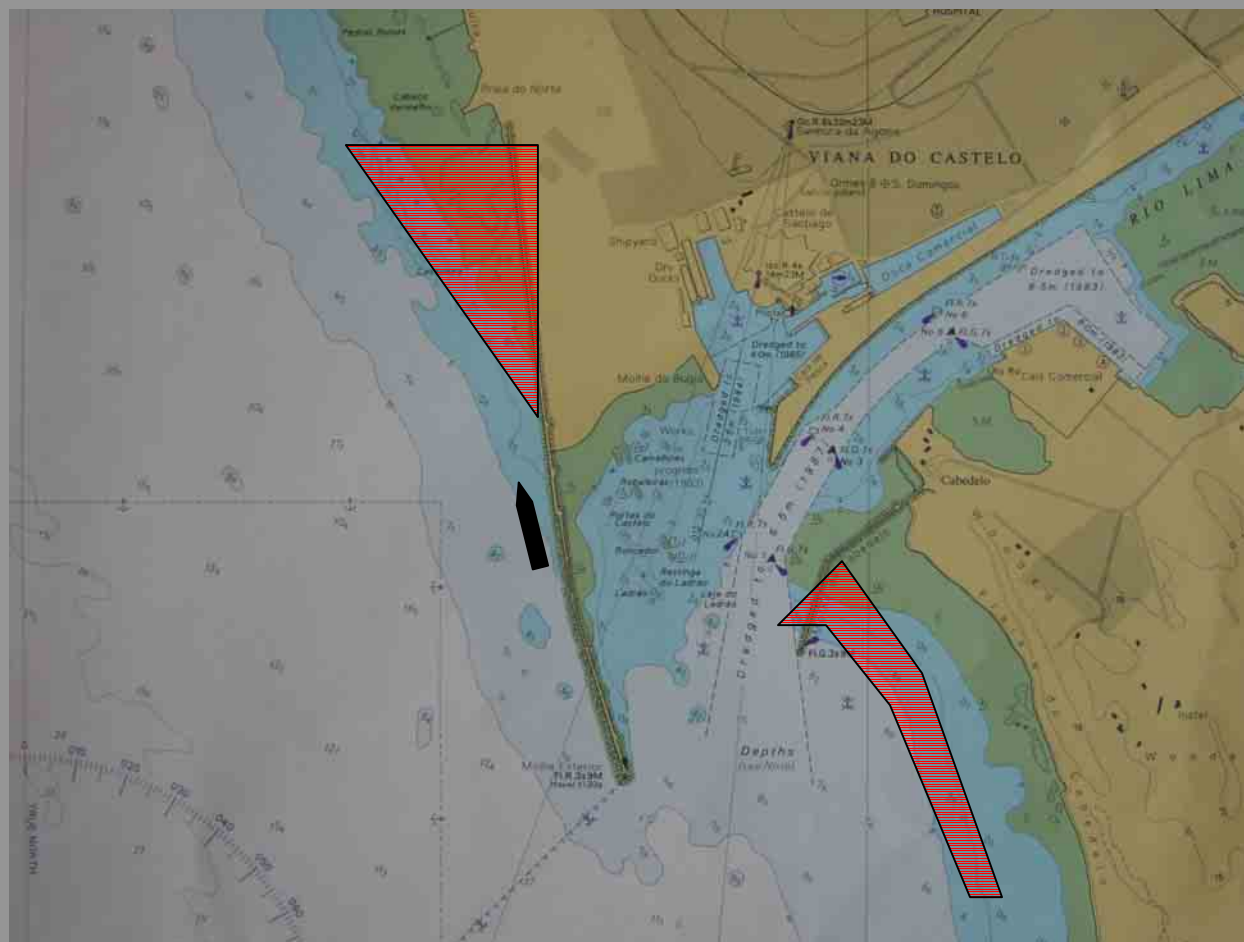
## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



LE CORAL BULKER ÉCHOUÉ PRÈS DU MÔLE NORD,  
VIANA DO CASTELO

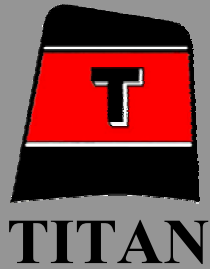


## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



**RECOUPEMENT DES CARTES MONTRANT VIANA DO CASTELO ET  
LES PLAGES AU NORD ET AU SUD DE LA ZONE D'ÉCHOUAGE**

**PLAGES PUBLIQUES MENACÉES PAR LA  
POLLUTION**

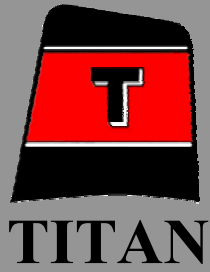


## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"

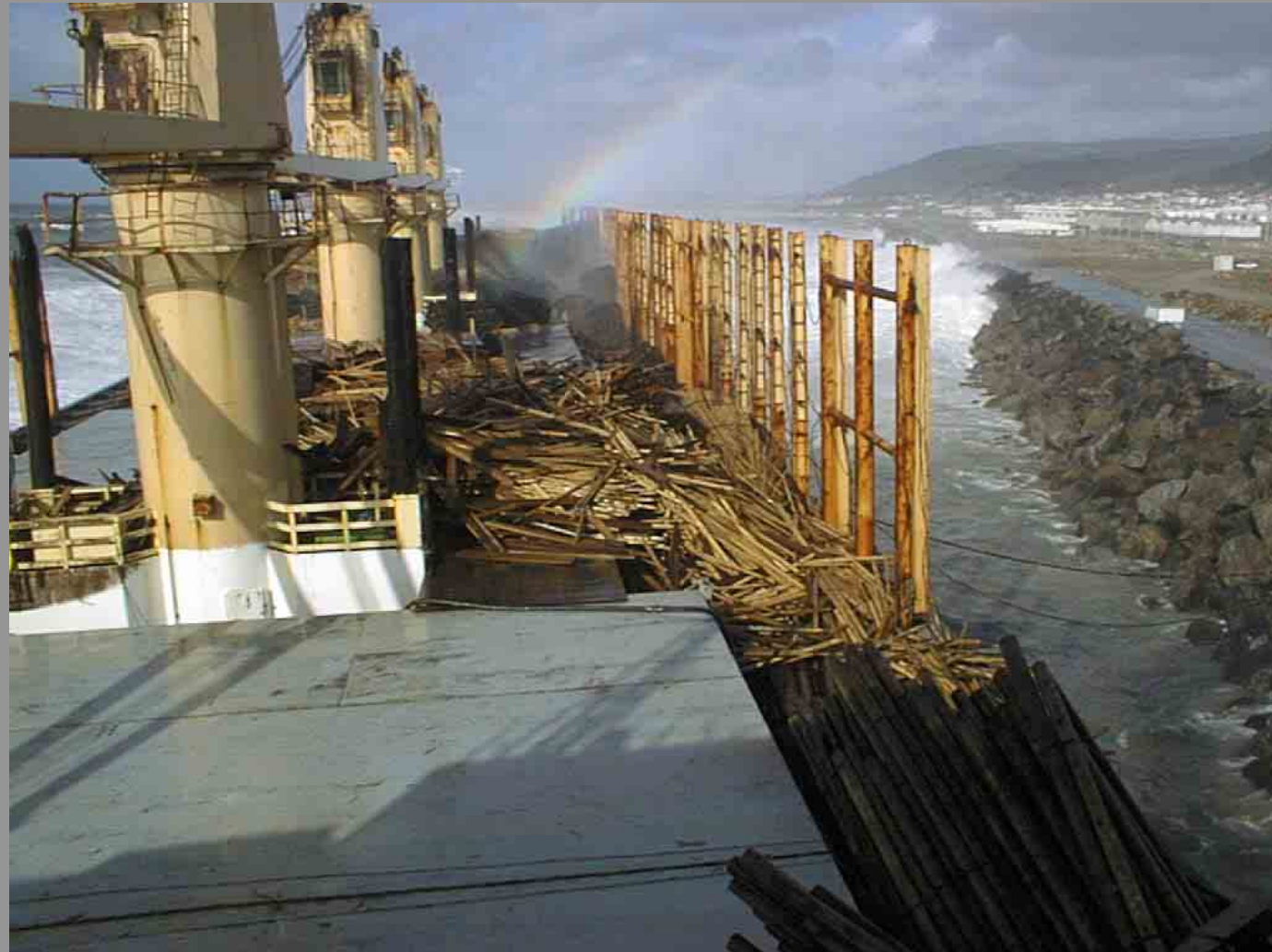
**DES VENTS VIOLENTS DE SUD-  
OUEST AINSI QU'UNE FORTE  
HOULE EMPÊCHÈRENT LE  
DECHARGEMENT DE LA  
CARGAISON DE BOIS PRÉSENTE  
SUR LE PONT DU NAVIRE.**

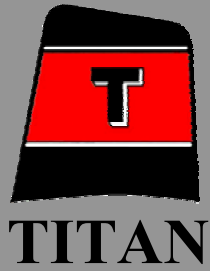
**IL ÉTAIT IMPOSSIBLE DE MONTER  
À BORD A CAUSE DES  
CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES  
TRES DIFFICILES.**





## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"

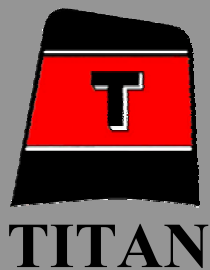




## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



MER DÉCHAÎNÉE SE BRISANT SUR LE CORAL BULKER

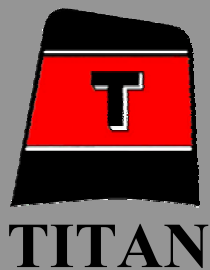


## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



OPÉRATION DE RÉCUPÉRATION DU PÉTROLE

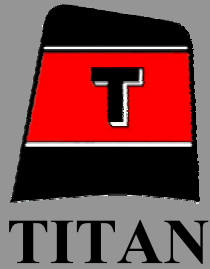




## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



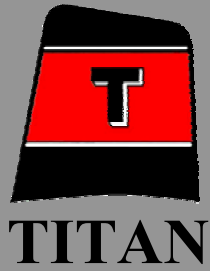
VUE ARRIÈRE DU CORAL BULKER  
LORS DE LA RÉCUPÉRATION DU PÉTROLE



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



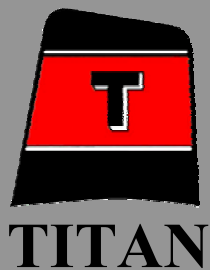
**MAUVAISES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES PERSISTANTES  
EMPÊCHANT LE DÉCHARGEMENT DE LA CARGAISON SOUS-PONT**



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"

DEUX GRUES DÉCHARGEANT  
LA CARGAISON SOUS-PONT AU  
MOYEN DE BENNES  
TÉLÉCOMMANDÉES.





## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



DÉCHARGEMENT DE COPEAUX DE BOIS EN PROVENANCE DE LA SOUTE #4

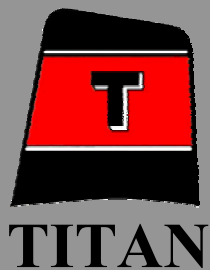


## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"

**CARGAISON DE COPEAUX DE BOIS  
POLLUÉS DANS LA SOUTE #4.**

**LA CARGAISON POLLUÉE FUT  
DÉCHARGÉE AU MOYEN DE BRAS  
TÉLÉCOMMANDÉS DANS LE WAGON  
DE CHARGEMENT AINSI QUE DANS  
DES REMORQUES, TOUS TRANSPORTÉS  
VERS LE SITE DE TRAITEMENT.**

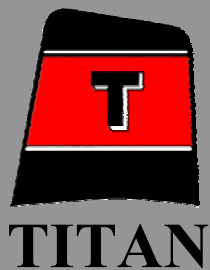




## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



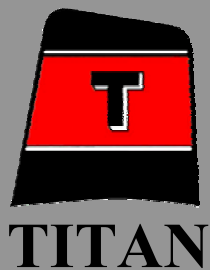
CONSTRUCTION D'UNE EXTENSION DU MÔLE POUR ASSURER  
UNE BASE SOLIDE AUX IMMENSES GRUES DE LEVAGE



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"

ENLÈVEMENT DU PONT DES  
LOGEMENTS CONCOMITANT  
AU DÉCHARGEMENT DE LA  
CARGAISON SOUS-PONT.



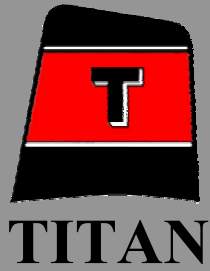


## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



**SITE D'EXTENSION DU MÔLE, LAISSANT APPARAÎTRE  
DEUX ÉNORMES GRUES DE LEVAGE EN PROVENANCE DU ROYAUME-UNI.**

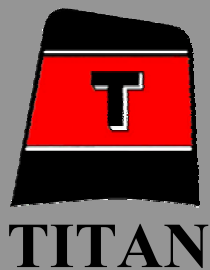




## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"

ENFOUISSEMENT DES PANNEAUX  
DE CALE À L'EST DE L'EXTENSION  
DU MÔLE, POUR SERVIR DE  
FONDATION SOLIDE AUX TREUILS  
HYDRAULIQUES.

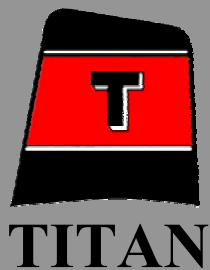




## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



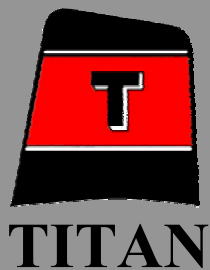
VUE DE LA PARTIE NORD DU SITE QUI A ÉTÉ ÉTENDU ET NIVELÉ  
POUR SERVIR DE BASE SOLIDE AUX TREUILS  
HYDRAULIQUES



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



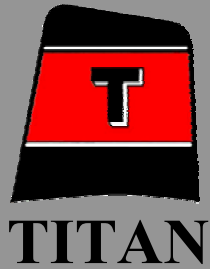
TREUILS EN ACTION, POSITIONNÉS  
DANS LA ZONE PRÉVUE À L'EST DE L'ÉPAVE



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



**LE MOUVEMENT INCESSANT DES VAGUES  
ÉBRANLA FORTEMENT LE BLINDAGE DE L' ÉPAVE.**

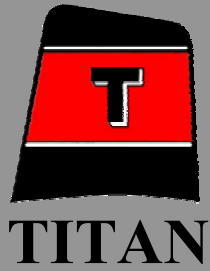


## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"

**LE BURIN-PILON DE LA  
COMPAGNIE TITAN EN ACTION.**

**L'ÉPAVE FUT DÉCOUPÉE EN  
DEUX SECTIONS AU NIVEAU DE  
LA SOUTE À CARGAISON AU  
MOYEN D'UN BURIN-PILON DE  
DÉMOLITION ET DES  
TECHNIQUES TRADITIONNELLES  
DE DÉCOUPAGE.**





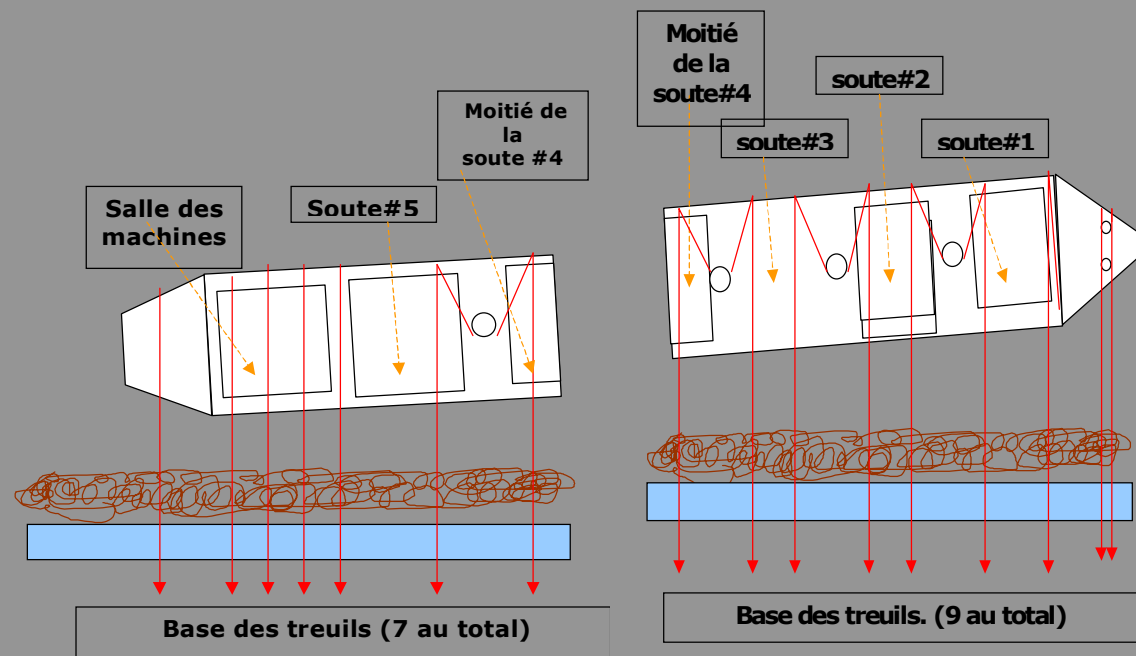
## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



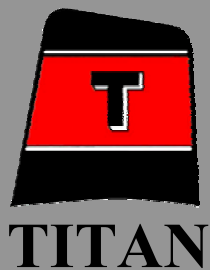
**TEST DE TREUILLAGE DE LA SECTION AVANT  
AU MOYEN DE 9 CHÂÎNES.**



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



**CROQUIS MONTRANT LA DISPOSITION DES TREUILS  
PAR RAPPORT AUX SECTIONS AVANT ET ARRIÈRE**

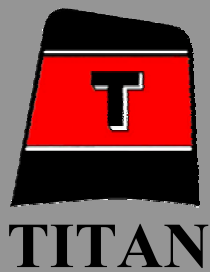


## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"

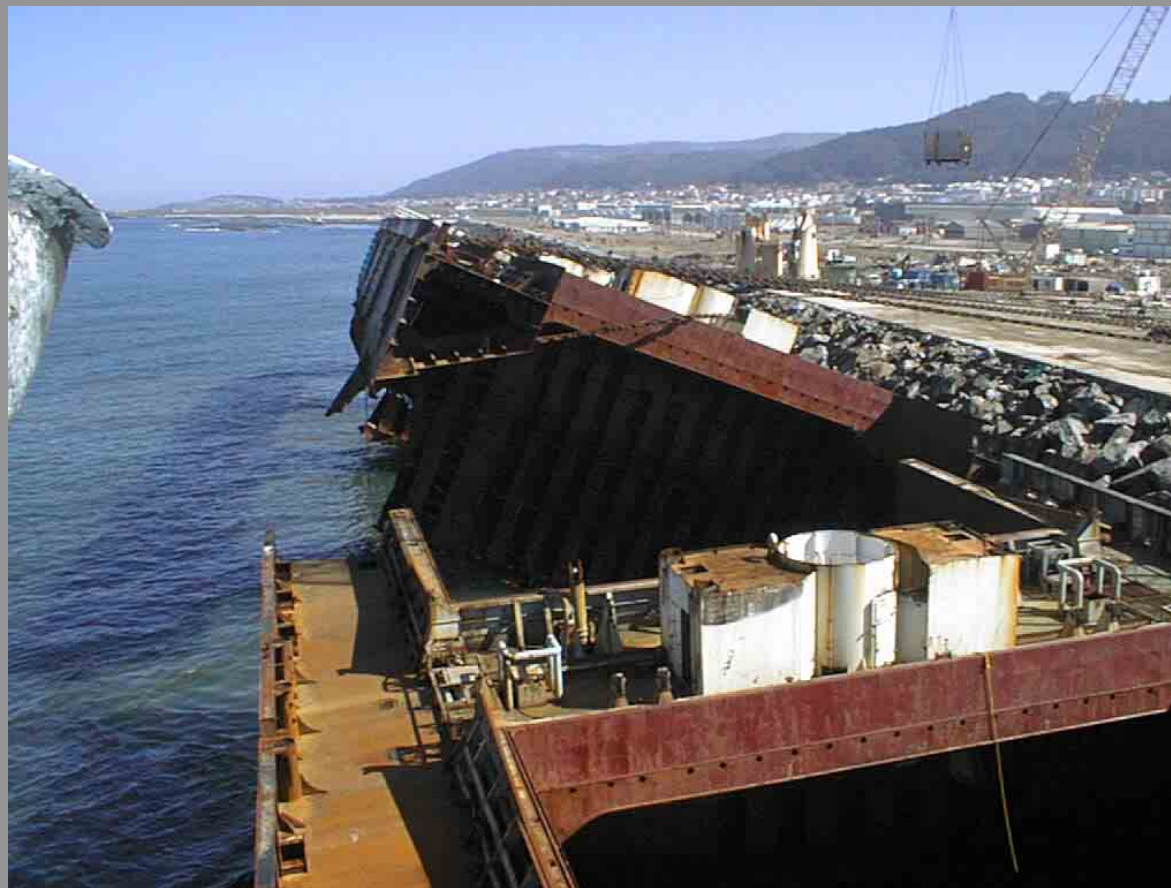


**TREUILLAGE DE LA SECTION AVANT AU MOYEN DE 9 CHÂÎNES.**

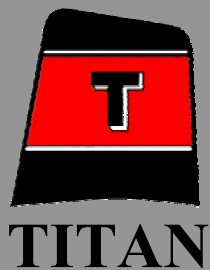




## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



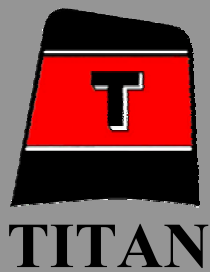
TREUILLAGE DE LA SECTION AVANT AU MOYEN DE 9 CHÂÎNES.



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



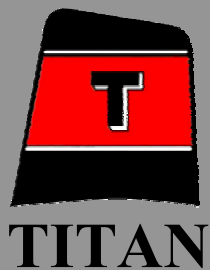
**TREUILLAGE DE LA SECTION AVANT AU MOYEN DE 9 CHÂÎNES.**



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



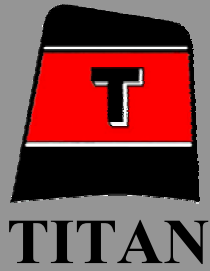
**TREUILLAGE DE LA SECTION AVANT AU MOYEN DE 9 CHÂÎNES.**



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



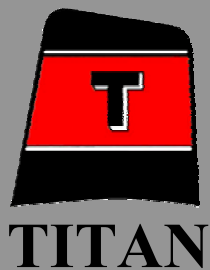
**TREUILLAGE DE LA SECTION AVANT AU MOYEN DE 9 CHÂÎNES.**



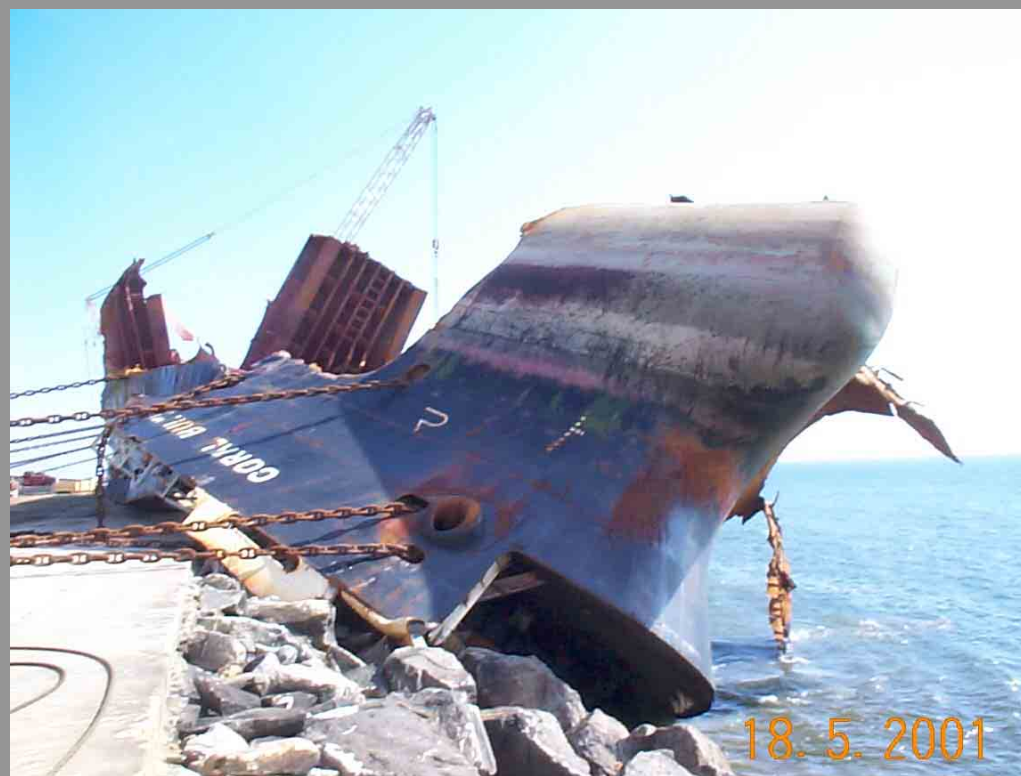
## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



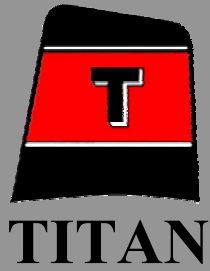
TREUILLAGE DE LA SECTION AVANT AU MOYEN DE 9 CHÂÎNES.



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



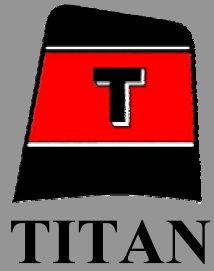
**TREUILLAGE DE LA SECTION AVANT AU MOYEN DE 9 CHÂÎNES.**



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



TREUILLAGE DE LA SECTION ARRIÈRE AU MOYEN DE 7 CHÂÎNES.

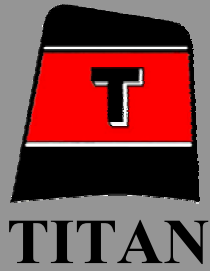


## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



**TREUILLAGE DE LA SECTION ARRIÈRE AU MOYEN DE 7 CHÂÎNES.  
SECTION À 85 Degrés**

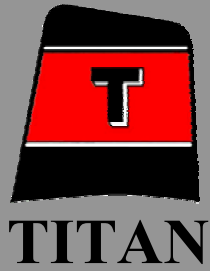




## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



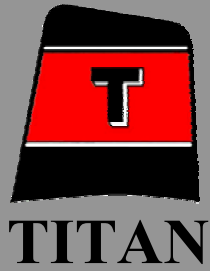
**TREUILLAGE DE LA SECTION ARRIÈRE AU MOYEN DE 7 CHÂÎNES.  
SECTION À 85 Degrés**



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



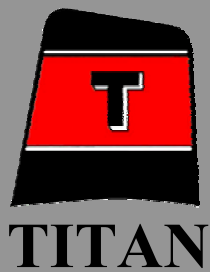
SECTION ARRIÈRE HISSÉE SUR LE MÔLE



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



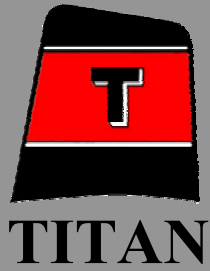
SECTION ARRIÈRE HISSÉE SUR LE MÔLE



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



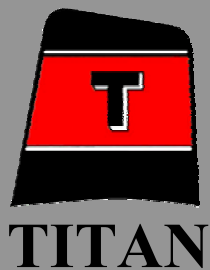
OPÉRATION DE DÉCHIRAGE



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"



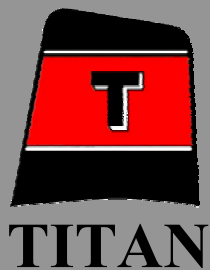
FERRAILLE RESTANT DE LA SECTION ARRIÈRE  
ENCORE SUR LE SITE



## **ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"**



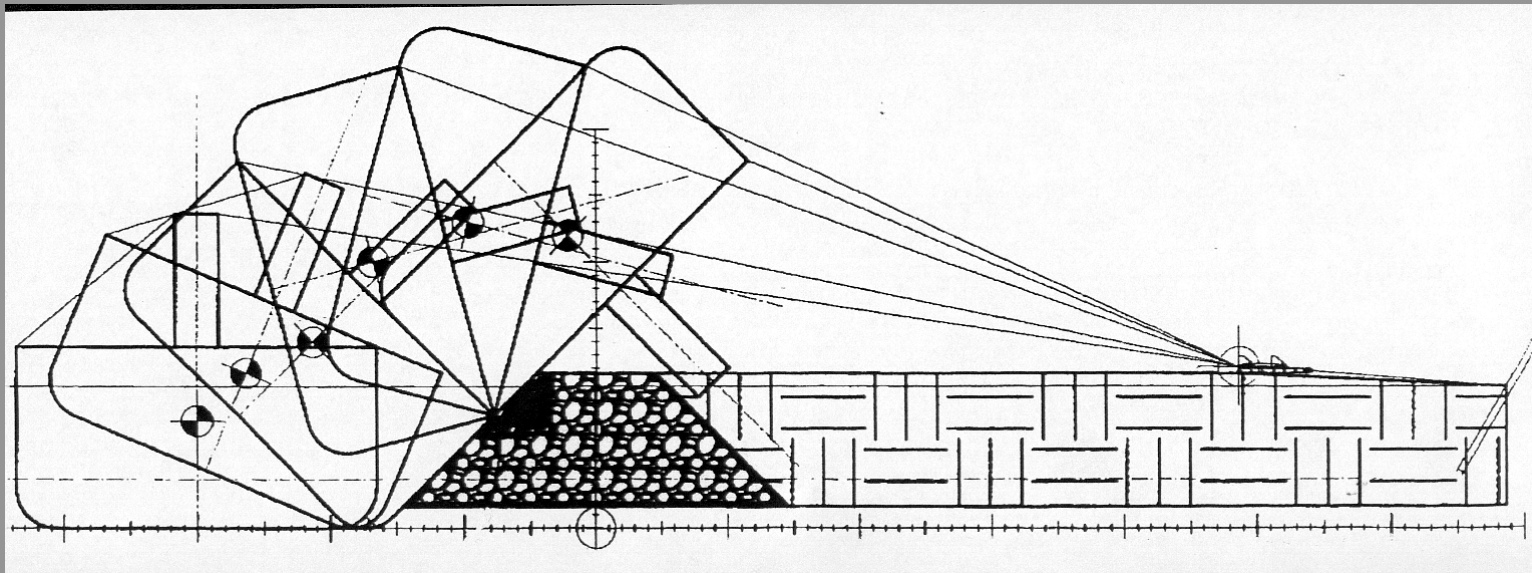
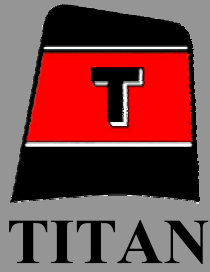
**MÔLE RENDU À SON ÉTAT D'ORIGINE  
DÈS LA FIN DE L'OPÉRATION DE DÉCHIRAGE**



## ENLÈVEMENT DE L'ÉPAVE DU "CORAL BULKER"

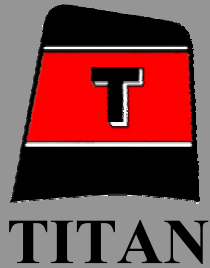


**MÔLE RENDU À SON ÉTAT D'ORIGINE  
DÈS LA FIN DE L'OPÉRATION DE DÉCHIRAGE**



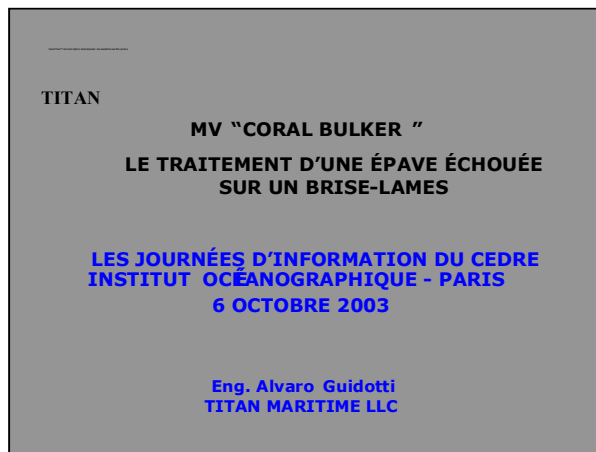
**LE TRAVAIL D'ÉQUIPE A FOURNI UNE SOLUTION COURAGEUSE ET INNOVATRICE**





Je voudrais remercier tout particulièrement:

- LE CEDRE – pour leur excellente organisation et leur soutien
- DGAM - PORTUGAL de m'avoir donné l'opportunité de participer à un événement aussi important
- Le Capt. Nick Haslam - London Offshore Consultants, pour sa contribution inestimable à cette présentation



NOTES DE PRESENTATION POWER POINT – (les diapositives ont été omises délibérément pour réduire la taille du fichier).

Mesdames et Messieurs, bonjour.

Je me nomme Alvaro Guidotti, je vais vous présenter aujourd’hui une étude de cas concernant l’enlèvement de l’épave du M.V. Coral Bulker.

Comme nous le verrons sur les diapositives suivantes, le renflouage et les opérations ultérieures d’enlèvement de l’épave ont nécessité une approche et une méthode innovatrices.

Le 25 décembre 2000 un peu avant minuit, le vraquier “CORAL BULKER” qui a jeté l’ancre devant le port de Viana De Castelo (Portugal), s’échoue à proximité du feu du môle extérieur du port.

Il transportait un chargement de plus de 20 000 tonnes de copeaux de bois et de bois de construction.

Il y avait également à bord près de 624 tonnes de fuel lourd et quelques 70 tonnes de diesel marine et autres huiles de lubrification.

Le lieu de l’échouement se situe dans une zone exposée, soumise aux fortes houles de l’Atlantique-Nord qui sont très fréquentes en hiver.

De plus, ce site est localisé à l’entrée de la ville et ne peut donc pas passer inaperçu aux yeux des estivants.

Le 26 décembre 2000 les propriétaires du Coral Bulker ont signé un contrat de type LOF 2000 avec la compagnie Smit Tak, qui a immédiatement demandé de l’aide au SCOPIC.

Comme on peut le voir sur la photographie, le lieu de l’échouement étant exposé aux fortes houles hivernales présentes dans l’Atlantique-Nord à cette période de l’année, aussi il était donc évident que l’accès immédiat au bateau ne serait pas chose facile, la

poupe du vraquier se situant à 15 mètres du môle et la proue à environ une cinquantaine de mètres (Passage).

Viana Do Castelo est un port historique situé sur le fleuve Lima à quelques 50 kilomètres au Nord de Porto. Traditionnellement, ce port était le refuge de la flotte de pêche portugaise en Atlantique, cependant avec les années ce rôle a été supplanté, bien qu'il y reste encore une flotte côtière importante. Désormais le port est une entreprise commerciale florissante important principalement du bois pour les fabriques de papier portugaises.

Le vraquier représentait donc une menace de pollution pétrolière imminente pour l'environnement local, en particulier pour le port et les plages touristiques environnantes. En plus de cela, il y avait également la menace d'une « pollution visuelle » à cause du déversement sur les plages de billes et autres copeaux de bois en provenance du pont du bateau. A environ un kilomètre au Nord du lieu d'échouage se trouvait une ferme piscicole scientifique, bien qu'à cette époque il n'y avait pas de poissons en élevage, ce site fit plus tard l'objet d'une étude scientifique universitaire.

Le personnel de chez Smit arriva sur place le 27 décembre. Il s'attacha les services de sous-traitants locaux pour tout ce qui concernait la fourniture en main d'œuvre et en équipements, qui arrivèrent sur site également le même jour.

Une entreprise de travaux publics locale fut même engagée pour construire une voie d'accès jusqu'au môle pour permettre le bon déroulement des opérations de sauvetage.

Du fait des mauvaises conditions météorologiques, caractérisées par des creux de 5 mètres, l'accès au bateau ne put être rétabli avant le 29 décembre. Il était donc impossible de procéder à une inspection complète du navire, cependant celle-ci a quand même révélé que les cuves de fuel lourd (HFO) à double fond étaient endommagées et qu'il y avait du HFO dans la soute latérale tribord N°4.

L'équipement de sauvetage portatif arriva sur place le 30 décembre. Faisant suite à l'inspection initiale, la tâche première se résumait à atteindre la salle des machines et les citernes pour récupérer le plus de pétrole possible. Les mauvaises conditions climatiques empêchèrent l'accès au navire du 31 décembre au 2 janvier, période au cours de laquelle une partie de la cargaison entreposée sur le pont fut emportée par les flots. L'épave s'abîma ensuite lourdement sur les fonds marins rocheux. Les préparatifs de l'opération de récupération d'hydrocarbures, comprenant le transfert de pompes et de tuyaux à bord du navire au moyen de grues portatives, continuèrent lorsque les conditions le permirent.

Les sauveteurs purent accéder au bateau le 3 janvier et continuèrent donc les préparatifs de l'opération. Des pompes furent placées dans la salle des machines et sur le pont principal, on relia également des tuyaux à un camion-citerne placé sur la route menant au môle. Au 4 janvier 2001, plus de 42 tonnes de fuel et d'huiles diverses avaient été récupérées par pompage. A la même période, la salle des machines avait pu être ainsi vidée.

Les opérations de récupération se prolongeant, un accord fut conclu entre SMIT et les armateurs. Le 11 janvier 2001 à minuit, le contrat LOF/SCOPIC fut résilié, la SMIT Tak poursuivant les opérations sur la base d'un contrat « Wreckhire » (Contrat d'affrètement pour le transport en vrac de marchandises).

Pour permettre l'accès aux événements situés à l'avant des citernes à double fond remplies de fuel lourd, il était nécessaire de décharger la cargaison du pont dans cette zone-là.

Pour faciliter l'enlèvement de la cargaison, une compagnie locale d'arrimage TRANSFRADELOS fut engagée pour décharger le pont. La mobilisation de l'équipement commença le 19 janvier. Une grue SWL de 250 tonnes, télescopique et à longue portée, fut louée pour aider au déchargement. Grâce à un équipement de manutention spécialement destiné à manipuler les billes de bois, le déchargement de la cargaison du pont se termina le 1<sup>er</sup> février à 18h00, celle-ci devant être transférée du navire vers une zone située dans l'enceinte même du site des opérations.

Le transfert de la cargaison (3252 tonnes de copeaux et de billes de bois, pour une cargaison initiale de 3446 tonnes) du site vers le port fut achevé le 6 février à 20h00. Les sauveteurs continuèrent de récupérer le fuel en provenance des soutes lors des opérations de déchargement de la cargaison du pont.

Pour liquéfier le fuel de soute désormais solidifié, un générateur de vapeur fut dépêché sur place dans le but de produire la vapeur nécessaire aux rouleaux chauffants introduits dans les soutes. Finalement, il devint nécessaire d'injecter directement de la vapeur dans certaines des soutes.

L'enlèvement de la soute s'avéra une opération lente et minutieuse. Au total, près de 226 m<sup>3</sup> de fuels et hydrocarbures divers furent récupérés du navire. L'ITOPF, quant à elle, estimait la quantité initiale du déversement d'hydrocarbure à environ 200 m<sup>3</sup>, et c'est pour cette raison que l'on ne s'explique pas la disparition des 250 m<sup>3</sup> de fuel de soute manquants. On suppose que l'ampleur du déversement initial était supérieur à la première estimation et qu'en plus de cela, une partie du fuel de soute se serait répandue dans les cales et mélangée avec la cargaison sous pont.

Il a été décidé au préalable que les opérations de sauvetage et d'enlèvement de l'épave se dérouleraient en trois phases distinctes :

La première phase concernant le ramassage du pétrole et l'enlèvement de la cargaison. La seconde phase concernant le déchargement de la cargaison sous pont pour arriver à la troisième et dernière phase concernant l'enlèvement de l'épave.

A la mi-janvier, le navire fut déclaré "perte réputée totale", pour cette raison à la fin du mois, un appel d'offres a été soumis à toutes les compagnies susceptibles d'enlever l'épave.

Fin janvier, les compagnies intéressées envoyèrent des représentants sur place pour inspecter l'épave en vue de formuler un possible plan d'enlèvement. Le 2 février un accord fut trouvé entre les deux parties contractantes.

A cause de la position de l'épave, les sauveteurs furent confrontés à plusieurs problèmes, premièrement l'accès au navire pour pouvoir décharger la cargaison sous pont et deuxièmement la démolition du navire. Trois options s'offraient à eux quant à l'enlèvement de l'épave :

**(i) Envoyer l'épave à la côte**

Cette méthode repose sur un levage adéquat rendu possible si la grue utilisée pour l'opération a une portée supérieure à 75 mètres. Cette méthode repose beaucoup sur les méthodes traditionnelles de démolition, c'est à dire remontage du navire sur la terre ferme puis découpage de la coque en plusieurs parties. Une méthode de récupération des parties immergées de l'épave devra être élaborée, tout cela impliquant la présence de plongeurs dans la zone autour des parties submergées de l'épave et du môle.

**(ii) Faire rejoindre la côte et l'épave**

La seconde option consiste à remplir l'espace compris entre l'épave et le môle. Cette méthode coûterait chère en terme de matériaux de remplissage, de même que l'opération visant à repositionner le môle dans sa position initiale.

**(iii) Méthodes conventionnelles de sauvetage**

La dernière option consiste à utiliser une énorme grue flottante amarrée près de l'épave. L'avantage d'un tel procédé réside dans le fait que l'épave pourra être débitée en plus grosses tranches, cela limitant ainsi le recours au découpage sous-marin de l'épave. Le problème avec cette méthode, c'est l'aspect découvert du lieu d'échouement.

Lors de l'annonce des enchères, tous les aspects des différentes méthodes proposées ont été pris en compte. L'option de la grue flottante n'a pas été retenue à cause des ralentissements ou de l'immobilisation dont elle ferait l'objet lorsque les conditions météorologiques sont peu favorables. L'option du remplissage fut envisagée pendant un certain temps, cependant elle fut vite abandonnée après que les Autorités Portuaires aient stipulé que le môle devait retrouver sa position initiale une fois l'opération terminée. Donc l'option remportant les suffrages fut celle d'envoyer l'épave à la côte. Après une étude consciencieuse, la compagnie de sauvetage maritime TITAN fut engagée pour enlever l'épave. Je ne vais pas en décrire la méthodologie, étant donné que cela vous sera explicité maintenant au moyens des diapositives suivantes.

TITAN proposa de décharger la cargaison sous pont du navire en sous- contractant TRANSFRADELOS et de commencer la démolition des superstructures simultanément.

Le déchargement de la cargaison sous pont s'est effectué en utilisant les grues du navire en plus de deux grues de grande envergure équipées de bras télécommandés. La cargaison est déchargée au moyen de trémies positionnés sur le pont et de convoyeurs transférant la cargaison à terre. Les travaux d'ingénierie commencèrent avec la construction d'un pont pouvant supporter les allers-retours du convoyeur entre le navire et la terre ferme.

Cependant, à cause du mauvais temps persistant et des dommages ultérieurs subis par le navire, la méthode de déchargement dut être repensée. Pour accélérer le déchargement, la décision fut prise de décharger la cargaison directement à terre en utilisant les bras télécommandés.

Lors du déchargement de la cargaison, on retrouva une partie du fuel de soute qui manquait auparavant!

En accord avec les Douanes, ayant accepté la libre circulation de la cargaison sous pont sur le territoire portugais sans qu'aucune taxe d'importation ne soit payée, cette même cargaison fut déchargée à terre et utilisée par la suite comme combustible pour chaudière dans les fabriques de papier locales.

L'un des avantages de la méthode de la compagnie TITAN réside dans l'enlèvement de l'épave et le confinement des débris métalliques dans une zone localisée qui est adjacente au môle. L'acier traité est transporté hors de cette zone au moyen de semi-remorques qui, comme cela a été planifié, partent du site pour ensuite transiter par les faubourgs de la ville pendant la nuit. Ainsi la population locale et les touristes de passage sont moins soumis à ces perturbations. Exceptées les deux imposantes grues servant à déplacer les morceaux du navire qui ont été découpés, vue de la ville cette opération pourrait presque passer inaperçue.

De plus, la méthode proposée ne comprend pas d'opérations de plongée, les expériences passées ont montré que plonger se serait avéré dangereux voire impossible. Les seuls changements apportés au site concernent son nivelage et son remplissage et par conséquent il fit l'objet de quelques améliorations par rapport à son état d'origine.

Deux immenses grues de grande envergure furent transportées du Royaume-uni vers Viana Do Castelo sur une barge spécialement affrétée pour l'occasion. Le plan initialement prévu consistait à échouer la barge à l'Est du môle en se servant de celle-ci comme d'un point d'ancrage pour les treuils hydrauliques mais étant donné que ce plan a été modifié par la suite, la barge a donc dû refaire le trajet inverse vers son port d'attache. Les deux grues furent utilisées lors de la démolition du navire. Les travaux de démolition du pont des logements commencèrent en même temps que le déchargement de la cargaison sous pont. Le pont des logements fut démoli en utilisant les méthodes traditionnelles de découpage.

Les deux opérations orchestrées simultanément montrèrent rapidement des signes de progression évidents. Etant donné les dégâts que le blindage de la coque avait subi, il était alors possible de trévirer celle-ci en deux parties au lieu de trois comme cela était prévu si un allègement supplémentaire de la coque avait été entrepris. La compagnie TITAN décida qu'au lieu d'attendre la fin du déchargement de la cargaison, il serait plus judicieux de commencer le découpage des installations principales du pont et de la salle des machines. De nombreuses pièces provenant de la salle des machines purent être sauvées et furent par la suite vendues à d'autres sociétés.

Les quatre grues hydrauliques fonctionnèrent pour le mieux durant le déchargement de la cargaison et l'opération de démolition, aussi il a été décidé de prendre son temps et de ménager ses efforts pour qu'elles restent intactes en vue d'une vente prochaine auprès d'une tierce partie.

Lors du déchargement de la cargaison et de l'allègement de la coque, une partie de l'équipe de chez TITAN modifia certains panneaux de cales qui à terre furent ensuite enfouis à l'extrémité Est du môle pour servir de fondation solide aux treuils hydrauliques qui devaient y être installés.

Une zone importante à l'Est du môle fut nivelée et remplie. Comme nous pouvons le voir sur cette diapositive, la situation du chantier de l'opération s'est largement améliorée.

Comme la plus grande partie de la cargaison avait été déchargée à terre ou perdue en mer, TITAN commença à gréer la section avant du navire pour tester les treuils. Ce test avait pour but de montrer deux choses ; vérifier si les parties de la coque pouvaient être déplacées par les treuils hydrauliques et voir si la coque pouvait être placée parallèlement au môle, pour qu'ensuite elle soit hissée plus efficacement au moyen de trévières.

Le mauvais temps commença à avoir des répercussions sur la coque déjà sérieusement endommagée. Le blindage extérieur des cales qui avaient été déchargées au préalable, se détacha et un bon nombre de copeaux de bois et de sciure restants se perdirent en mer.

TITAN utilisa un burin pilon de 13 tonnes grée à partir de la grue numéro 3, un treuil fut solidement amarré à terre et un câble fut rattaché à un équipement de levage au sommet du burin pilon. Ensuite le treuil fut utilisé pour soulever et abaisser le burin pilon, adapté pour transpercer le blindage du navire par les écoutilles. Lorsque la partie immergée fut découpée avec succès, les soutes situées de chaque côté de l'écoutille et le blindage restant furent découpés selon les techniques traditionnelles. La coque, se présentant dorénavant en deux parties, est alors prête à être hissée au moyen de trévières.

La décision a été prise de hisser en premier la partie avant du navire, cela permettant de gagner du temps pour démolir et alléger ensuite la partie comprenant la salle des machines. L'estimation la plus précise du poids de la section avant a été réévaluée aux environs de 2000 tonnes. Aussi TITAN a calculé qu'il faudrait 8 treuils pour résister suffisamment au frottement et permettre ainsi à la section d'être hissée sur le môle. Mais pour plus de sécurité, nous avons choisi d'utiliser 9 treuils.

Comme cela a été dit précédemment une partie des panneaux d'écoutilles furent

modifiés et enfouis dans le môle pour servir de fondation aux treuils hydrauliques qui eux aussi furent modifiés pour s'ajuster parfaitement avec chaque panneau d'écouille. Il n'y avait pas de place suffisante pour poser 5 corps morts sur la partie avant, aussi les deux treuils les plus en avant furent sécurisés en utilisant des ancrs fixées dans la plage à l'Est du môle. Le 17 mai, TITAN procéda à un test de levage de la partie avant. Celui-ci s'avéra concluant et la partie du navire dut être déplacée d'environ 10 mètres à tribord.

Après que la grue numéro 3 et le socle furent déplacés, la section était alors prête à rouler jusqu'au môle. L'opération se déroula comme prévu, de petits éléments de la superstructure restèrent accrochés à la partie arrière mais cela ne causa aucun problème.

La partie avant roula sur près de 140-150 mètres et resta sous contrôle tout au long de cette opération.

Comme on peut le voir sur la diapositive, une partie imposante du fond du navire s'est détachée des parties supérieures de la coque pour s'échouer au fond de l'eau. Plus tard, des plongées de contrôle ont montré que cette section du navire s'était encastrée dans les rochers et faisait désormais partie intégrante du môle.

A 150 mètres, la section reposant contre le môle en pierre surplombait le reste du port. TITAN continua de hisser le section du navire en vue de la déplacer plus haut sur le môle, lors de cette opération un des câbles s'échoua sur l'une des chaînes du treuil, ceci provoquant un effet de charge dynamique au niveau de la section. Le morceau de coque comprenant la partie avant de l'écouille N°1 vacilla et la partie avant, toujours attachée du côté tribord, bascula sur le môle. TITAN décida alors que la section ne pouvait basculer davantage, aussi les chaînes de levage furent desserrées. Quelques jours plus tard, la section avant fut découpée en trois parties distinctes qui furent accolées au môle.

Pendant ce temps, TITAN passa un contrat avec un ferrailleur espagnol au sujet de la vente des parties du navire qui avaient été découpées. Cette compagnie installa un site de traitement des débris métalliques sur et autour du site de l'opération. Les sections les plus imposantes furent découpées en pièces plus facilement manipulables et furent envoyées au Nord-Est du site où l'acier était par la suite conditionné en morceaux d'à peu près un mètre carré. Les débris furent transportés en semi-remorques hors du site jusqu'en Espagne pour y être revendu..

La section avant ayant été accolée au môle avec succès, TITAN commença à déplacer les corps morts pour hisser la section arrière du navire sur le môle. Ces corps morts furent enfouis verticalement dans le môle et la zone fut remplie et nivelée. Les opérations de remplissage et de nivelage furent laissées aux soins d'un sous-contractant local qui fournit également une partie du matériel de remplissage. La mairie et le propriétaire du terrain adjacent au môle offrirent du matériel de remplissage (du remblai) en provenance de la zone au Nord du site des opérations. Cela permit donc au sous-contractant de limiter les frais quant à l'achat de ce matériau et cela permit également d'accélérer l'opération de nivelage.

Du fait de la proche collaboration entre TITAN et ses sous-contractants, ils étaient sur



le point d'achever le levage de la partie arrière du navire pour le 9 juin. L'estimation du poids de cette partie étant de 2200 tonnes, aussi grâce à l'expérience acquise de l'opération précédente de levage de la partie avant, il fut décidé de recourir à 7 treuils pour la partie arrière. Un temps supplémentaire fut pris pour s'assurer que la partie arrière soit bien stabilisée pour minimiser les risques de chute d'une des sections sur le môle.

Le levage de la partie arrière au moyen de trévières fut également une opération couronnée de succès et se déroula selon les plans et les calculs de la société TITAN. Cette section du navire fut roulée sur à peu près 135 mètres avant de tomber sur le môle.

TITAN continua de tracter cette section du navire au moyen de chaînes qui semble t-il entamaient accidentellement le blindage de la coque. Aussi les chaînes furent réajustées et quelques jours plus tard, la section fut allégée davantage par le découpage et l'enlèvement de parties du double-fond. La section arrière fut ensuite complètement montée sur le môle.

A partir du 18 juin, TITAN commença à dépêcher du personnel et des équipements sur le site. Elle a maintenu une présence sur le site pour s'assurer que les sous-contractants achevaient les opérations de déchirage de la manière la plus rapide qu'il soit.

Les opérations de déchirage continuèrent en juin et en juillet.

A la mi-juillet, le site ayant été débarrassé de tout débris métallique, il fut finalement nivelé et nettoyé avant de le rendre en l'état aux autorités portuaires locales et avant que le capitaine du port ait signé l'ordre final d'enlèvement de l'épave.

Une cérémonie officielle sponsorisée par la Marine Portugaise et le groupe Pinto Basto, en qualité de correspondants du club P&I, réunissait les différentes parties ayant contribué au succès de l'opération.

La plage jouxtant le môle fut récemment rebaptisée Praia do Coral en l'honneur des personnes ayant participé à l'opération.

## CONCLUSION

**Localisation de l'épave:** Le navire s'est échoué à un endroit très exposé pendant la période hivernale. N'importe quel sauvetage de ce genre nécessite une opération coûteuse et minutieusement préparée. Le temps et les conditions météorologiques limitent bien souvent le champ d'actions. De même sur le plan financier, même si les coûts sont maximum, les résultats sont parfois minimes.

**Soutien des autorités portuaires:** Sans le soutien du capitaine du port, le Commandant Antonio Carvalho, et des autorités portuaires l'opération aurait bien pu

prendre une tournure différente. A chaque instant, les autorités ont cru et soutenu les sauveteurs, leur offrant assistance dès que possible. La cargaison du pont fut rapidement et efficacement déchargée permettant ainsi d'avoir accès aux réservoirs du navire. Les sauveteurs ont également récupéré le fuel et les autres hydrocarbures en provenance du navire d'une manière efficace, en laissant le moins de résidus possible dans le navire et en limitant ainsi les risques pour l'environnement.

**Concept de l'enlèvement de l'épave:** La compagnie TITAN a proposé un concept courageux, innovateur et abouti. La méthode était courageuse car le concept n'avait pas encore fait ses preuves et qu'il n'était encore qu'au stade théorique. De plus, ce concept était offert adjoint d'un contrat novateur protégeant les différentes parties contractantes d'un quelconque problème. Le personnel de chez TITAN employé tout au long de l'opération, a travaillé consciencieusement pour fournir des solutions aux éventuels problèmes quotidiens qui auraient pu émailler une opération de cette envergure. Il y a souvent des changements qui sont apportés aux concepts, aussi est-il essentiel de gérer ces changements professionnellement en fournissant des notifications écrites et en appuyant ses calculs auprès des autres parties. Les autorités portuaires acceptèrent ces changements sans poser de question.

**Fiabilité du concept:** Le succès de l'opération témoigne de la fiabilité du concept initial. Tout s'est déroulé selon le plan élaboré par TITAN. De plus, le coût de l'opération s'avère proche des premières estimations faites par la compagnie elle-même.

Le déplacement de l'épave du "CORAL BULKER" fut une opération unique qui a été confinée à la seule zone portuaire et menée dans le respect de la tranquillité des populations environnantes. Les différents entrepreneurs ont dirigé cette opération magistralement, tant au niveau du respect du cahier des charges qu'à celui du budget restreint. Les armateurs et leurs assureurs, de même que les autorités maritimes compétentes se sont conduits de la manière la plus responsable et positive qu'il soit tout au long de l'opération.

Ce fut un véritable plaisir de participer aux opérations d'enlèvement de l'épave dont je viens de faire la description et l'expérience emmagasinée par chacune des parties ne peut qu'être bénéfique pour de futures opérations du même genre.

OBSERVATIONS : PRÉSENTATION INITIALEMENT PRÉPARÉE PAR LE CAPITAINE NICK HASLAM - LONDON OFFSHORE CONSULTANTS - POUR LA 4<sup>ème</sup> CONFÉRENCE INTERNATIONALE "SALVAGE AND WRECK 2001" ET MODIFIÉE ENSUITE PAR ALVARO GUIDOTTI - TITAN MARITIME LLC - DANS LE CADRE DES JOURNÉES D' INFORMATION DU CEDRE 2003.