Rapport d'enquête technique

TK BREMEN

Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer

Rapport d'enquête technique

ECHOUEMENT

DU VRAQUIER

TK BREMEN

LE 16 DECEMBRE 2011
SUR LA PLAGE DE KERMINIHY
COMMUNE D'ERDEVEN (MORBIHAN)

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 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.

L'enquête technique a été menée conjointement par les enquêteurs du *BEA*mer et du Malta Safety Investigation Unit, Malte étant l'Etat du pavillon. Elle a été réalisée à partir des entretiens menés avec l'équipage, les autorités terrestres, le VDR et les divers enregistrements radio, radar et téléphoniques.

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

1	CIRCONSTANCES	Page	7
2	CONTEXTE	Page	8
3	NAVIRE	Page	8
4	EQUIPAGE	Page	14
5	CHRONOLOGIE	Page	15
6	CONSEQUENCES	Page	26
7	ANALYSE	Page	27
8	RECOMMANDATIONS	Page	40

ANNEXES

A. Décision d'enquête

B. Cartographie / Trajectographie

C. Expertise météorologique Météo France (extraits)

Liste des abréviations

AEM	:	Action de l'Etat en Mer
AIS	:	Système d'identification automatique des navires *(Automatic Identification System)*
ARPA	:	Aide au Pointage Radar Automatique *(Automatic Radar Plotting Aid)*
***BEA*mer**	:	Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer
CCI	:	Chambre de Commerce et d'Industrie
CMS	:	Coordinateur de Mission de Sauvetage
COLREG	:	Règlement international pour prévenir les abordages en mer *(Collision Regulations - 1972)*
COM	:	Centre des Opérations Maritimes (Préfecture Maritime)
CROSS	:	Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage
DST	:	Dispositif de Séparation du Trafic
ECDIS	:	Système électronique de visualisation des cartes et d'information *(Electronic Chart Display and Information System)*
GPS	:	Système mondial de localisation *(Global Positioning System)*
HPA	:	Heure Probable d'Arrivée
MSC	:	Comité de la Sécurité Maritime *(Maritime Safety Committee)* de l'OMI
NAVTEX	:	Système d'information maritime automatique en radio télétype *(Navigational Text Messages)*
OMI	:	Organisation Maritime Internationale
PSC	:	Contrôle par l'état du port *(Port State Control)*
SAR	:	Recherche et sauvetage *(Search And Rescue)*
SART	:	Transpondeur Radar Recherche et sauvetage *(Search And Rescue Radar Transponder)*
SMDSM	:	Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer

SOLAS : Convention internationale sur la sauvegarde de la Vie humaine en mer *(International convention for the Safety Of Life At Sea)*

SPATIONAV : Système destiné à la surveillance des approches maritimes et des zones sous juridiction nationale

STCW : Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille *(International Convention on Standards of Training Certification and Watchkeeping)*

TU : Temps Universel

tx : Tonneaux de jauge

VDR : Enregistreur de données de voyage *(Voyage Data Recorder)*

VHF : Très hautes fréquences *(Very High Frequency)*

VTS : Service de trafic maritime *(Vessel Traffic Service)*

1 CIRCONSTANCES

Toutes heures TU + 1

Le *TK BREMEN*, en provenance d'Ukraine, fait escale à Lorient à partir du 12 décembre 2011 pour décharger 5370 tonnes de tournesol. Les opérations commerciales se terminent le 14 décembre à 19h00.

Les prévisions météorologiques pour la nuit du 15 au 16 sont très mauvaises, avec une dépression à 995 hPa sur le centre de l'Atlantique, se déplaçant vers l'est en se creusant. Le commandant fait donc part à l'agent du navire de son souhait de rester à quai. Cependant, du fait des mouvements prévus, le *TK BREMEN* ne peut conserver son poste que jusqu'au 15 décembre à 21h00. De ce fait, dès 09h00 le 15 décembre, le navire commande pilote et remorqueur pour un appareillage sur ballast à destination d'Ipswich (Royaume Uni).

Le 15 décembre à 11h00, le *TK BREMEN* appareille. Compte tenu des prévisions pour la nuit (arrivée de la tempête Joachim), le commandant, sur les conseils du pilote, décide de mouiller sous Groix, dans la zone d'attente, avec l'autorisation de la capitainerie. A 12h30, le navire est mouillé tribord 7 maillons.

A 19h30, le vent ayant fraîchi, le navire chasse[1] une première fois. Le mouillage est partiellement remonté et le commandant décide de laisser le navire chasser pour parer un autre navire au mouillage (*DESERT HOPE*). La chaîne est ensuite refilée à 20h30 et le mouillage semble tenir.

De 21h00 à 21h15, l'ancre chasse. Le vent forcit et tourne à l'ouest. A 21h50, le navire chasse à nouveau. Le *TK BREMEN* sort de la zone abritée. A partir de 23h00, l'ancre est virée avec l'aide de la machine. Le navire tente alors de venir sur tribord pour remonter au vent et regagner un mouillage abrité. N'y parvenant pas, il abat en grand sur bâbord, mais, constatant qu'il n'a pas suffisamment d'eau pour virer lof pour lof, il revient sur tribord.

A partir de ce moment, il ne parvient plus à gagner au vent et sa route fond au sud-est le mène vers les roches situées au sud de la ria d'Etel.

A 00h38, le commandant sollicite l'assistance d'un remorqueur pour l'aider à revenir à quai. Le remorqueur disponible (le *SCORFF*) n'appareille pas, eu égard aux conditions de mer.

[1] Un navire «chasse» sur son ancre lorsque celle-ci ne tient pas suffisamment sur le fond. Cette situation est différente de la dérive qui concerne le déplacement d'un navire non ancré, sous l'effet du vent et/ou du courant.

A 01h25, sur le conseil du CROSS Etel, le *TK BREMEN*, arrivé à la hauteur de la rivière d'Etel, mouille ses deux ancres. Celles-ci ne tiennent pas et le navire s'échoue vers 02h00.

Tous les membres d'équipage sont alors hélitreuillés et déposés à la base aéronavale de Lann Bihoué.

2 CONTEXTE

2.1 Economique

La société Blue Atlantic Shipping, basée à Malte, est propriétaire de deux navires battant pavillon maltais de type «general cargo», le *TK BREMEN* et le *TK LONDON*, tous deux construits il y a trente ans.

La gestion de ces deux unités est assurée par la société Adriyatick Gemi Isletmeciligive Ticaret A.S. Celle-ci gère également 24 navires : 14 «bulk carrier» de 16000 à 92000 UMS construits entre 1985 et 2011 ainsi qu'une flotte de 10 «general cargo» âgés de 25 à 30 ans, d'une jauge brute de 4000 à 5000 UMS. Les navires battent pavillon turc ou maltais.

2.2 Nautique

L'Île de Groix et le continent sont séparés par un passage large de 3 milles «Les Courreaux de Groix». L'entrée de la rade de Lorient est ainsi protégée du mauvais temps de secteur ouest. De même, l'île constitue également un abri pour le mouillage d'attente. Le meilleur emplacement se situe au nord-est de l'île, au niveau de la Basse Mélite, par fonds de bonne tenue.

3 NAVIRE

3.1 Généralités

Le *TK BREMEN* est un navire de type combiné «general cargo & bulk carrier». Il a été construit en mai 1981 aux chantiers navals Daesun Shipbuilding & Engineering Co.Ltd (Corée

du Sud) et livré en juin 1982. Au neuvage, il est classé au Nippon Kaiji Kyokai «NS*/MNS*-CHG, MPP, LSA, RCF» puis en 2006 au Bureau Veritas «I ✠ HULL ✠ MACH Unrestricted navigation», qui délivre également les certificats internationaux pour l'État du pavillon. Le Safety Management Certificate (SMC) est émis par le Nippon Kaiji Kyokai.

Les composants du moteur principal sont visités dans le cadre de la reclassification continue «Machine» et ont donné lieu à un visa de la société de classification, selon les derniers règlements de sa branche marine. Aucune déficience n'a été relevée.

Tous les certificats de sécurité du navire sont en cours de validité. Ils ont été renouvelés en mai 2011 et sont valables jusqu'en mai 2016.

Le navire est régulièrement inspecté dans le cadre du MoU, soit 19 fois depuis janvier 1999 et le *TK BREMEN* n'a fait l'objet d'aucune immobilisation. Lors de son escale à Lorient, le navire n'est pas éligible à un contrôle par les inspecteurs. Durant ces trois dernières années, le navire a subi 5 contrôles par l'État du port.

Le nombre des déficiences varie de zéro à cinq :

- 01/2009 (Espagne) : 3 ;
- 02/2009 (Italie) : 0 ;
- 04/2010 (France) : 0 ;
- 11/2010 (Roumanie) : 5 ;
- 09/2011 (Bulgarie) : 0.

Lors de la dernière inspection PSC, ciblée sur la stabilité et la structure, aucune déficience n'a été relevée.

De ce fait, le *TK BREMEN* est classé dans la catégorie des navires à «risque standard».

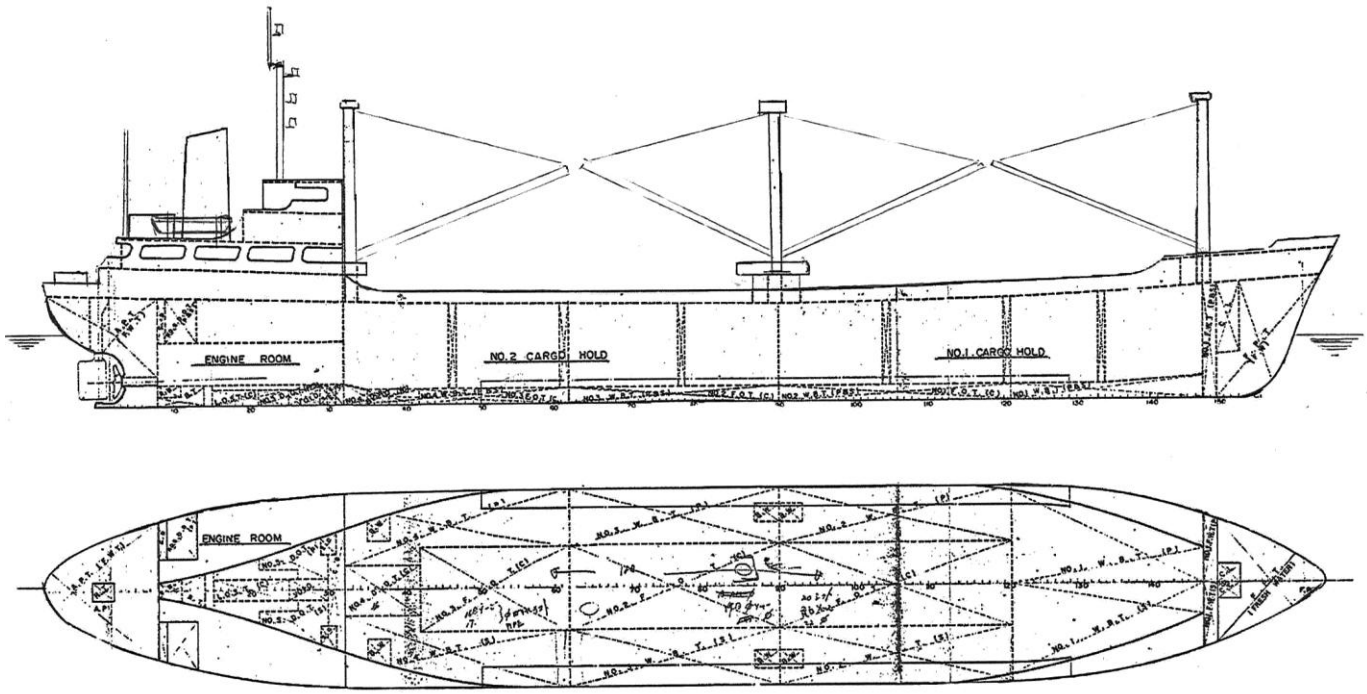
Enfin, le navire est classé par une société de classification reconnue par la Communauté Européenne et l'État du pavillon, sur la liste blanche du MoU.

Cependant, il convient de noter que, le 28 septembre 2008, en raison de mauvaises conditions météorologiques, alors que le navire était au mouillage à Istanbul, le *TK BREMEN* a perdu son ancre bâbord. Une nouvelle ancre a été mise en place et reliée à la chaîne de façon provisoire, par un câble en acier, ceci jusqu'au 21 janvier 2009. Après remplacement de l'organeau et d'une manille Kenter, la ligne a été vérifiée par la société de classification.

Le *TK BREMEN* est assuré, conformément à la Convention internationale sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures de soute. Les garanties sont valables jusqu'en février 2012.

3.2 Principales caractéristiques

- Indicatif : 9HXQ5 ;
- Longueur H.T : 109,05 m ;
- Largeur : 16,40 m ;
- Tirant d'eau : 6,741 m ;
- Franc-bord (été) : 1546 mm ;
- Jauge brute : 3992 ;
- Jauge nette : 2519 ;
- Port en lourd : 6605 ;
- Déplacement : 8605 ;
- Nombre de cales : 2 cales ;
- Construction : 1981 ;
- Moteur de propulsion : Hanshin (type 6EL44) ;
- Puissance de propulsion : 2942 kW (4000 cv) ;
- Vitesse : 12,5 nœuds ;
- Appareil à gouverner : Standard ;
- Hélice : 4 pales fixes Ø 3350mm ;
- Gouvernail : Compensé à crapaudine ;
- Groupes auxiliaires : 2 x 200 kW.



3.3 Matériel de navigation et de sécurité

Matériel de navigation et de passerelle :

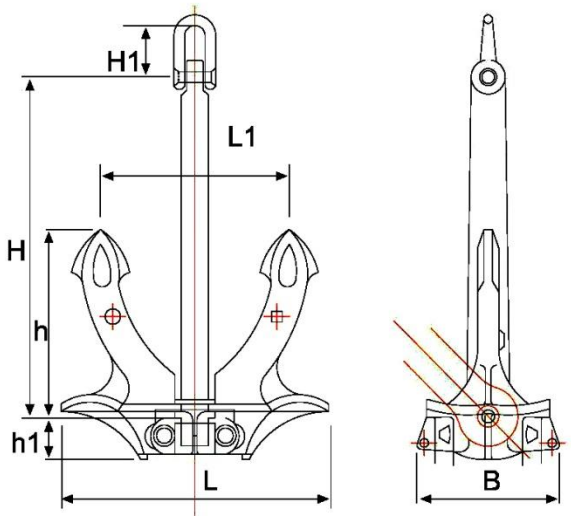
- GPS : 2 ;
- Radars : 2 (9 et 3 GHz) ;
- Système d'identification automatique (AIS) : 1 ;
- Sondeur : 1 (papier) ;
- Gyro compas : 1 ;
- Publications et cartes nautiques ;
- Enregistreur de donnée du voyage simplifié (S-VDR) JRC 1850.

Le S-VDR a été contrôlé en janvier et mai 2011 à Istanbul par un technicien autorisé par JRC et validé par la société de classification. Les interfaces enregistrées intègrent, selon la Résolution MSC 163(78), les données GPS, audio VHF, gyrocompas, AIS, ainsi que les conversations en passerelle, mais pas les données radar.

Radiocommunications : le navire, certifié pour opérer dans les zones A1+A2+A3 dispose de :

- VHF : 2 (double veille) ;
- MF/HF : 1 ;
- Appel Sélectif Numérique VHF (ASN/DSC) : 2 ;
- Appel Sélectif Numérique MF/HF (ASN/DSC) : 1 ;
- VHF portative SMDSM : 3 ;
- Station INMARSAT : 1 (standard C avec Appel de Groupe Amélioré AGA/EGC) ;
- Balise de Localisation des Sinistres (RLS) : 1 ;
- NAVTEX : 1 ;
- SART : 2.

3.4 Lignes de mouillage



Ancres :

- Effort de test : 3830 kN ;
- Longueur de la verge : 2148 mm ;
- Longueur de bras : 1165 mm ;
- Modèle : ancre Hall (à bascule) de type A 2280 ;
- Poids : 2462 kg et 2481 kg ;
- Fabrication : Dae Han Anchor Charn mfg Co Ltd ;
- Matériau : Carbon steel ZG 200/400 (Chine).

Chaînes :

- Bâbord : 8 maillons ;
- Tribord : 9 maillons ;
- Longueur totale (2 chaînes) : 456,5 m ;
- Longueur d'une maille : 250 mm ;
- Diamètre initial d'une maille : 44 mm ;
- Diamètre critique : 38,72 mm ;
- Diamètre mesuré : 40 mm.

Guindeau :

- Kawasaki Heavy Ind Ltd
- Moteur hydraulique : vitesse de 0 à 225 rpm (moteur électrique de 65 kW) ;
- Puissance au frein : 15 tonnes ;
- Charge d'enroulement : 12 tonnes ;
- Vitesse de relevage : 9 m/mn.

3.5 Propulsion et gouverne

Il n'y a pas de télécommande de la machine en passerelle. Le moteur est lancé en local par le mécanicien, de manière classique depuis le compartiment machine.

Les allures en manœuvre sont les suivantes :

Manœuvre de la machine	RPM	Vitesse (chargé)	Vitesse (sur ballasts)
Avant toute	**138**	**10,5**	**11,7**
Avant demi	**100**	**7,6**	**7,9**
Avant lente	**90**	**5,8**	**6,0**
Avant très lente	**70**	**3,3**	**3,6**

L'angle maximal de barre est de 35° de chaque bord. La durée de passage toute d'un bord à l'autre est de 26 secondes.

3.6 Cargaison

Au départ de Lorient, le *TK BREMEN* est lège sur ballast :

- Ballastage eau de mer : 886 t ;
- Fuel oil : 178 t ;
- Diesel oil : 54 t ;
- Huile : 7,56 t ;
- Eau de cale : 0,95 t ;
- Caisse à boue : 2,2 m^3 ;

- Eau douce : 68 t ;
- Tirant d'eau avant : 2,50 m ;
- Tirant d'eau arrière : 4,15 m.

4 EQUIPAGE

La décision d'effectif prévoit un minimum de 12 marins. Le jour de l'accident, l'équipage est composé de 16 marins de nationalité turque et de 3 marins de nationalité azerbaïdjanaise :

- Trois officiers pont (commandant, second-capitaine et lieutenant),
- Trois officiers machine (chef mécanicien, second-mécanicien et lieutenant),
- Un maître d'équipage,
- Trois matelots,
- Un responsable cargaison,
- Trois ouvriers mécaniciens,
- Un cuisinier,
- Un garçon,
- Trois élèves officiers.

Tous disposent des brevets nécessaires et sont aptes à l'exercice de leurs fonctions respectives.

La langue de travail à bord est le turc. L'anglais est employé comme langue de communications radio bord/terre.

Le commandant, de nationalité turque, âgé de 49 ans, est à bord du *TK BREMEN* depuis juin 2011. Il navigue depuis 34 ans. Il occupe la fonction de commandant depuis 2 ans ½, dont 7 mois sur le navire. Il est titulaire d'un brevet de niveau 1 (Deck Officer Class 1, Master - unlimited). Il participe au tour de quart.

Le second-capitaine, de nationalité turque, est âgé de 30 ans. Titulaire d'un brevet de niveau 1 (Deck Officer Class 1, Master - unlimited), il navigue depuis 2001, essentiellement à bord de vraquiers. Il occupe des fonctions de second depuis 3 ans ½. Embarqué à bord des navires de l'armement depuis 2 ans, il a rejoint le *TK BREMEN* le 29 novembre 2011.

Le lieutenant, âgé de 28 ans, est titulaire du brevet d'officier de quart (Watchkeeping Officer on all ships). Il navigue depuis 2006. Il est à bord depuis le 18 novembre 2011.

Le chef mécanicien, âgé de 38 ans, est titulaire d'un brevet de chef mécanicien permettant de servir à bord de navires ayant une puissance de propulsion supérieure à 3000 cv. En manœuvre, il se tient en salle des machines et supervise le second mécanicien qui assure les lancements.

Le commandant et l'équipage n'ont subi aucun test d'alcoolémie.

5 CHRONOLOGIE

Toutes heures TU + 1

Le **14 décembre 2011**.

En **début d'après-midi**, en l'absence du commandant, le second-capitaine informe l'agent du souhait du commandant de rester à quai à l'issue du déchargement, compte tenu des prévisions météorologiques.

Vers **16h00**, une réunion a lieu à la capitainerie du port de Lorient afin de faire le point de situation des postes à quai en raison du fort coup de vent attendu le 15. L'ensemble des opérateurs portuaires concernés, capitainerie, agents, remorquage, pilotage, y assistent.

Au cours de cette réunion, la possibilité de l'entrée du *DESERT HOPE* est évoquée. Le pilote fait part de ses fortes réserves, du fait du tirant d'eau et des prévisions météo, alors que l'agent du navire souhaite que la manœuvre ait lieu.

In fine, le commandant de port demande aux agents maritimes de consulter les capitaines sur leurs intentions face à l'arrivée de la tempête. Il présente alors deux options :

1. Le *DESERT HOPE* reste au mouillage, les autres navires conservent leur poste à quai ;
2. Le *DESERT HOPE* rentre, l'*ARCTIC SKY* déhale à l'emplacement du *TK BREMEN* qui se met à couple du *RHINBORG*.

Seul le *RHINBORG* a annoncé son refus de sortir du port de Lorient vu les prévisions météo. Il prévoit par ailleurs son départ pour le vendredi 16 décembre 2011.

Les conditions météorologiques et la disponibilité des places à quai ne sont toutefois pas transmises directement par la capitainerie aux commandants des navires. Les officiers de port ne se rendent que très rarement à bord. Toutes les informations ou messages à l'attention des navires passent donc par l'agent maritime.

Le surcoût d'un déhalage du *TK BREMEN* se limiterait aux prestations de remorquage, de lamanage et de pilotage, du fait du caractère forfaitaire de la tarification du poste, pour une période de 72 heures.

Une première demande de sortie du *TK BREMEN* est transmise par l'agent maritime via le logiciel de suivi du trafic du port de Lorient GEDOUR le **14 décembre 2011** à **09h24**, confirmée à **21h00**.

Cependant, à **16h30**, le commandant du *TK BREMEN*, de retour à bord, confirme verbalement à l'agent son souhait de rester au port.

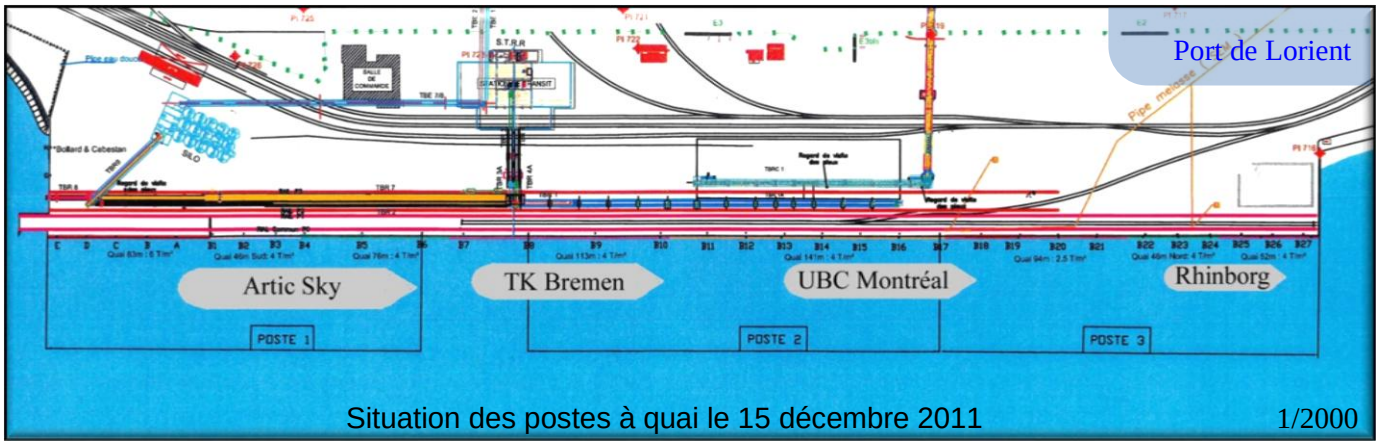
A **19h00**, le déchargement du *TK BREMEN* est terminé.

A **19h28**, l'agent maritime informe par courriel l'affréteur de la volonté du commandant de différer l'appareillage ; par ailleurs, le commandant renouvelle à l'agent sa demande de rester au port. Le *TK BREMEN* peut conserver son poste sous réserve d'une confirmation le lendemain matin dès **08h00**.

Le **15 décembre 2011**.

A **08h00**, l'agent informe le commandant que le navire peut conserver son poste, mais sans donner d'heure ni de date limite. En effet, la demande doit être renouvelée régulièrement compte tenu du souhait de l'agent du *DESERT HOPE* de faire rentrer son navire dès que possible.

A **08h07**, l'*ARTIC SKY*, au mouillage depuis le 13 décembre, de moindre tirant d'eau que le *DESERT HOPE*, entre à la place prévue pour ce dernier et s'amarre au Sud du *TK BREMEN*, au poste 1.



Situation des postes à quai le 15 décembre 2011 1/2000

A **08h30**, le commandant du *TK BREMEN* prend connaissance des dernières prévisions météo obtenues par INMARSAT (SW 6 à 8 pour les 24 heures à venir).

Vers **09h00**, le commandant du *TK BREMEN*, par l'intermédiaire de l'agent, commande le pilote et le remorqueur, pour appareiller à 11h00 à destination de son prochain port de chargement. Il préfère quitter le port dans la matinée, tant que les conditions restent maniables.

A **09h02**, la houle est bien formée et la mer de force 5 à 6. Les entrées et les sorties du port de Lorient demeurent toutefois praticables.

A **09h22**, le pilote reçoit confirmation du mouvement du *TK BREMEN*. Cette demande l'étonne, vu la dégradation attendue. Il se rend à bord tandis que le remorqueur *SCORFF* se présente. En timonerie, il a une discussion avec le commandant sur la pertinence d'un départ dans ces conditions. Il ne refuse toutefois pas de servir le navire. Au cours de cet échange, il s'avère que le commandant n'était pas, à ce stade, formellement informé de la possibilité de rester à quai, le *DESERT HOPE* ne rentrant que le 17 décembre, ce que lui précise le pilote.

Le commandant s'enquiert alors auprès du pilote du surcoût d'un report d'appareillage. Il s'avère qu'il devrait régler le déplacement du remorqueur et des lamaneurs, soit quelques centaines d'euros. Le commandant contacte son armateur et, à l'issue de la communication, confirme au pilote le départ.

A **11h00**, le *TK BREMEN* appareille à destination du Royaume Uni. Jusqu'aux passes, les conditions sont maniables, avec une bonne visibilité, mais deviennent plus difficiles au niveau de la Basse des Bretons.

A **11h33**, suite à une discussion entre le pilote et le commandant, portant sur les possibilités d'abri au cours de la traversée, le commandant décide d'aller mouiller sous Groix. Le

pilote en informe la capitainerie. Il confirme également au commandant que le mouillage sur rade est gratuit.

A **11h42**, la capitainerie informe le pilote que le vent va basculer au nord-ouest dans la nuit et propose une position de mouillage à l'abri de la houle. Pour le pilote, le *TK BREMEN* devrait remettre en route au moment de la bascule du vent au nord-ouest. Le mouillage retenu se situe donc dans le sud de la position du *DESERT HOPE*, au niveau de la Basse Mélite, afin d'éviter tout risque de situation trop rapprochée avec ce navire.

A **11h55**, l'armateur, informé par le commandant du *TK BREMEN* qu'il souhaite mouiller à cause de la météo, interroge l'agent sur le coût du mouillage prévu.

A **12h20**, le *TK BREMEN* mouille tribord 3 maillons puis 3 autres. La tenue du mouillage est contrôlée par l'officier de quart. Le pilote s'assure auprès du bord que le mouillage s'est déroulé dans de bonnes conditions.

De **12h30** à **19h30**, le mouillage tient. Un officier est de quart en passerelle et un officier en machine.

Vers **16h00**, tentative infructueuse de fermer la cale et de mettre en place le prélard sur les panneaux de la cale 2 (après l'échouement, les enquêteurs ont été étonnés de constater que ce prélard n'était pas en place).

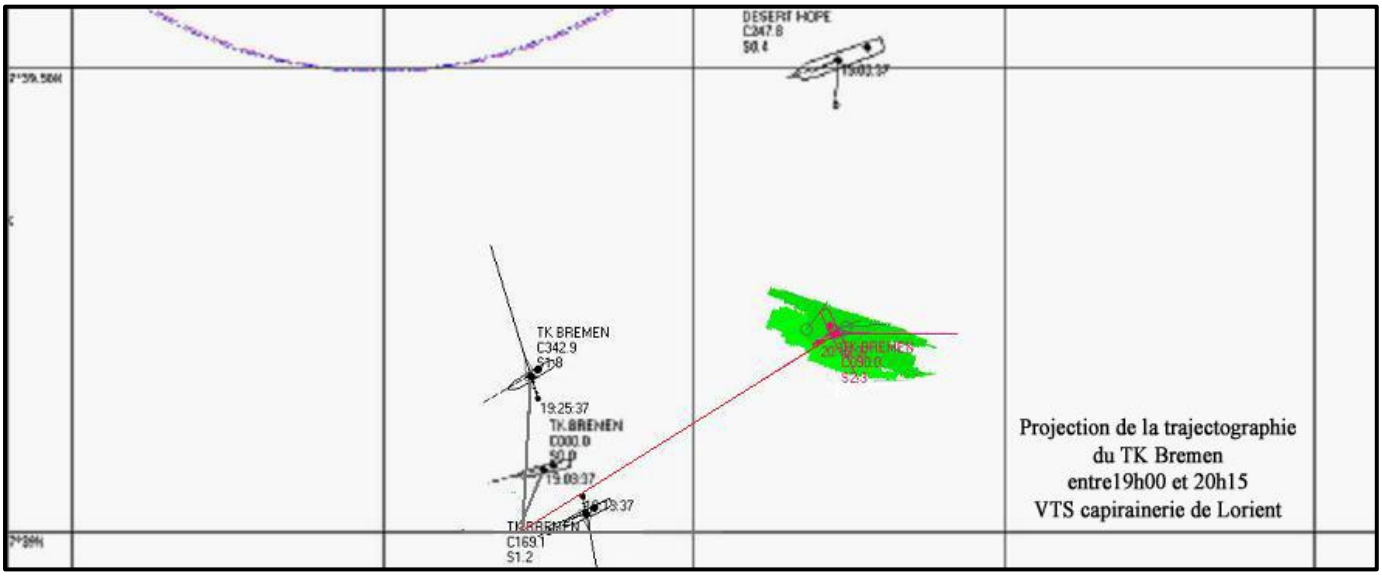
A **19h40**, l'officier de quart du *TK BREMEN* constate que le navire chasse dans l'est de sa position. Le commandant est prévenu, il demande de préparer la machine et de réarmer le poste de mouillage. Le second-capitaine est envoyé au poste de mouillage pour une éventuelle manœuvre et l'équipe passerelle renforcée.

A la capitainerie la relève a lieu à **19h30** pour un service jusqu'à **08h00** le lendemain. Deux navires sont au mouillage et un BMS est diffusé. On peut noter que la permanence est assurée pendant 12 heures par une seule personne.

A **19h40**, sur la console radar de la capitainerie, le «plot» du *TK BREMEN* s'affiche en rouge, signalant que le navire chasse (en effet, le symbole d'un navire au mouillage est toujours représenté sur l'écran du VTS. Il s'agit donc d'une alarme de chasse et non d'un déplacement volontaire). Le navire se trouvant en dehors des limites administratives du port, l'officier de service à la capitainerie n'interroge pas le bord sur les raisons de ce déplacement.

A **20h00**, l'ordre est donné de virer la ligne de mouillage, La machine est lancée ponctuellement en avant lente pour soulager le guindeau. Deux maillons sont laissés à l'eau, à draguer.

Au CROSS Etel, il n'y a pas d'opération en cours. La relève de quart a lieu à **20h00** ; la situation des navires au mouillage n'est pas évoquée. Un BMS est diffusé régulièrement.



De **20h00** à **20h30**, le capitaine laisse volontairement le navire chasser sur 2 maillons, la machine étant stoppée. Il souhaite conserver une distance de sécurité avec le *DESERT HOPE*.

A **20h04**, le *TK BREMEN* tente de rentrer en contact par VHF avec Lorient Port, sans succès.

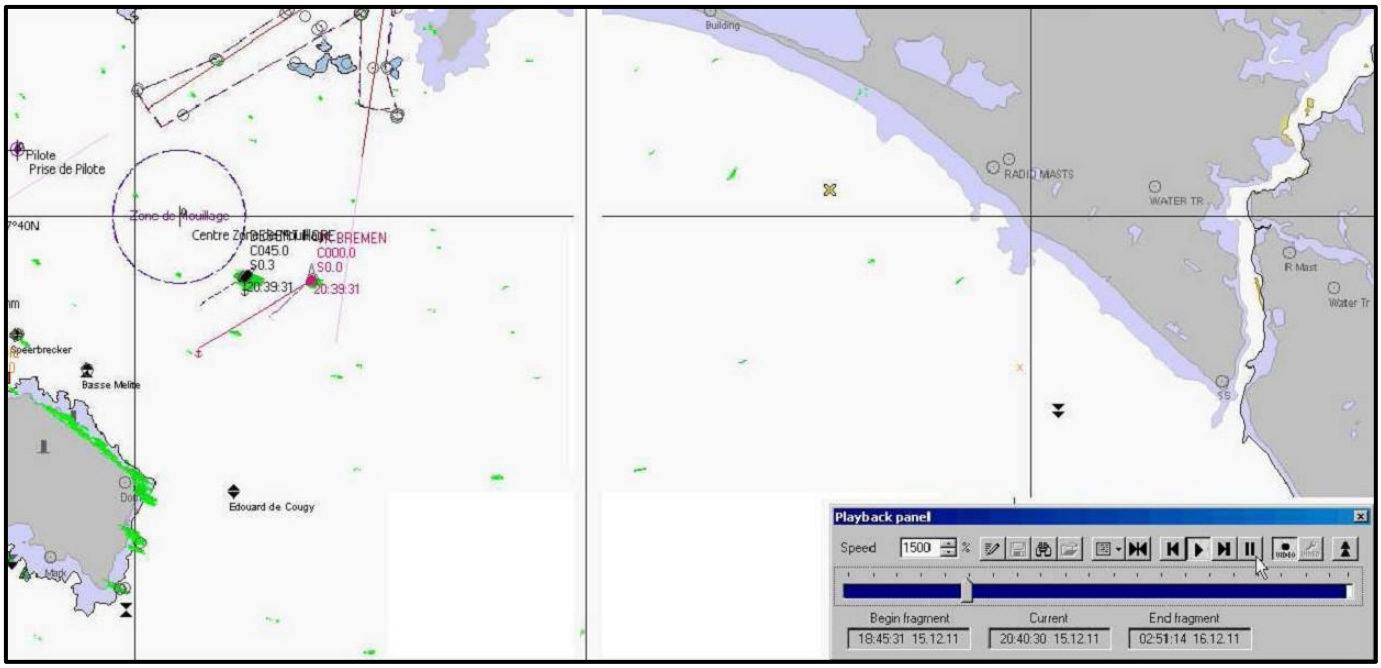
A **20h09**, du fait des difficultés à tenir le mouillage et des mouvements du navire, un contact VHF est établi avec le sémaphore de Beg Melen. Un changement de position de mouillage est alors évoqué.

A **20h19**, le *DESERT HOPE* tente de contacter à plusieurs reprises le *TK BREMEN*, sans succès.

A **20h30**, estimant sa nouvelle position de mouillage satisfaisante par rapport au *DESERT HOPE*, le capitaine fait filer 7 maillons. Le navire semble alors tenir.

A **20h37**, la capitainerie, constate que le *TK BREMEN* n'est plus à sa position initiale et se trouve dans l'est du *DESERT HOPE*. L'officier de permanence prend contact avec le

sémaphore de Beg Melen. Il est convenu que ce dernier informera le CROSS de la situation, dès que le *TK BREMEN* aura confirmé sa nouvelle position.



A **20h38**, le sémaphore signale au CROSS que le *TK BREMEN* a quitté son mouillage pour mouiller dans l'est du *DESERT HOPE* et qu'il le surveille. Au CROSS, le chef de quart constate également, sur SPATIONAV, que le *TK BREMEN* se dirige vers l'est. Le sémaphore de Beg Melen précise que le navire n'arrive pas à tenir sur son mouillage.

A **20h45**, du point de vue du CROSS, le *TK BREMEN* s'est déplacé et est allé mouiller à nouveau dans l'est de la zone d'attente. Il est à 0,5 mille du *DESERT HOPE* et 0,7 mille de la zone d'attente. Le CROSS estime donc nécessaire d'établir une autorisation formelle de mouillage en eaux intérieures. Cette autorisation est valide jusqu'au 18 décembre 2011, sous réserve qu'il ne présente aucun danger pour les personnes, la navigation et l'environnement (sic). L'autorisation de mouillage sera transmise aux autorités concernées ainsi qu'au navire, une fois ce dernier mouillé.

A **20h57**, le CROSS constate que, depuis 10 minutes environ, la «vitesse fond» du *TK BREMEN* atteint 1,1 nœud.

A **21h00**, le capitaine constate que le navire chasse à nouveau, vers le Nord. L'équipe de gaillard retourne à l'avant et file encore un peu de chaîne.

Vers **21h15**, pour le *TK BREMEN*, le navire est stabilisé.

A **21h17**, le sémaphore signale au CROSS que le *TK BREMEN* a changé de position mais pour lui, il ne chasse pas car sa vitesse fond est de l'ordre de 2,8 nœuds ; il l'interprète comme un nouveau changement de mouillage, sans doute pour améliorer le confort de l'équipage.

A **21h30**, l'autorisation de mouillage, non encore envoyée, est modifiée afin de tenir compte du mouvement du navire.

Vers **21h50**, le capitaine perçoit un déplacement vers l'est.

A partir de **22h30**, le *TK BREMEN* commence à tourner sur l'ancre, afin d'être en mesure de virer. Pour ce faire, la machine est à nouveau lancée par intermittence, en avant lente ou très lente. Le navire vient lentement dans le vent.

A **22h34**, le *TK BREMEN* tente une nouvelle fois de rentrer en contact par VHF canal 12 avec la capitainerie, sans succès. Aucun contact entre le navire et la capitainerie n'aura pu être établi depuis l'appareillage du navire.

A **22h36**, le sémaphore de Beg Melen signale au CROSS que le *TK BREMEN* change de nouveau de position et a l'intention de mouiller au niveau de la Basse Mélite, par 47°38'N - 003°24'W, position déterminée en accord avec la capitainerie. Le sémaphore poursuit sa surveillance.

A **22h41**, le CROSS constate que la position indiquée se situe au niveau de la Pointe de la Croix, à proximité de l'épave de l'*EDOUARD DE COUGY*. Beg Melen confirme la position de mouillage du *TK BREMEN* qui est, selon le sémaphore et la capitainerie, un bon point de mouillage. Pour le CROSS, la position donnée ne convient pas à un mouillage.

A **22h45**, le *TK BREMEN* continue de chasser et sort de la zone abritée en direction de la Pointe de Gâvres. Le commandant, l'officier de quart et un timonier sont à la passerelle, alors que le second-capitaine, le maître d'équipage et un matelot sont toujours sur la plage avant au poste de mouillage.

A **22h50**, compte tenu de la présence d'une épave signalée par la bouée «Édouard de Cougy», le CROSS indique une autre position de mouillage (47°39',1N - 003°25',5W). Jusqu'à présent, pour les autorités, le *TK BREMEN* ne présente pas de problème de manœuvrabilité, mais simplement de tenue de mouillage. Néanmoins, le CROSS suit les mouvements du navire.

A **22h56**, en concertation avec Lorient Port, un nouveau point de mouillage est donné au *TK BREMEN*, au Nord de la Basse Melite (47°39',1N - 003°25',5W).

A **23h00**, début du virage de l'ancre avec la machine mise en avant toute à 180 t/mn (la rotation de l'hélice est normalement comprise entre 150 et 220 t/mn). Les conditions sur l'avant sont très dangereuses, la situation ayant rapidement évolué avec d'énormes paquets de mer. Sur demande du CROSS, il précise qu'il a l'intention de reprendre un autre mouillage, par 47°38'N - 003°24'W.

A **23h20**, l'ancre tribord est haute. Le bord s'aperçoit qu'elle a remonté divers déchets. Le CROSS constate pour la première fois que le navire est en route.

A **23h30**, le *TK BREMEN* tente de se diriger vers la position donnée par le CROSS. Le vent est SW à W force 8 à 9. Le navire tangue et roule fortement. Il présente une forte dérive et sa route fond est de l'ordre de 150°. Le *TK BREMEN* ne parvenant pas à remonter au vent pour rejoindre le nouveau point de mouillage, le commandant décide alors de venir en grand sur bâbord.

Parvenu au cap nord-nord-est, s'apercevant que le *TK BREMEN* ne vient plus sur bâbord et ne dispose plus d'eau libre pour continuer cette manœuvre, le commandant met à nouveau la barre toute à droite pour revenir au mouillage tribord amures. Cependant, la route fond ne dépasse pas le sud-est.

A **23h52**, le capitaine évoque la possibilité de faire intervenir un remorqueur.

A **23h53**, le capitaine a un contact téléphonique avec une personne de l'armement, auquel il décrit la situation. Il pose la question d'un remorqueur. Son interlocuteur lui intime de mouiller et de tenir le mouillage. Le capitaine précise qu'il va tenter une nouvelle prise de mouillage.

A **23h56**, le CROSS contacte le navire pour connaître ses intentions et attire son attention sur le fait qu'il se dirige vers la côte.

Le *TK BREMEN* précise qu'il se rend vers la position de mouillage, que son ancre est claire et qu'il a viré sur bâbord.

Le **16 décembre 2011**.

A **00h00**, le *TK BREMEN* informe le CROSS que sa puissance est insuffisante pour venir sur tribord.

A **00h05**, le sémaphore constate que le *TK BREMEN* suit une route erratique mais ce dernier, bien qu'ayant de réelles difficultés à virer de bord, signale n'avoir aucun problème et faire route vers son point de mouillage.

A **00h15**, le navire suit une route fond parallèle à la côte.

A **00h19**, le CROSS attire l'attention du *TK BREMEN* sur la route suivie et l'interroge sur sa situation.

A **00h21**, le *TK BREMEN* indique qu'il est en route au 158°, rien à signaler. Il précise au CROSS qu'il est en giration pour reprendre son mouillage sous Groix, ceci faisant suite à des difficultés de tenue au mouillage.

A **00h29**, le navire confirme ne pas réussir à remonter sur tribord et signale n'avoir aucun problème à bord.

A **00h32**, nouveau contact avec l'armement, auquel le capitaine fait part de sa situation critique et insiste pour commander un remorqueur. Accord est donné à 00h36.

A **00h34**, la capitainerie du port de Lorient confirme au CROSS une route fond du *TK BREMEN* au 113° à 5 nœuds, telle que relevée sur l'AIS, et signale que le navire se dirige vers les Pierres Noires. Le CROSS interroge la capitainerie pour savoir si un remorqueur est en alerte et connaître les modalités de mise en œuvre. L'officier de port répond qu'il n'y a pas de remorqueur en alerte et qu'il faut environ 1 heure 30 mn pour le faire appareiller.

A **00h38**, alors qu'il a un cap au 162° et une vitesse de 3,5 nœuds et qu'il se trouve par 47°39'N - 003°17'W, le *TK BREMEN,* qui n'arrive toujours pas à faire route vers le point de mouillage, demande au CROSS l'assistance d'un remorqueur pour revenir à quai. Le CROSS accuse réception de la demande d'assistance.

A **00h42**, le CROSS Étel demande, via la capitainerie, le concours d'un remorqueur de Lorient, et indique au *TK BREMEN* qu'il ne connaît pas le délai de ralliement.

A **00h45**, la capitainerie prend contact avec le remorquage ; le CROSS informe le *TK BREMEN* de l'arrivée d'un remorqueur sur zone dans deux heures environ. En attendant, le CROSS préconise au *TK BREMEN* de se tenir prêt à mouiller.

A **00h46**, le patron du *SCORFF* signale au CROSS que l'opération de remorquage sera difficile vu les conditions météorologiques et les capacités du remorqueur.

A **00h50**, le *TK BREMEN* confirme qu'il lui est impossible de tenir une route plus sud.

A **01h13**, le *TK BREMEN* n'arrive pas à améliorer sa route. Il renouvelle sa demande de remorqueur. Le CROSS lui rappelle le délai de mise en œuvre.

Avec sa barre à droite toute le *TK BREMEN* a toujours autant de dérive bâbord. Les deux ancres sont parées à mouiller. Trois membres d'équipages sont toujours à l'avant.

A **01h15**, le *TK BREMEN* ne parvient toujours pas à infléchir sa route. Le remorqueur de haute mer *ABEILLE BOURBON*, basé à Brest, reçoit l'ordre d'appareiller et un hélicoptère de la base de Lanvéoc Poulmic est mis en alerte.

A **01h20**, l'équipage du *SCORFF* est à bord. Toutefois, il s'avère que le remorqueur ne peut appareiller, étant d'astreinte sécurité au port en raison de la présence à quai d'un pétrolier, le *ESHIPS BARRACUDA*. En tout état de cause, le patron, au vu des conditions présentes (force 11), ne veut pas prendre de risques inconsidérés pour son équipage. Le *SCORFF* reste donc en stand-by à quai et ne peut intervenir avant l'échouement.

A **01h22**, le CROSS demande au *TK BREMEN* de se préparer à mouiller car il se situe à moins de 2 milles de la côte et court vers un danger. Pour le CROSS, il convient toutefois de parer d'abord les roches, avant de mouiller. Le commandant accuse réception.

A **01h29**, le remorqueur de haute mer, *ABEILLE BOURBON*, appareille, HPA prévue en fin de matinée.

A **01h30**, le *TK BREMEN* mouille tout d'abord 6 maillons à tribord puis 4 maillons à bâbord, par 47°37',4N - 003°13',3W, dans 7 mètres d'eau. Le CROSS indique que le remorqueur se prépare à appareiller. Le commandant signale qu'il ne tient pas sa position et chasse vers le nord-est à 1,5 nœud.

A **01h32**, le remorqueur portuaire confirme au CROSS ne pas être en mesure de passer la remorque, mais reste en stand-by à quai.

A **01h37**, le *TK BREMEN* demande une intervention rapide car il poursuit sa dérive. En réponse, le CROSS informe le commandant que, compte tenu du mauvais temps, le remorqueur

ne peut intervenir. Il conseille néanmoins au commandant de « faire au mieux » pour tenir sa position. Le navire accuse réception.

A **01h45**, après avoir activé un signal de détresse par VHF ASN et INMARSAT C, le commandant fait rassembler l'équipage à la timonerie.

A **01h52**, le *TK BREMEN* indique que l'équipage se prépare à l'abandon. Le commandant précise que le cargo chasse toujours vers le nord-est à 1,8 nœud et est sur le point de s'échouer sur la plage de Kerminihy. Le CROSS accuse réception de la détresse ASN et précise «qu'il s'agit d'une plage de sable».

A **01h56**, le CROSS informe le *TK BREMEN* qu'un hélicoptère sera sur zone dans une heure.

A **02h01**, le *TK BREMEN* s'échoue à la position 47°38'N - 003°12'W. Le CROSS demande au *TK BREMEN* de se préparer à une évacuation.

Le commandant envisage d'envoyer à terre un va-et-vient pour l'évacuation de l'équipage. Le CROSS lui demande d'attendre l'arrivée de l'hélicoptère. L'anémomètre du bord indique un vent de force 12.

Photographie: Marine nationale - Mael PRIGENT

Dès lors, le CROSS informe le CODIS 56 et demande un concours pour évaluation et sécurisation de la zone durant les opérations d'hélitreuillage.

A **02h28**, les sapeurs-pompiers sur zone signalent une fuite de carburant.

A **03h04**, début d'hélitreuillage de l'équipage.

A **03h46**, onze marins sont hélitreuillés et débarqués à Lann Bihoué. Le commandant souhaite conserver à bord 5 hommes d'équipage.

A **04h20**, l'hélicoptère est de nouveau sur zone pour l'hélitreuillage de 3 marins. Au regard des conditions de mer qui se dégradent, le commandant de l'aéronef préconise l'évacuation des 8 hommes restés à bord.

A **04h40**, il est décidé d'évacuer la totalité des marins. L'hélicoptère revient récupérer les 8 marins restants qui sont débarqués à Lann Bihoué à **04h58**.

6 CONSEQUENCES

6.1 Pour le navire

L'accident a entraîné des dommages très importants au navire (liste non exhaustive) :

- déchirures des bordés de fond,
- déformation sur toute la hauteur du bordé de muraille située au ¾ arrière tribord et bâbord cale numéro 2.

Le navire a pu talonner au niveau de la tourelle du Roheu (sondes rocheuses inférieures à 5 mètres) compte tenu de la forte houle.

Compte-tenu des dégâts, le *TK BREMEN* est considéré en perte totale.

6.2 Pour l'environnement

Les avaries ont entraîné une fuite de fioul provoquant une pollution sur la plage de Kerminihy et dans la ria d'Étel.

Deux nappes de fioul d'une surface totale approximative de 2,6 km² représentant une quantité de carburant comprise entre 5 et 8 m^3 ont été repérées le 17 décembre 2011 dans le Sud d'Étel.

L'importance des avaries ne permettant pas de remorquer le navire vers un port, en vue de sa déconstruction, le *TK BREMEN* a été découpé sur place. Le chantier de démolition s'est achevé début février 2012. Il est complété par une remise en état des espaces dunaires.

7 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'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.

7.1 Facteurs naturels

7.1.1 Les conditions météorologiques (expertise de Météo-France en annexe)

7.1.1.1 Les prévisions

Le 15 décembre 2011 à 05h15 UTC, Météo-France Brest émet un avis de grand frais à fort coup de vent et tempête pour la nuit du 15 au 16. Il est prévu, du 15 décembre à 20h00 UTC au 16 décembre 12h00 UTC, un vent de SW 8 à 9, fraîchissant par le Nord de la zone, passagèrement 10, virant NW 7 à 8 en fin de nuit au nord de Belle-Île.

Par ailleurs, de très fortes rafales et une mer devenant très forte à grosse sont prévues pour la nuit, avec grande houle de sud-ouest de 7 à 8 mètres.

7.1.1.2 Le temps observé du 15 au 16 décembre

A Belle-Île[2] : vent d'ouest 27 nœuds, rafales à 41 nœuds, mer forte et visibilité de 1 à 2 milles.

[2] La station météorologique de Groix est en avarie.

A bord du *TK BREMEN* :

- à 11h20 UTC, le navire venant de mouiller, vent de sud-ouest 4, creux de 1 mètre et longue houle ;
- à 18h30 UTC, le vent forcit rapidement à 8 et vire à l'ouest ;
- vers 01h00 UTC, au moment de l'échouement, le vent souffle en forte tempête (165 km/h)[3].

Les conditions météorologiques très difficiles sont retenues comme étant le premier **facteur déterminant** de l'évènement.

7.1.2 La marée et les courants

L'annuaire des marées donne à Port Tudy, pour les journées du 15 et 16 décembre 2011 les éléments suivants :

	MATIN					APRÈS-MIDI				
Date	**Coeff.**	**HBM**	**hBM**	**HPM**	**hPM**	**Coeff.**	**HBM**	**hBM**	**HPM**	**hPM**
15/12	74	01h13	1,50 m	07h14	4,80 m	71	13h42	1,45 m	19h39	4,55 m
16/12	69	01h58	1,60 m	08h00	4,70 m	66	14h28	1,55 m	20h31	4,40 m

Le *TK BREMEN* a commencé à chasser sur son ancre à 19h30, à la pleine mer, et s'est déplacé dans le nord-est de sa position de mouillage initiale.

Le courant dans le secteur est de l'ordre 0,2 à 0,5 nœuds, portant au SW. Celui conserve cette orientation 2 heures après la pleine mer en diminuant.

Par conséquent, le courant n'a pas joué de rôle particulier dans l'évènement.

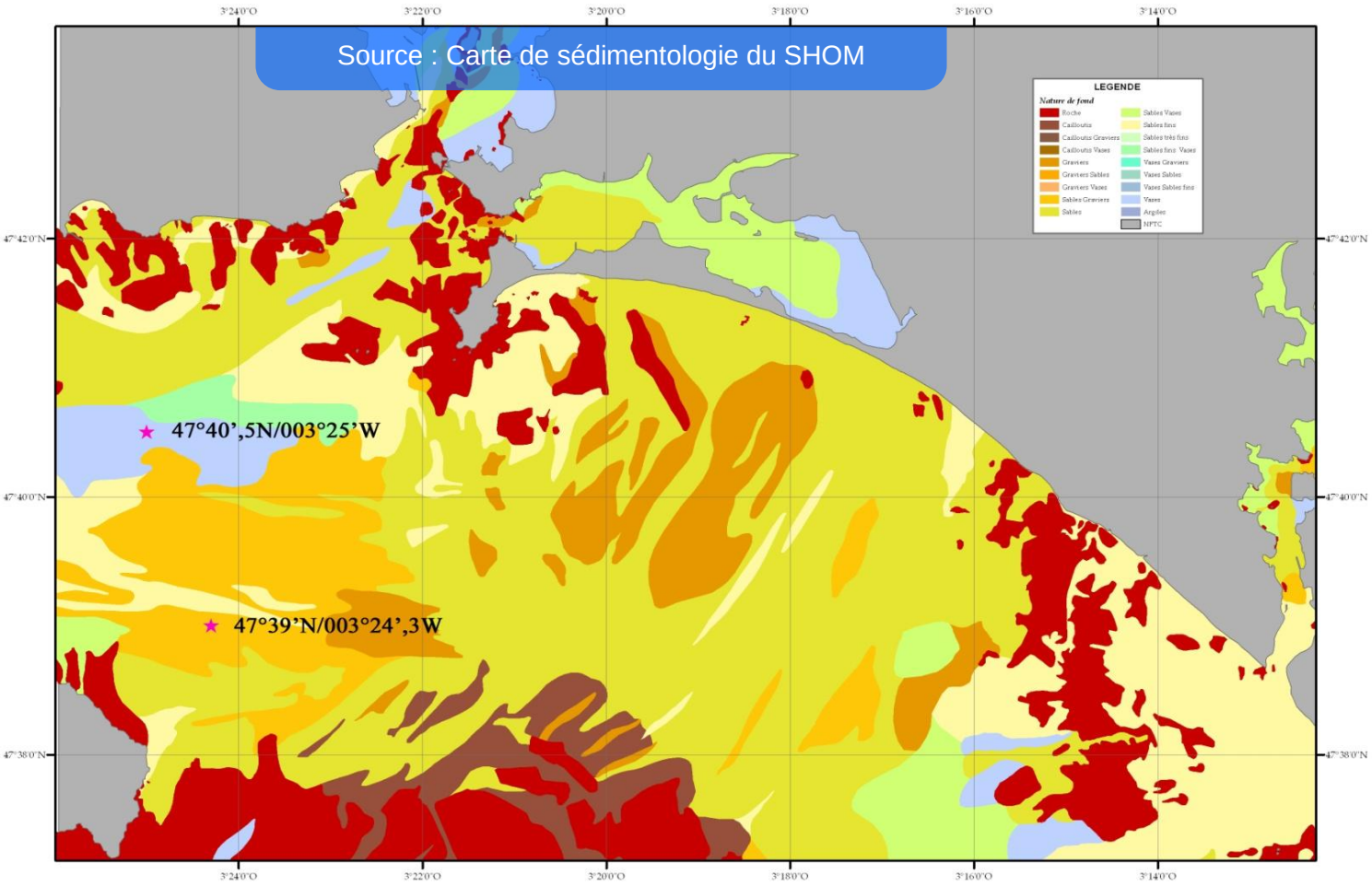
[3] Données confirmées par le patron du remorqueur *SCORFF*.

7.1.3 Le mouillage d'attente sous Groix

Le mouillage généralement utilisé en attente de rentrée à Lorient se situe dans l'est nord-est de Port Tudy, pour 2 milles environ.

La zone située entre la Pointe de la Croix et la Basse Mélite, à une distance d'un mille de la côte, constitue le meilleur endroit pour mouiller, car mieux abrité des trains de houle contournant l'île de Groix par le nord et le sud.

Dans la partie nord, on trouve de la vase ou du sable fin vaseux ; au sud, le fond est constitué de sables et de graviers. La dynamique sédimentaire est importante dans cette zone (voir sur la carte ci-dessous).



La qualité du mouillage, réputé de bonne tenue, ne peut donc être retenue comme facteur contributif.

7.2 Facteurs matériels

7.2.1 Les apparaux de mouillage

Le *TK BREMEN*, est équipé de deux ancres à bascule (Hall) de 2500 kg. Ce type d'ancre convient pour tout type de fond. Elle tient bien sur les fonds durs. Sa principale caractéristique est son poids qui lui permet de s'enfoncer.

Les chaînes comportent 9 maillons de diamètre 44 mm à tribord et 8 maillons à bâbord. Il a toutefois été constaté sur l'épave que le diamètre des mailles de la ligne bâbord était de 31 à 36 mm, alors que les rapports d'inspection périodique font état d'un diamètre moyen de l'ordre de 40mm.

A bâbord, les mailles n'épousent pas correctement l'empreinte du barbotin. Le stoppeur, de type à linguet, est désolidarisé de son support et la ligne de mouillage est saisie par une élingue tournée sur une bitte. Les patins de serrage du frein sont fortement usés.

Malgré les anomalies constatées après l'accident, la nature et l'état des apparaux de mouillage ne constituent pas un facteur contributif.

7.2.2 Le chargement du *TK BREMEN*

Le *TK BREMEN*, ayant achevé son déchargement, poursuit son voyage sur ballast. Le commandant a déclaré que l'ensemble des ballasts eau de mer étaient pleins. Si cette configuration permet un effet normal de la propulsion, lorsque les conditions météo sont maniables, il n'en va pas de même dans des conditions très dégradées, à l'instar de celles rencontrées le 15 décembre au soir.

En effet, le tangage très prononcé du navire a empêché l'appareil propulsif de délivrer sa puissance maximale, l'hélice se trouvant fréquemment émergée.

Si ceci n'a pas eu de conséquence en début d'évènement, lorsque le navire était encore sur son ancre, il n'en a plus été de même lorsque le *TK BREMEN* a relevé son mouillage et tenté de remonter au vent pour gagner à nouveau un abri sous Groix.

Par ailleurs, lorsque le navire est sur ballast, il présente une très importante prise au vent, ce qui limite sa capacité à remonter au vent.

Ces conditions de chargement, en l'espèce normales pour un navire «à vide», constituent toutefois un **facteur sous-jacent**.

7.3 Facteurs humains

7.3.1 La décision d'appareiller de Lorient

Ainsi qu'il a déjà été précisé supra, dans la chronologie, l'information n'a pas suffisamment circulé et le commandant, qui souhaitait pourtant différer le départ, n'a eu confirmation de la possibilité de rester à quai qu'une fois pilote, remorqueurs et lamaneurs commandés pour l'appareillage.

La directive CE 2002/59 relative à la mise en place d'un système communautaire de suivi du trafic des navires et d'information, stipule, à l'article 18 (mesures en cas de conditions météorologiques exceptionnellement défavorables) que :

1. *si les autorités estiment, lorsque les conditions météorologiques ou l'état de la mer sont exceptionnellement défavorables, qu'il existe un risque grave de pollution de*

leurs zones maritimes ou côtières ou des zones maritimes ou côtières d'autres États ou que la vie humaine est menacée :

a) *elles devraient fournir, lorsque cela est possible, au capitaine d'un navire qui se trouve dans la zone portuaire concernée et souhaite pénétrer dans ce port ou en sortir toutes les informations sur les conditions météo-océaniques et, le cas échéant et lorsque cela est possible, sur le risque que celles-ci peuvent présenter pour son navire ainsi que pour la cargaison, l'équipage et les passagers de celui-ci ;*

b) *elles peuvent prendre ... toutes les autres mesures appropriées, qui peuvent inclure une recommandation ou une interdiction, visant soit un navire particulier soit les navires en général, d'entrer dans le port ou d'en sortir dans les zones touchées, jusqu'à ce qu'il ait été établi qu'il n'existe plus de risque pour la vie humaine et/ou l'environnement.*

2. *... lorsque la décision prise par le capitaine du navire n'est pas conforme aux mesures visées ... il informe les autorités compétentes des raisons de sa décision.*

Cette directive a fait l'objet d'une transcription dans le Code des Ports, mais seules ont été retenues des dispositions visant les navires présentant des déficiences techniques, ou la fermeture du port en cas de risque pour les installations.

L'article L 5241-5 du Code des Transports précise par ailleurs : «*Au cas où le navire ne pourrait prendre la mer sans risque pour la sécurité ou la santé de l'équipage ou des personnes embarquées, le milieu marin et ses intérêts connexes ou les autres navires, son départ peut être interdit ou ajourné,* ***après visite***».

Ainsi, lorsque les officiers de port ont connaissance de telles défaillances, ils immobilisent le navire jusqu'à intervention et contrôle par le Centre de Sécurité des navires compétent. Enfin, en cas de conditions météorologiques très mauvaises, l'autorité portuaire peut interdire l'entrée et la sortie du port, dans la mesure où un mouvement présente un risque pour la sécurité des ouvrages.

C'était d'ailleurs le cas le 15 décembre 2011, pour le GPM de Nantes - Saint-Nazaire, mais non pour Lorient où les conditions, au moment de l'appareillage, permettaient la sortie du *TK BREMEN*.

Il semblerait donc que la décision finale d'appareiller, une fois le capitaine informé, avant la manœuvre, de la possibilité de rester à quai, et ce malgré les réserves émises par le pilote, ait tenu au fait qu'il fallait régler un dédit pour le déplacement inutile, en cas de maintien à quai, du remorqueur et du service de lamanage.

Pour un navire de haute mer, la décision, prise après l'appareillage, d'attendre une accalmie sur un mouillage relativement abrité, procède de la prudence, face à des conditions particulièrement sévères attendues pour la traversée prévue.

La décision de quitter Lorient et de prendre un mouillage d'attente ne peut être retenue comme **facteur contributif** au sens du Code de l'OMI sur les enquêtes après accident, même s'il est évident que le fait de différer l'appareillage aurait évité l'accident.

7.3.2 Le mouillage initial

Le mouillage initial s'est effectué sur la seule ancre tribord. Ce type de pratique est rapide et sûr. En cas de mauvais temps, pour en améliorer la tenue, il suffit en principe d'allonger la touée de la chaîne. Cependant, il convient de disposer d'un espace suffisant car le rayon d'évitage, égal à la longueur de chaîne filée augmenté de la longueur du navire, est important.

Le commandant n'a pas opté pour un affourchage, opération qui consiste à mouiller deux ancres avec un angle entre les chaînes variant de 60° à 120°, et qui réduit le rayon d'évitage. Cette manœuvre n'est pas courante pour un mouillage d'attente, lorsque le navire dispose de toutes ses capacités de propulsion.

La longueur mouillée par le *TK BREMEN* est de 6 à 7 maillons, soit dix fois le fond.

Le mouillage de l'ancre tribord à cet endroit, avec une importante longueur de chaîne au regard de la profondeur, et une machine en bon état de fonctionnement, n'a pas contribué à l'évènement.

7.3.3 La tenue au mouillage

Au moment où le navire a commencé à chasser, vers 19h30, le commandant vire la chaîne en utilisant le guindeau et la machine en avant lente, à partir de 20h00. Conservant

2 maillons à l'eau, il décide de laisser son navire dériver, machine stoppée, afin de parer l'autre navire au mouillage. Il file ensuite la chaîne et l'ancre croche à nouveau.

Face à une telle situation, la pratique habituelle consiste à utiliser immédiatement la machine, en réglant l'allure de manière à tenir le mouillage et à mouiller la seconde ancre. En l'espèce, le navire serait resté à sa position initiale, là où l'abri de l'île était le meilleur.

Cependant, lorsque le navire chasse une nouvelle fois, vers 21h00, la machine, bien que parée à manœuvrer, n'est pas non plus utilisée pour aider à la tenue du mouillage. Une telle pratique est pourtant «classique» et il n'est pas rare de voir, y compris sur rade de Lorient, des navires y recourir par mauvais temps. A tout le moins, le commandant aurait pu mouiller la seconde ancre «en plomb de sonde» et le navire se serait trouvé tenir sur les deux lignes de mouillage.

La machine n'a été lancée en avant lente qu'à 22h30, pour faire éviter le navire dans le but de relever l'ancre, puis en avant toute à 23h00, au moment du début du relevage de l'ancre.

Dans ces conditions, l'insuffisance d'utilisation de la machine et le fait de ne pas mouiller immédiatement la deuxième ancre constituent le second **facteur déterminant**.

7.3.4 La tentative de virer sur bâbord

A 23h30, le commandant, constatant qu'il n'arrive pas à remonter tribord amures, décide de venir en grand sur bâbord. Il s'aperçoit qu'il n'arrive pas non plus à remonter bâbord amures, et que de plus, vent arrière, il se dirige rapidement vers les dangers de la Pointe de Gâvres. Il revient alors en grand à droite pour se retrouver à suivre une route fond au 120°.

Cette manœuvre l'a rapproché de la côte d'environ un mille et sa route fond, telle qu'indiquée par SPATIONAV, le mène maintenant sur les dangers situés au sud de la ria d'Etel. De ce fait, il lui restait moins d'eau à courir sur la route fond tenue avant d'arriver à la côte.

Ceci a contribué à aggraver la situation.

7.4 Autres facteurs

7.4.1 La surveillance des approches de Lorient

Trois acteurs participent de fait à cette surveillance : le sémaphore de la Marine nationale, le CROSS et la capitainerie. A noter toutefois que la capitainerie ne dispose pas de prérogatives particulières en dehors des limites administratives du port.

Le sémaphore et le CROSS ont le système de surveillance SPATIONAV, intégrant, pour la zone considérée, les données du radar du sémaphore et celles de l'AIS. Cette dotation est récente et permet maintenant au CROSS de disposer, en temps quasi réel, d'une situation surface.

La capitainerie dispose également d'un radar positionné à la vigie de Port-Louis, couplé à un système de traitement et d'enregistrement intégrant une surveillance automatique des positions de mouillage, avec alarme visuelle lorsqu'un navire chasse.

Le **sémaphore** exerce une mission de surveillance générale dans le cadre de la posture de «sauvegarde maritime». Il informe le CROSS et le COM de tout évènement ou anomalie dans son champ de vue.

Le **CROSS** est chargé d'exercer, dans la mesure de ses moyens techniques et des informations qui lui parviennent, la surveillance de la navigation maritime, compétence dévolue au ministère chargé de la mer. Il constitue un Service d'Assistance Maritime. Le CROSS s'attache à détecter toute situation anormale susceptible de mettre en danger un navire, son équipage et/ou de porter atteinte à l'environnement. Il lui appartient, dès lors, de contacter le navire, de se renseigner sur ses intentions et d'évaluer sa capacité à surmonter d'éventuelles difficultés.

Le 15 décembre 2011, la cinématique du ***TK BREMEN*** au mouillage a attiré l'attention du sémaphore et a été relayée vers le CROSS. Cependant, des communications échangées entre les protagonistes au cours de la soirée font apparaître que la chasse du navire a été d'abord interprétée comme une succession de déplacements volontaires d'un navire ayant relevé son ancre et faisant route vers un meilleur mouillage.

Il ressort ainsi des communications qu'à aucun moment, pendant la période où le navire chassait, le commandant du *TK BREMEN* n'a été interrogé sur la situation « technique » de son mouillage (ancres, longueur de chaîne, utilisation de la machine…).

Cette prise de conscience tardive des difficultés du *TK BREMEN* à tenir son mouillage, et notamment l'insuffisance d'utilisation de la machine et de la deuxième ligne de mouillage, n'a pas permis d'apporter au commandant l'appui extérieur dont il avait besoin. Cet appui aurait pu être apporté avec profit, sous forme de conseils, par le pilote ayant servi le navire, également de permanence ce soir-là, sous réserve qu'il ait été alerté en temps utile.

A noter que le commandant a toujours répondu aux sollicitations du sémaphore et du CROSS et, jusqu'à 00h00, a confirmé qu'il n'y avait aucun problème à bord, en dépit d'une route fond inquiétante.

En revanche, il n'a pu avoir aucune communication avec la capitainerie, en raison semble-t-il, de difficultés de compréhension. Les enregistrements confirment pourtant le bon fonctionnement des liaisons radio de la capitainerie, le 15 décembre 2011. Enfin, les communications avec le CROSS et le sémaphore ont été comprises.

7.4.2 L'autorisation de mouillage

Le *TK BREMEN*, mouillant en sortie de Lorient pour attendre une accalmie, a été tout d'abord considéré comme «en attente commerciale». C'est pourquoi, il y a eu uniquement information de la capitainerie, via le pilote. Lorsque le navire, en chassant, est sorti de la zone d'attente habituelle, le CROSS, constatant ce déplacement, a délivré l'autorisation de mouillage prévue par l'article 6 de l'arrêté Prémar 2004-10 du 5 avril 2004.

Le directeur du CROSS a en effet une délégation permanente du préfet maritime pour autoriser le mouillage dans les eaux intérieures. Dans ce cadre, le CROSS s'assure d'un certain nombre de précautions lors de la prise de mouillage. Dès lors qu'un navire effectue une demande d'autorisation de mouillage, il lui appartient d'indiquer s'il a des problèmes techniques, l'état opérationnel de ses deux lignes de mouillage et son type de cargaison. Dans le cas présent, le navire est lège sur ballast.

7.4.3 L'absence d'intervention d'un remorqueur portuaire

7.4.3.1 Le remorquage portuaire lorientais

Le port de Lorient dispose de quatre remorqueurs dont deux susceptibles d'intervenir au profit de navires en difficulté sur rade : le *SCORFF* (28 m, 31 tonnes au croc), le *BRETAGNE*

(25 m, 43 tonnes), Ils sont tous deux armés en 2ème catégorie et certifiés «navigation sans restrictions».

La CCI met à disposition des remorqueurs d'une force de traction permettant d'assurer entre autres l'assistance des navires en difficultés en cas d'urgence. La décision d'intervenir par mauvais temps demeure de la responsabilité du capitaine du remorqueur.

Il est réglementaire, au port de Lorient, qu'un des remorqueurs soit d'astreinte pendant l'escale d'un pétrolier. C'était le cas le 15 décembre (*ESHIPS BARRACUDA*). C'est, avec le risque lié au passage d'une remorque vu les conditions, l'autre motif invoqué par le capitaine du *SCORFF*, pour ne pas appareiller.

7.4.3.2 la réponse à la demande d'assistance du *TK BREMEN*

Lorsque le *TK BREMEN*, à 00h38, demande assistance, le CROSS s'enquiert auprès de la capitainerie de la possibilité d'intervention d'un remorqueur et des modalités de mise en œuvre. Cette demande est retransmise au *SCORFF* via la capitainerie.

Dans un premier temps, le *TK BREMEN* est informé par le CROSS de la mise en œuvre d'un remorqueur, prévu sur zone vers 02h00.

Mais le patron du remorqueur indique que l'appareillage est impossible, Le navire est informé, à 01h37, que le remorqueur ne peut intervenir.

En tout état de cause, hormis le fait d'avoir entretenu, pour le commandant du *TK BREMEN*, l'espoir d'être assisté, le fait que le *SCORFF* n'ait pas appareillé n'a eu aucune incidence sur la suite des évènements.

7.5 Synthèse

A 11h00 le 15 décembre 2011, le *TK BREMEN* quitte le port de Lorient. Les prévisions météorologiques sont très mauvaises pour la soirée et il mouille sous Groix pour attendre une accalmie.

En fin d'après-midi, le vent fraîchit et le *TK BREMEN* chasse sur une distance de deux milles, mais n'utilise pas suffisamment sa machine pour tenir le mouillage et ne mouille pas sa

deuxième ancre. Sorti de l'abri relatif procuré par l'Ile de Groix, le commandant décide de relever l'ancre et de se repositionner. Le navire ne parvient cependant pas à remonter au vent pour gagner un mouillage abrité.

La cinématique du navire est observée par le sémaphore et le CROSS. Jusqu'à minuit (où il précise manquer de puissance pour lofer), le commandant ne fait part d'aucune inquiétude.

Du fait de son faible tirant d'eau et d'un important fardage, le navire ne peut suivre un cap supérieur au sud sud-est, ce qui correspond, vu la dérive due au vent et à la mer, à une route fond au sud-est qui l'amène sur les dangers de la pointe d'Erdeven.

Le navire demande l'assistance d'un remorqueur portuaire. Le *SCORFF*, en astreinte pour un pétrolier à quai, ne peut intervenir.

Malgré le mouillage des deux ancres au niveau de la ria d'Etel, le navire chasse et vient s'échouer sur la plage de Kerminihy, provoquant une pollution par hydrocarbures.

Irrécupérable, le navire sera démantelé sur place.

8 RECOMMANDATIONS

Le *BEA*mer recommande :

à l'Administration chargée de la réglementation portuaire :

1. d'introduire dans la réglementation nationale une partie des dispositions de la directive CE 2002/59, article 18, paragraphes 1, alinéa a) et 2.

Ainsi, en cas de conditions météorologiques exceptionnellement défavorables, seraient obligatoires et formalisées :

- la notification au capitaine, par l'autorité portuaire, de la situation météorologique et des conditions locales,
- l'information du port par le capitaine sur les raisons d'un départ en dépit des conditions prévues.

aux autorités territoriales et maritimes :

2. d'encadrer la zone de mouillage d'attente de Lorient : délimitation, statut, surveillance et intervention...

Safety investigation report

STRANDING

OF THE BULK CARRIER

TK BREMEN

ON 16TH DECEMBER 2011
ON KERMINIHY BEACH
VILLAGE OF ERDEVEN (MORBIHAN - FRANCE)

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 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.

This investigation has been conducted by *BEA*mer investigators with the co-operation and assistance of the Malta Marine Safety Investigation Unit, as Malta was the flag State. It had been carried out from the interviews of the crew and of the shore authorities, the VDR and various radio, radar and phone recordings.

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

1	CIRCUMSTANCES	Page	45
2	BACKGROUND	Page	46
3	VESSEL	Page	46
4	CREW	Page	52
5	SEQUENCE OF EVENTS	Page	53
6	DAMAGE ASSESSMENT	Page	64
7	ANALYSIS	Page	65
8	RECOMMENDATIONS	Page	78

APPENDIX LIST

A. Enquiry decision

B. Chart

C. Meteorological expert report (extracts)

Abbreviation list

AIS	:	Automatic Identification System
***BEA*mer**	:	Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer (MAIB French counterpart)
CCI	:	Chamber of Commerce and Industry
CODIS	:	Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours Local operational fire and rescue centre
COM	:	Maritime Operationnal Centre
DSC	:	Digital Selective Calling
EPIRB	:	Emergency Position Indicating Radio Beacon
ETA	:	Estimated Time of Arrival
GMDSS	:	Global Maritime Distress and Safety System
GPS	:	Global Positionning System
MAS	:	Maritime Assistance Service
MOU	:	Memorandum Of Understanding
MRCC	:	Maritime Rescue Coordination Centre
OOW	:	Officer Of the Watch
RPM	:	Rotation Per Minute
SART	:	Search And Rescue Transmitter
UMS	:	Universal Measurement System
UTC	:	Universal Time Coordinated
S-VDR	:	Simplified-Voyage Data Recorder
H/M/VHF	:	High/Medium/Very High Frequency

1 CIRCUMSTANCES

Time : UTC + 1

TK BREMEN, coming from Ukraine, had been calling at Lorient from 12 December 2011 to unload 5370 metric tons of sunflower. The cargo work ended on 14 December at 7.00 pm.

The weather forecast for the night of the 15 was bad : a depression with a 995 hPa central pressure over the central Atlantic was moving easterly and deepening. The master informed then the ship's husband that he wished to stay alongside. However, due to the pre-planned harbour movements, *TK BREMEN* could keep her berthing only until 15 December at 9.00 pm. Thus at 9.00 am on 15 December, the vessel requested pilot and tug in order to sail on ballast bound to Ipswich (UK).

At 11.00 am on 15 December, *TK BREMEN* sailed. Considering the very bad weather forecast for the night (storm Joachim arriving), the master, following the pilot's advices, decided to go to anchor off Ile de Groix lee shore, in the waiting area with the harbour master's authorisation. At 12.30 am the vessel was anchored with 6 starboard shackles in the water.

At 7.30 pm as the wind had freshened, the vessel began to drag[4] the anchor for the first time. As the anchor had been partially heaved up, the master decided to let the vessel dragging the anchor in order to clear another vessel at anchor (*DESERT HOPE*). The cable was then veered away and the anchor seemed to be holding.

From 9.00 pm to 9.15 pm the vessel was dragging the anchor. The wind was freshening and veering westerly. At 9.50 pm the vessel was dragging again. *TK BREMEN* went out of the sheltered area. From 11.00 pm the anchor had been heaved with the help of the engine. The vessel attempted then to come to starboard in order to haul up and to return to a sheltered anchorage. As she did not succeed, she paid off hard to port, but observing that there was not enough water to wear, she came back to starboard.

Since this moment of time, she was not any more able to fetch to windward and she was making good a south-easterly course leading her to the rocks located in the south of Etel river.

At 0.38 am, the master requested for a tug assistance in order to come back alongside. Considering the weather conditions, *SCORFF* the available tug did not sail.

[4] A vessel drags her anchor when this one does not hold enough on the ground. This situation differs from that of a vessel drifting, which is the case of a vessel not at anchor moving under the sole effect of wind and/or current.

At 1.25 am, following the MRCC advice, *TK BREMEN*, located off Etel river, cast her two anchors. They did not hold and the vessel stranded around 2.00 am.

All the crew had then been winched by an helicopter and landed at Lann Bihoué naval air base.

2 BACKGROUND

2.1 Economical background

The Blue Atlantic Shipping company, based in Malta, owns 2 general cargo vessels flying the Malta flag: *TK BREMEN* and *TK LONDON*, both built thirty years ago.

The management of these two units is carried out by the Adriyatick Gemi Isletmeciligive Ticaret A.S company based in Turkey. This one manages 24 vessels: 14 bulk carriers from 16,000 to 92,000 UMS built between 1985 and 2011 as well as a 10 general cargo fleet, 25 to 30 year old, from 4,000 to 5,000 UMS. These vessels are flying either the Turkish flag or the Malta flag.

2.2 Nautical background

“Les Courreaux de Groix” is a 3 mile wide channel between Ile de Groix and the continent. It shelters the entrance of the Lorient roads from the westerly strong weather. The Island is as well a shelter for the waiting anchorage. The best site is located in the north-east of the island, in the vicinity of Basses Mélite, with good holding ground.

3 VESSEL

3.1 Generalities

TK BREMEN is a combined general cargo & bulk carrier. She had been built in may 1981 by Daesun Shipbuilding & Engineering Co. Ltd (South Korea) and delivered in June

1982. At this time she had been classed by the Nippon Kaiji Kyokai «NS*/MNS*-CHG, MPP, LSA, RCF» then in 2006 by Bureau Veritas «I ✠ HULL ✠ MACH Unrestricted navigation», which issues also international certificate on behalf of the flag State. The Safety Management Certificate (SMC) was issued by the Nippon Kaiji Kyokai.

The Class Renewal survey of the main engine components was carried out on a continuous survey basis and the classification society had delivered its visa according to its marine branch regulations in force. No deficiency had been identified.

All the vessel safety certificate were valid. They had been renewed in May 2011 and were valid until May 2016.

The vessel had been regularly inspected in the frame of the Port State Control (PSC) Paris MoU, i.e. 19 times since January 1999 and *TK BREMEN* had never been retained. During her call in Lorient the vessel was not eligible for a visit by the inspectors. During the last three years, the vessel had 5 PSC. The number of deficiencies varied from 0 to 5 :

The main characteristics of the vessel are as follow :

- 01/2009 (Spain) : 3 ;
- 02/2009 (Italy) : 0 ;
- 04/2010 (France) : 0 ;
- 11/2010 (Romania) : 5 ;
- 09/2011 (Bulgaria) : 0.

During the last PSC aimed on stability and structure, no deficiency had been identified.

Thus, *TK BREMEN* was classed in the “standard risk” category, therefore she could not be subjected to a an inspection before July 2012.

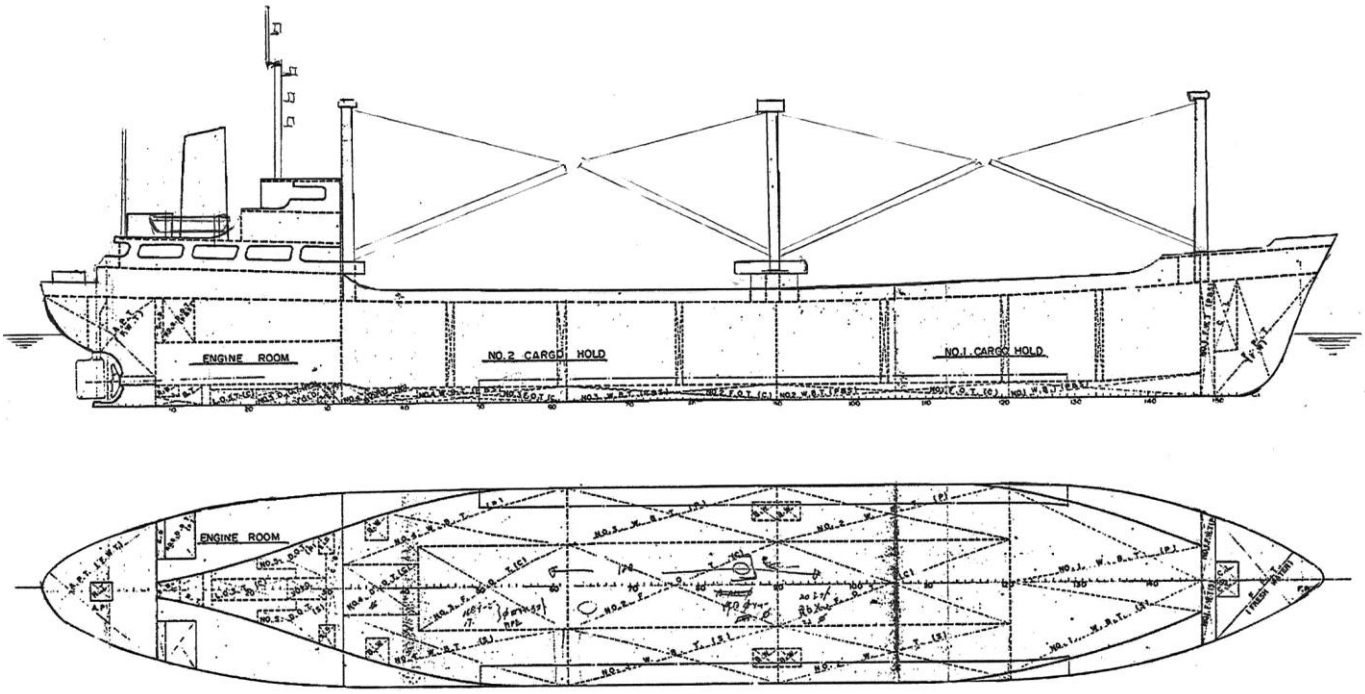
At last, the vessel was classed by a classification company, recognized by the European Community and the flag State is on the white list of the Paris MoU.

However, one should note that on 28 September 2008, *TK BREMEN* had lost her port anchor, due to bad weather conditions while she was at anchor in Istanbul. A new anchor had been fitted and linked to the chain in a temporary manner with an iron cable until 21 January 2009. After the replacement of the anchor ring and of a Kenter shackle the ground tackle had been checked by the classification company.

TK BREMEN was insured, according to the International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, until February 2012.

3.2 Main characteristics

- Call sign : 9HXQ5 ;
- Length overall : 109,05 m ;
- breadth : 16,40 m ;
- depth : 6,741 m ;
- freeboard (summer) : 1546 mm ;
- Gross tonnage : 3992 ;
- Net tonnage : 2519 ;
- displacement : 8,605 metric tons ;
- number of holds : 2 holds ;
- Built : 1981 ;
- Main engine : Hanshin (type 6EL44) 2,942 kW (4,000 Hp) ;
- Propeller : 4 fixed blades Ø 3350mm ;
- Rudder : balanced rudder with socket ;
- Auxiliary groups : 2 x 200 kW.



3.3 Navigation and safety equipments

Navigation and bridge equipments :

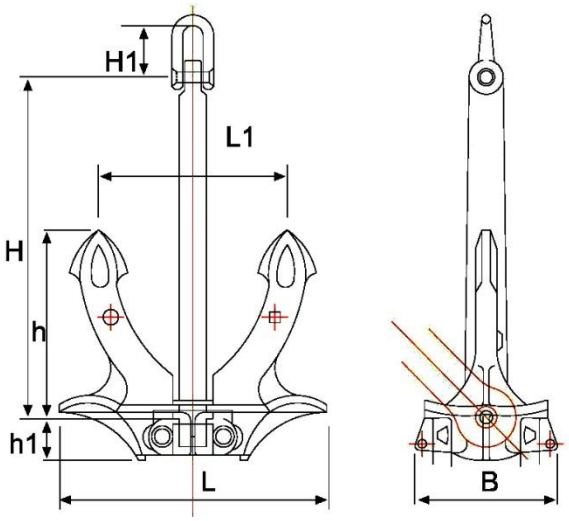
- GPS : 2 ;
- Radars : 2 (9 et 3 GHz) ;
- Automatic Identification System (AIS) : 1 ;
- Fathometer : 1 (paper) ;
- Gyrocompass : 1 ;
- Nautical publications and charts ;
- Simplified Voyage Data Recorder (S-VDR) : JRC 1850.

The S-VDR had been checked in January and May 2011 in Istanbul by an engineer accredited by JRC and recognized by the classification company. The recorded interfaces included, according to resolution MSC 163(78), GPS data, VHF audio, gyrocompass, AIS as well as bridge conversations, but did not include the radar data.

Radio communications : The vessel, certified to operate in areas A1+A2+A3, was fitted with :

- VHF : 2 (double channel 16 and 67) ;
- MF/HF : 1 ;
- DSC VHF : 2 ;
- DSC MF/HF : 1 ;
- GMDSS portable VHF : 3 ;
- INMARSAT C Station : 1 (EGC) ;
- EPIRB : 1;
- NAVTEX : 1;
- SART : 1.

3.4 Ground tackles



Anchors :

- Tested : 3830 kN ;
- Shank length : 2148 mm ;
- Arm length : 1165 mm ;
- model : Hall anchor (pivoting) type A 2280 ;
- Weight : 2462 kg et 2481 kg ;
- Manufactured : Dae Han Anchor Cham mfg Co Ltd ;
- Made of : Carbon steel ZG 200/400 (China).

Chains :

- Port : 8 Shackles ;
- Starboard : 9 Shackles ;
- Length (2 chains) : 456,5 m ;
- Link length : 250 mm ;
- Initial link diameter : 44 mm ;
- Critical diameter : 38,72 mm ;
- Measured diameter : 40 mm.

Windlass :

- Kawasaki Heavy Ind Ltd
- Hydraulic engine : speed from 0 to 225 rpm (electric engine 65 kw) ;
- Brake horsepower : 15 metric tons ;
- Winding horse power : 12 metric tons ;
- Heaving speed : 9 m/min.

3.5 Propulsion and steering

There was no engine remote control on the bridge. The engine was started traditionally by the engineer in the engine room.

Manoeuvring speeds are as follow :

Manoeuvre of the machinery	RPM	Speed (loaded)	Speed (Ballasted)
Full ahead	138	10.5	11.7
Half ahead	100	7.6	7.9
Slow ahead	90	5.8	6.0
Dead slow ahead	70	3.3	3.6

The maximum rudder angle was 35° on each side. The period of time from hard-a-port to hard-a-starboard was 26 second long.

3.6 Cargo

At her departure from Lorient, *TK BREMEN* was light on ballast :

- Seawater ballast : 886 metric tons ;
- Fuel oil : 178 metric tons ;
- Diesel oil : 54 metric tons ;
- Oil : 7,56 metric tons ;
- Hold water : 0,95 metric tons ;
- Sludge tank : 2,2 m^3 ;

- Fresh Water : 68 metric tons ;
- Draught forward : 2.50 m ;
- Draught aft : 4.15 m.

4 CREW

The articles of agreement specify that the minimum crew was of 12 sailors. On the day of the accident, the crew was of 16 Turkish sailors and 3 Azerbaijanis sailors :

- 3 deck officers (Master, chief officer and second officer),
- 3 engineer officers (chief engineer, second engineer and third engineer),
- 1 boatswain,
- 3 seamen,
- 1 Cargo officer,
- 3 engineer ratings,
- 1 cook,
- 1 steward,
- 3 cadets.

All of them hold the appropriate certificates and were fit for their respective tasks.

Turkish was the working language on board. English was used on board as the ship/shore communication language.

The master, Turkish, 49 year old, had been aboard *TK BREMEN* since June 2011. He has been sailing for 34 years. He had been in a master position for $2^{1/2}$ years among which 7 months on board. He holds a Deck officer Class 1, Master-unlimited certificate. He was taking part in the bridge watch.

The chief mate, Turkish, was 30 year old. He holds a Deck Officer Class 1, Master unlimited certificate and has been sailing since 2001, mainly on board bulk carriers. He had been in a first officer position for $3^{1/2}$ years. He has been aboard vessels of this Shipping Company for 2 years and joined *TK BREMEN* on 29 November 2011.

The second officer, 28 year old, holds a watchkeeping officer on all ships certificate. He has been sailing since 2006. He joined the vessel on 18 November 2011.

The chief engineer, 38 year old, holds an over 3,000 Hp chief engineer certificate. During manoeuvres, he was standing in the engine room supervising the second engineer in charge of the engine starting.

Master and crew did not have any alcoholism test.

5 SEQUENCE OF EVENTS

Time : UTC + 1

On **14 December 2011**.

In **the early afternoon**, in the absence of the master, the chief officer informed the ship's husband of the master's wish to stay alongside at the end of the unloading, considering the weather forecast.

Around **4.00 pm** a meeting took place at the harbour master's office in order to assess the berthing situation before the strong gale expected on the 15. All the interested port operators, harbour master, ship's husbands, tug company, pilots, were present.

During this meeting, the possibility that *DESERT HOPE* could sail in had been brought up. The pilot expressed strong reservations, because of the draft and the weather forecast, while the ship's husband would like the manoeuvre to happen.

In fine, the harbour master asked the Shipping agents to consult with the masters about their intentions vis-à-vis the storm arriving. He submitted 2 options :

1- *DESERT HOPE* would stay at anchor, the other vessels could keep their berth ;

2- *DESERT HOPE* would sail in, *ARCTIC SKY* should shift to *TK BREMEN* berth that should moor side by side with *RHINBORG*.

RHINBORG was the only one to have expressed her refusal to sail out of Lorient harbour considering the weather forecast. She foresaw her departure on Friday 16 December 2011.

The weather conditions and the berth availability had not been directly transmitted by the harbour master to the masters of the vessels. Dockmasters came on board very seldom. All pieces of information or messages were transmitted trough the Shipping agents.

The additional cost of *TK BREMEN* shifting was limited to the tug cost, the linesmen cost and the pilot cost as the berth price is a 72 hour rate.

A first sailing request for *TK BREMEN* had been issued by the shipping agent with the GEDOUR software in use in Lorient to monitor the port traffic, on **14 December** at **9.24 am**, confirmed at **9.00 pm**.

However at **4.30 pm**, *TK BREMEN* master, back on board, confirmed verbally to the shipping agent his wish to stay in port.

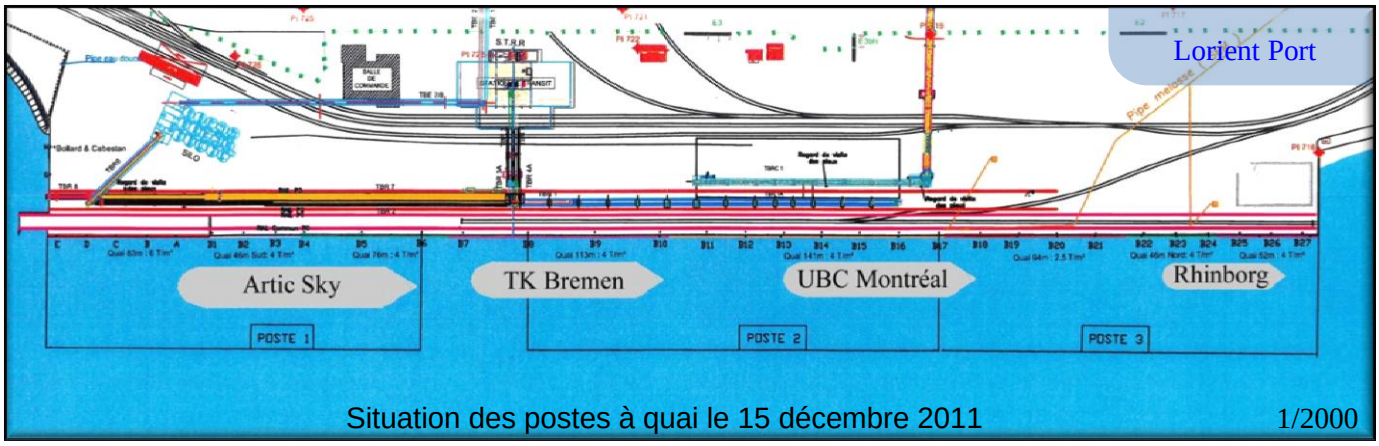
At **7.00 pm**, *TK BREMEN* unloading was completed.

At **7.28 pm**, the shipping agent informed by email the charterer that the master wanted to postpone the sailing; otherwise, the master renewed his request to stay in port to the shipping agent. *TK BREMEN*, was authorised to stay at her berth subject to a confirmation the following morning as soon as **8.00 am**.

15 December 2011.

At **8.00 am** the shipping agent informed the master that he could stay at his berth, but without any deadline. Actually the request had to be renewed regularly considering the *DESERT HOPE* Shipping agent's whish to have his vessel in port as soon as possible.

At **8.07 am** *ARTIC SKY*, at anchor since 13 December, having a less important draft than *DESERT HOPE*, enter the port and moored south of *TK BREMEN* at berth 1, planned for the former.



Situation des postes à quai le 15 décembre 2011 1/2000

At **8.30 am** *TK BREMEN* master get informed of the latest weather forecast on the INMARSAT (SW 6 to 8 for the next 24 hours).

Around **9.00 am**, *TK BREMEN* master, through his agent, requested for the pilot and the tug to sail at 11.00 am bound to his next loading port. He was preferring to sail in the morning as the weather conditions were moderate.

At **9.02 am** the swell was heavy and the sea state was 5 to 6. Sailing in or out Lorient was nevertheless still practicable.

At **9.22 am** *TK BREMEN* move was confirmed to the pilot. This request surprised him considering the weather conditions. He came aboard as the tug *SCORFF* arrived. On the bridge a discussion took place between the master and the pilot about the relevance of the departure with such weather conditions. However he did not refuse to serve the vessel. During this exchange it appeared that at this stage the master had not been informed that he could stay alongside, as *DESERT HOPE* would sail in on 17 December, as stated by the pilot.

The master queried the pilot about the additional cost of a postponed getting away. It appeared that he would have to pay the tug movement and the linemen service, i.e. a few hundred euros. Le master contacted his managing owner and after that confirmed the getting away to the pilot.

At **11.00 am** *TK BREMEN* sailed bound to UK. All the way to the narrows, the conditions remained moderate, with a good visibility, but it became more difficult at Basse des Bretons.

At **11.33 am** after a discussion between the pilot and the master, about the sheltering opportunities during the voyage, the master decided to go to anchor off Ile de Groix lee shore.

The pilot informed the harbour master. He ascertained the master that the anchorage on roads was free.

At **11.42 am** the harbour master informed the master that the wind should back to northwest during the night and proposed a mooring position sheltered from the swell. For the pilot *TK BREMEN* should get underway when the wind would back to north-westerly. The selected anchorage was located in the south of *DESERT HOPE* position, in the vicinity of Basse Mélite, in order to avoid any too close situation risk.

At **11.55 am** the managing owner, informed by *TK BREMEN* master of his intention to go to anchor because of the weather conditions, questioned the shipping agent about the cost of the mooring.

At **12.20 am** *TK BREMEN* cast starboard anchor with 3 shackles then 3 others. The holding of the anchor was checked by the OOW. The pilot made sure that the mooring went on alright.

From **12.30 am** to **7.30 pm** the anchor was holding. There was an OOW on the bridge and an officer in the engine room.

Around **4.00 pm**, took place an attempt to close the hold and to put the tarpaulin in place over hold number 2 hatch boards (after the stranding, the investigators had been amazed to observe that this tarpaulin was not in place).

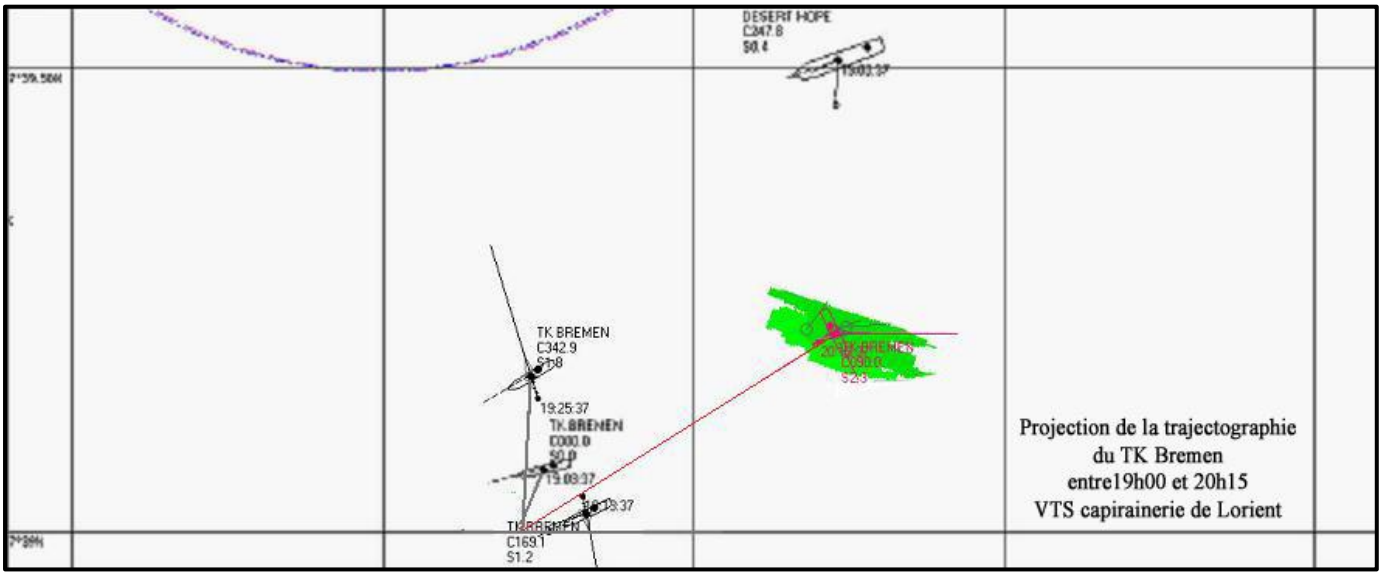
At **7.40 pm** *TK BREMEN* OOW observed that the vessel was dragging anchor in the east of her position. The master had been informed, he requested the machinery to get ready to manoeuvre and to activate the anchor stations. The chief officer was sent to the anchor stations for a possible manoeuvre and the bridge watch strengthened.

At the harbour master office, the watchkeeping relief took place at **7.30 pm** for a service until **8.00 am** the day after. Two vessels were at anchor and a storm warning was in force. One should note that only one person was on duty for a 12 hour period of time.

At **7.40 pm** *TK BREMEN* plot on the harbour master's radar display turned to red colour, meaning that the vessel was dragging anchor (indeed, the icon of vessel at anchor was still displayed on the VTS. It was thus a dragging alarm and not a voluntary movement alarm). As the vessel was out of the administrative boundaries of the port, the officer of the watch did not ask the vessel about the reasons of this move.

At **8.00 pm**, the order was given to heave the ground tackle, the engine was put from time to time to slow ahead in order to relief the windlass. 2 shackles had been left in the water dredging.

At Etel MRCC, there was no operation in progress. The watchkeeping relief took place at **8.00 pm**. The situation of the vessels at anchor had not been mentioned. A storm warning was regularly emitted.



From **8.00 pm** to **8.30 pm** the master let voluntarily the vessel dredging anchor with 2 shackles, engine stopped. He wanted to keep at a safe distance from *DESERT HOPE*.

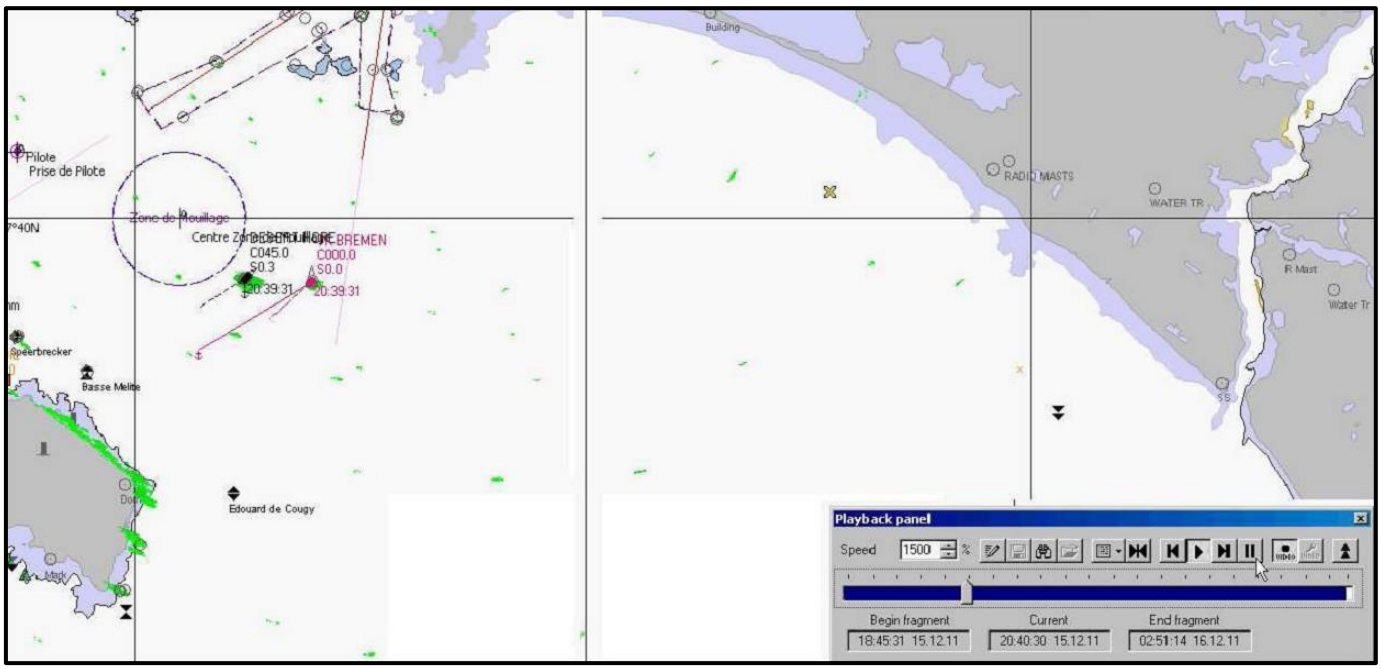
At **8.04 pm** *TK BREMEN* attempted a VHF contact with Lorient Port, unsuccessfully.

At **8.09 pm** a VHF contact with Beg Melen signal station was made about the difficulties to hold the anchorage and the movements of the vessel. The move to another anchorage position was mentioned.

At **8.19 pm** *DESERT HOPE* tried several unsuccessful contacts with *TK BREMEN*.

At **8.30 pm** assessing his new position satisfactory in relation to *DESERT HOPE* location, the master ordered to pay out 7 shackles. The vessel seemed then to hold at anchor.

At **8.37 pm** the harbour master observed that *TK BREMEN* was not any more at her initial position and was in the east of *DESERT HOPE*. He contacted Beg Melen signal station. It was agreed that the latter would inform the MRCC of the situation as soon as *TK BREMEN* would have confirmed her new position.



At **8.38 pm** the signal station informed the MRCC that *TK BREMEN* had left her anchorage to go to anchor in the east of *DESERT HOPE* and that he was monitoring her. At the MRCC, the OOW observed also, on SPATIONAV that *TK BREMEN* had an easterly course. Beg Melen signal station precised that the vessel was unable to hold at anchor.

At **8.45 pm** according to the MRCC, *TK BREMEN* had moved and went to anchor in the east of the waiting area. She was at 0.5 mile from *DESERT HOPE* and at 0.7 mile from the waiting area. The MRCC assessed thus that it was necessary to issue a formal mooring authorisation in the Inland Waters. This authorisation was granted until 18 December, provided that “she was not a danger for the people, the navigation and the environment”. The mooring authorisation would be transmitted to the interested authorities as well as to the vessel after she would be at anchor.

At **8.57 pm** the MRCC observed that for about 10 minutes the *TK BREMEN* speed made good has been of 1.1 knot.

At **9.00 pm** the master observed that the vessel was again dragging anchor, northward. The forecastle team went back on the bow and paid out a little more cable.

Around **9.15 pm** the vessel was stabilized.

At **9.17 pm** the signal station informed the MRCC that *TK BREMEN* had changed her position but from its point of view she was not dragging anchor because her speed made good was about 2.8 knots; it explained that as a new mooring change maybe in order to increase the comfort of the crew.

At **9.30 pm** the mooring authorisation, not yet transmitted was modified to take into account the vessel move.

Around **9.50 pm** the master observed a move eastward.

From **10.30 pm** *TK BREMEN* began to turn on her cable in order to be able to heave up. Therefore, the engine was put on and off to slow ahead or dead slow ahead. The vessel headed up slowly towards the wind.

At **10.34 pm** *TK BREMEN* attempted again a VHF channel 12 contact with the harbour master, unsuccessfully. No contact between the vessel and the harbour master's office could have been established since the vessel has got away.

At **10.36 pm** Beg Melen signal station informed the MRCC that *TK BREMEN* was again changing position and intended to go to anchor close to Basse Mélite in position 47°38'N - 003°24'W, a position chosen in accordance with the harbour master. The signal station was carrying on the monitoring.

At **10.41 pm** the MRCC noticed that the position mentioned was located close to Pointe de la Croix in the vicinity of *EDOUARD DE COUGY* wreck. Beg Melen confirmed *TK BREMEN* mooring position which was according to the signal station and the harbour master, a good anchorage spot. The MRCC point of view was that the given position was not convenient for a mooring.

At **10.45 pm** *TK BREMEN* was still dragging her anchor and got out of the sheltered area toward Pointe de Grâves. The master, the OOW and a helmsman were on the bridge, while the chief officer, the boatswain and a rating were still on the forecastle at the anchor stations.

At **10.50 pm** considering the wreck indicated by the "Edouard de Cougy" buoy, the MRCC gave another mooring position (47°39'N - 003°25.5'W). So far, for the authorities *TK BREMEN* had no manoeuvrability problem, but only an anchor holding problem. Nevertheless, the MRCC was monitoring the vessels movements.

At **10.56 pm** a new mooring position was given, in consultation with Lorient Port, to *TK BREMEN* in the north of Basse Mélite (47°39',1N - 003°25',5W).

At **11.00 pm** the heaving up of the anchor had begun and the engine was full ahead at 180 rpm (the screw usual rotation rate was between 150 and 220 rpm). The working

conditions on the forecastle were very hazardous, as the situation had evolved very quickly with enormous seas. On MRCC request, the master specified his intentions to go to another mooring position in 47°38'N - 003°24'W.

At **11.20 pm** the starboard anchor was up. The crew observed that various garbage had been heaved. The MRCC noted for the first time that the vessel was underway.

At **11.30 pm** *TK BREMEN* attempted to head to the mooring position given by the MRCC. The wind was SW to W 8 to 9. The vessel was intensely pitching and rolling. She was drifting a lot and was making good an approximate course at 150°. As *TK BREMEN* was not able to fetch to windward to go to the new mooring position, the master decided then to come hard to port.

When heading north-westerly, the master observed that *TK BREMEN* could not come any more to port and as there was not enough free water to carry on this manoeuvre, he put again the helm hard-a-starboard to go to anchor on the starboard tack. However the course made good was not more than south-easterly.

At **11.52 pm** the master brought up the possibility to ask for a tug assistance.

At **11.53 pm** the master had a phone call with someone of the shipping company to whom he described the situation. He mentioned the question of a tug. The person he was talking to ordered him to go to anchor and to hold at anchor. The master replied that he would attempt a new mooring manoeuvre.

At **11.56 pm** The MRCC contacted the vessel in order to know her intentions and pointed out the fact that she was running to the shore.

TK BREMEN specified that she was heading to the mooring position, that her anchor was clear of the water and that she had weared on port.

16 December 2011.

At **0.00 am** *TK BREMEN* informed the MRCC that she had not enough power to come to starboard.

At **0.05 am** the signal station observed that *TK BREMEN* had an erratic course but the latter, although she had real difficulties to wear, reported that she had no problem and was heading to her mooring position.

At **0.15 am** the vessel had a course made good parallel to the coast.

At **0.19 am** The MRCC drew *TK BREMEN* attention on her course made good and requested a situation assessment.

At **0.21 am** *TK BREMEN* specified that she was heading 158° and had nothing to report. She added that she was turning in order to go to anchor off the Ile de Groix lee shore, because of difficulties to hold the anchorage.

At **0.29 am** the vessel confirmed that she was not able to haul up to starboard and reported no problem aboard.

At **00.32 am** new phone call with the owner, the master reported his critical situation and insisted to request for a tug. Permission was granted at 00.36 am.

At **0.34 am** Lorient harbour master confirmed to the MRCC *TK BREMEN* course made good 113° at 5 knots, computed by the AIS and reported that she was heading to Les Pierres Noires. The MRCC asked the harbour master whether a tug was on alert and which were the terms of an operation. The dockmaster answered that there was no alert tug and that it would take 1.5 hour to operate a tug.

At **0.38 am** while her course was 162° at 3.5 knots and she was in position 47°39'N - 003°17'W, *TK BREMEN* that was still unable to head to her mooring position, requested to the MRCC the assistance of a tug to come back alongside. The MRCC acknowledged the request for assistance.

At **0.42 am** Etel MRCC requested, through the harbour master, the assistance of a tug from Lorient and told *TK BREMEN* that the ETA was unknown.

At **0.45 am** the harbour master contacted the tug company; the MRCC informed *TK BREMEN* that the tug should arrive on task in about 2 hours. Till then the MRCC suggested to *TK BREMEN* to be ready to cast anchor.

At **0.46 am** *SCORFF* skipper informed the MRCC that the towage operation would be difficult considering the weather conditions and the tug capacities.

At **0.50 am** *TK BREMEN* confirmed that she was unable to steer a more southerly course.

At **1.13 am** *TK BREMEN* did not succeed in improving her course. The vessel renewed her request for a tug assistance. The MRCC reminded her the lead time.

With her helm hard-a-starboard *TK BREMEN* had always the same important drift to port. 3 crewmembers were still on the forecastle.

At **1.15 am** *TK BREMEN* was still unsuccessful to alter course. The Ocean salvage tug *ABEILLE BOURBON*, based in Brest, got the order to sail and an helicopter from Lanvéoc-Poulmic naval-air base was put on a state of alert.

At **1.20 am** The *SCORFF* crew was on board. However it turned out that the tug could not sail because she was on a port security duty because of the presence of the oil tanker *ESHIPS BARRACUDA* alongside. Anyway, the skipper, considering the weather conditions (Beaufort 11) did not want to take inconsiderate risks for his crew. *SCORFF* stayed alongside in a standby situation and would not be able to do anything before the stranding.

At **1.22 am** The MRCC asked *TK BREMEN* to prepare herself to cast anchor because she was at less than 2 miles from the coast and was running to a danger. For the MRCC it was however preferable to clear first the rocks before mooring. The master acknowledged.

At **1.29 am** the Ocean Salvage Tug *ABEILLE BOURBON* sailed from Brest, ETA at the end of the morning.

At **1.30 am** *TK BREMEN* dropped anchor : starboard at first with 6 shackles and then port with 4 shackles in position 47°37',4N - 003°13',3W, depth 7 m. MRCC reported that the tug was preparing to sail. The master reported that he could not hold the mooring and was dragging anchor north-easterly at 1.5 knots.

At **1.32 am** the harbour tug confirmed that she was not able to reeve a tow line, but stayed at stand-by alongside.

At **1.37 am** TK Bremen requested a fast assistance because she was still drifting. The MRCC informed that considering the bad weather conditions the tug was not able to operate.

Nevertheless it advised the master to “do his best” to maintain his position. The vessel acknowledged.

At **1.45 am** after he had activated the distress signal by VHF DSC and INMARSAT C, the master mustered the crew on the bridge.

At **1.52 am** *TK BREMEN* reported that the crew was preparing to abandon ship. The master specified that the vessel was still dragging anchor north-easterly at 1.8 knots and was on the verge to strand on Kerminihy beach. The MRCC acknowledged the DSC distress signal and informed that it was a sandy beach.

At **1.56 am** the MRCC informed *TK BREMEN* that an helicopter would be on task one hour later.

At **2.01 am** *TK BREMEN* stranded in position 47°38’N - 003°12’W. The MRCC asked *TK BREMEN* to prepare to abandon ship.

The master was considering to send an endless whip to shore in order to evacuate the crew. The MRCC asked him to wait for the helicopter. The vessel anemometer showed a force 12 wind.

Photographie: Marine nationale - Mael PRIGENT

Now on, the MRCC informed the CODIS 56 and requested assistance for a situation assessment and to secure the area during the winching operations.

At **2.28 am** the firemen in the area reported a leak of fuel.

At **3.04 am** beginning of the winching of the crew.

At **3.46 am** 11 sailors had been winched and landed at the Lann Bihoué naval-air base. The master was wishing to keep 5 crewmen on board.

At **4.20 am** the helicopter was again on task to winch 3 sailors. Considering the worsening sea state, the helicopter captain suggested to evacuate the 8 last men on board.

At **4.40 am** it was decided to evacuate all the seamen. The helicopter came to winch the 8 sailors who would be landed at the Lann Bihoué naval-air base at **4.58 am**.

6 DAMAGE ASSESSMENT

6.1 Vessel

The accident has led to major damage to the vessel (non exhaustive list) :

- bottom plating torn,
- side plating distorted all the way up on starboard aft at ¾ of the length and on port at hold number 2.

Considering the heavy swell, the vessel may have touched the ground in the vicinity of Tourelle du Roheu (rocky shallow, depth less than 5 meters).

Considering the damage, *TK BREMEN* has been regarded as a total loss.

6.2 Environment

The damage had led to a fuel leak and a pollution on Kerminihy beach and in Etel river.

Two fuel oil layers having a total surface of 2.6 km², representing 5 to 8 cubic meters of fuel had been located on 17 December in the south of Etel.

As the importance of the damage did not allow to tow the vessel to a port where she could be dismantled, *TK BREMEN* had been broken up on the beach. The dismantling work ended at the beginning of February 2012. In addition the dune has been set back to original condition.

7 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.

7.1 Natural factors

7.1.1 Weather conditions (Météo-France expert report in appendix)

7.1.1.1 Weather forecast

On 15 December at 5.15 am UTC, Météo-France Brest issued a near gale to severe gale warning for the following night. It was forecast from 15 December at 8.00 pm UTC to 16 December 12.00 am UTC a SW wind force 8 to 9, freshening from the north of the area, temporarily force 10, backing NW at the end of the night in the north of Belle-Ile.

In addition, very strong gust of wind and a sea state becoming very rough to high were forecast for the night with a long heavy SW swell (7 to 8 m).

7.1.1.2 Observed weather from 15 to 16 December

At Belle-Ile[5] : Westerly wind 27 knots, gusts at 41 knots, rough sea and visibility 1 to 2 miles.

[5] Groix weather station was out of working order.

Aboard *TK BREMEN* :

- at 11.20 am UTC the vessel had just cast anchor, south-westerly wind 4, 1 m wave through and long swell ;
- At 6.30 pm UTC the wind was freshening quickly to 8 and veering to westerly ;
- Around 1.00 am UTC at the time of the stranding, the wind was blowing as a violent storm (165 kmph)[6].

The very severe weather conditions are retained as the first **causal factor** of the event.

7.1.2 Tide and currents

The tide tables give for Port-Tudy on 15 and 16 December 2011 the following data :

	MORNING					AFTERNOON				
Day	**Coeff.**	**LTH**	**LTh**	**HTH**	**HTh**	**Coeff.**	**LTH**	**LTh**	**HTH**	**HTh**
15/12	74	01.13am	1.50 m	07.14am	4.80 m	71	1.42pm	1.45 m	7.39pm	4.55 m
16/12	69	01.58am	1.60 m	8.00am	4.70 m	66	2.28pm	1.55 m	8.31pm	4.40 m

TK BREMEN began to drag anchor at 7.30 pm, at the high tide, and moved north-easterly from her initial mooring position.

The current in the area was in the order of 0.2 to 0.5 knot running south-westward. It kept this direction 2 hours after the high tide and slackened.

Consequently, the current did not have a specific role in the event.

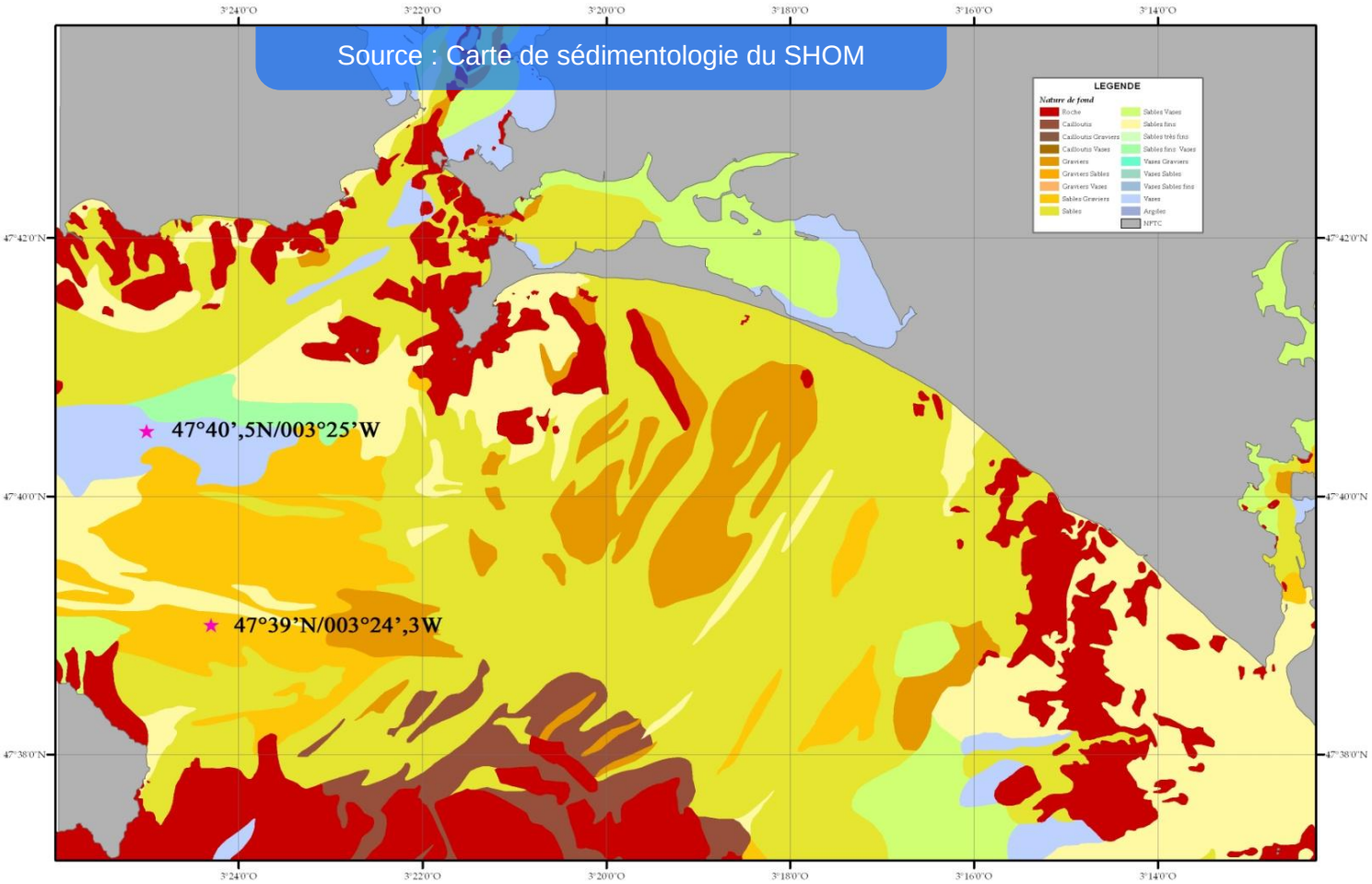
[6] Data confirmed by the skipper of tug *SCORFF*.

7.1.3 Waiting anchorage off the Ile de Groix lee shore

The anchorage generally used to wait for the entrance in Lorient port is located in the east-north-east of Port-Tudy at about 2 miles.

The area located between Pointe de la Croix and Basse Mélite at 1 mile from the coast is the best place for mooring because it is better sheltered from the swell rounding Ile de Groix north and south.

In the north part there is mud or muddy fine sand; in the south, the ground is made of sands and gravels. The sedimentary dynamics are important in this area.



The quality of the anchorage, of good holding reputation, cannot thus be retained as a contributory factor.

7.2 Material factors

7.2.1 Ground tackle

TK BREMEN was fitted with two pivoting anchors (Hall) of 2,500 kg. This type of anchor is convenient for any type of ground. It holds well on hard grounds. Its main characteristic is its weight that allows it to go in.

Chains were made of 9 shackles of 44 mm diameter on starboard and 8 shackles on port. It had been observed on the wreck that the diameter of the links of the port ground tackle had a 31 to 36 mm diameter while periodical inspection reports state an average diameter of around 40 mm.

On port, the links do not correctly fit in the chain grab sprockets. The guillotine bar stopper was parted from its stand and the ground tackle was lashed with a sling made fast on bitts. Brake blocks were worn down.

Despite the faults observed after the accident, the type and the condition of the ground tackles were not a contributory factor.

7.2.2 Le chargement du *TK BREMEN*

After her unloading *TK BREMEN* carried on her voyage on ballast. The master stated that all the seawater ballasts were full. If this situation allows a normal working of the propulsion with a fair weather, it is not the case when the weather conditions are severe as they were on 15 December evening.

Indeed the intense pitching of the vessel had prevented the propelling plant to deliver its maximum power, because the propeller was often out of the water.

This situation had no impact at the beginning of the event, when the vessel was still at anchor, but another story has begun when *TK BREMEN* had heaved up her anchor and tried to fetch to windward in order to go again to a shelter off Ile de Groix lee shore.

In addition when the vessel was on ballast, she had a very important top hamper, which impaired her capacity to fetch windward.

These loading conditions, which are usual for an empty vessel, are however an **under-lying factor**.

7.3 Human factor

7.3.1 Sailing from Lorient decision making

As it has been specified above in the sequence of events, the information did not circulate enough and the master, who wanted though to postpone the departure, had the confirmation that it was possible to stay alongside only when the pilot, the tugs and the linemen had been requested for the getting away.

The directive 2002/59 EC establishing a Community vessel traffic monitoring and information system, specifies in its *Article 18 : Measures in the event of exceptionally bad weather.*

1. *Where the competent authorities designated by Member States consider, in the event of exceptionally bad weather or sea conditions, that there is a serious threat of pollution of their shipping areas or coastal zones, or of the shipping areas or coastal zones of other States, or that the safety of human life is in danger :*

a) *they should, where possible, fully inform the master of a ship which is in the port area concerned, and intends to enter or leave that port, of the sea state and weather conditions and, when relevant and possible, of the danger they may present to his/her ship, the cargo, the crew and the passengers ;*

b) *they may take, without prejudice to the duty of assistance to ships in distress and in accordance with Article 20, any other appropriate measures, which may include a recommendation or a prohibition either for a particular ship or for ships in general to enter or leave the port in the areas affected, until it has been established that there is no longer a risk to human life and/or to the environment ;*

2. *… where the decision taken by the master of the ship is not in accordance with the measures referred to under paragraph 1, he/she shall inform the competent authorities of the reasons for his/her decision.*

This directive had been transcribed in the French regulation Code des Ports (harbours code), but the only measures adopted are for vessels having technical deficiencies or for closing the port in case of risks for the port infrastructures.

In addition article L 5241-5 of the Code des Transports specifies : *"In case a vessel could not go to sea without putting at risk her safety or the health of her crew or of her passengers, the marine environment and its connected interests or the other vessels, her departure may be prohibited or postponed* ***after a visit****."*

Thus when dockmasters are informed of such deficiencies, they detain the vessel until a repair and a survey done by the appropriate Vessel Safety Centre. At last when the weather conditions are very bad, the port authority may prohibit the sailing in/out the port providing a movement could put the safety of the infrastructure at risk.

That was indeed the case on 15 December for the GPM Nantes Saint-Nazaire, but not for Lorient where the conditions, at the time of getting underway, allowed the *TK BREMEN* to sail out.

It would appear thus that the final decision to sail, once the master informed, before the manoeuvre, of the possibility to stay alongside and this despite the pilot's reservations, had been made because a forfeit would have to be paid in case of staying alongside because of the tug and linemen useless call-out.

For an ocean going vessel, the decision taken after the getting away to wait for a lull

at a sheltered anchorage, was driven by caution regarding the very severe weather conditions forecast for the planned voyage.

The decision to sail out of Lorient and to go to anchor cannot be retained as a **contributory factor** according to the IMO code for the Investigation of Marine Casualties and Accidents, even if it is obvious that if the getting underway would have been delayed, the accident would have been avoided.

7.3.2 The initial mooring

The initial mooring had been done on the sole starboard anchor. This kind of process is fast and safe. In case of bad weather, it is normally enough to lengthen the hawse to improve the holding. However, as the swinging radius is equal to the length of chain veered away plus the length of the vessel, a convenient swinging room is needed.

The master did not opt for a running moor, a mooring operation with two anchors with a 60° to 120° angle between the chain, which gives a reduced swinging area. This manoeuvre is not usual for a waiting anchorage when the vessel has her full propulsion capacities available.

The length of chain veered away by *TK BREMEN* was 6 to 7 shackles, i.e. 10 times the depth.

The mooring on the starboard anchor with an important length of chain in the water considering the depth and a propulsion plant in a good state of working did not contribute to the event.

7.3.3 Anchor holding

When the vessel began to drag anchor, around 7.30 pm, the master heaved in the chain using the windlass and from 8.00 pm the engine slow ahead. He kept two shackles in the water and decided to let his vessel dredging anchor, engine stopped, in order to clear the other vessel ridding at anchor. Then he paid out the cable and the anchor held again.

Facing such a situation, the usual practice is to use immediately the engine, setting the speed in order to hold the anchorage and to be able to cast the second anchor. In this case, the vessel would have kept her initial position, where the shelter was the best.

However, when the vessel dragged again her anchor around 9.00 pm, the machinery, although it was ready to manoeuvre, was not used as well to help holding the anchorage. Such a practice is classical yet and it is not rare to see, in Lorient roads as well, vessel having recourse to it when the weather conditions are bad. To say the least, the master could have drop an anchor underfoot and the vessel would have been holding on 2 anchors.

The machinery had been started slow ahead only at 10.30 pm, to help the vessel to turn to windward in order to heave up anchor and then full ahead at 11.00 pm at the beginning of the heaving of the anchor.

In these conditions, the lack of use of the machinery at the appropriate moment of time and the fact that the second anchor had not been cast immediately is the second **causal factor**.

7.3.4 The attempt to come to port

At 11.30 pm, the master observing that he was not able to fetch to windward on the starboard tack, decided to come hard-a-port. He noticed that he cannot either fetch to windward on the port tack, and that moreover, being wind aft he was closing fast the Pointe de Grâves dangers. He came back hard-a-starboard leading him to follow a 120° course made good.

This manoeuvre had taken him one mile closer to the shore and his course made good, as shown by SPATIONAV, would lead him on the dangers located in the south of Etel river. Thus he had at this point less water to run on the course made good before reaching the shore.

This had contributed to aggravate the situation

7.4 Other factors

7.4.1 Lorient approaches monitoring

Three actors actually take part in this monitoring : the Marine Nationale (French Navy) signal station, the MRCC and the harbour master. However it is noticable that the harbour master has no specific prerogatives out of the administrative boundaries of the harbour.

The signal station and the MRCC have the monitoring system SPATIONAV, integrating in the area the signal station radar data and the AIS data. This endowment is recent and allows now the MRCC to have a live surface situation.

The harbour master's office has also a radar located at Port-Louis watch tower, associated with a processing and recording system with a built-in automatic monitoring of the anchorage positions fitted with a visual alarm activated when a vessel drags anchor.

The **signal station** has a general watch mission in the context of the maritime safeguard policy. It informs the MRCC and the COM of any event or anomaly in its field of vision.

The **MRCC** has the mission of monitoring the maritime navigation, as much as its technical assets and information gathered permit. This mission is devolved to the minister in charge of the sea. It is a MAS. The MRCC is focussed to detect any abnormal situation likely to put at risk a vessel, its crew and/or to harm the environment. It is then up to the MRCC to contact the vessel, to enquire about her intentions and to assess her capacity to overcome possible difficulties.

On 15 December 2011 the movement of ***TK BREMEN*** at anchor had drawn the signal station operator's attention who informed the MRCC. However the communications between the protagonists during the evening show that the anchor dragging had been interpreted as a succession of voluntary movements of a vessel having hove her anchor to go to a better anchorage.

It emerges that, during the period of time when the vessel was dragging anchor, *TK BREMEN* master had never been questioned about the "technical" situation of his mooring (anchors, cable length, use of the engine…).

This belated realization of *TK BREMEN* difficulties to hold her mooring and particularly the inadequacy of the use of the propulsion and of the second ground tackle, did not allow to give to the master the external support needed. This support could have been brought profitably, in the form of advice, by the pilot who served the vessel, who was also the duty pilot this evening, providing he had been alerted in time.

One can note that the master had always answered to the signal station and MRCC requests and until 0.00 am had confirmed that there was no problem on board despite a worrying course made good.

On the other hand, he was not able to have any communication with the harbour master's office, because, as it seems, of understanding difficulties. The recordings confirm that the radio link were working well in the habour master's office on 15 December. Thus, communications with the MRCC and with the signal station had been understood.

7.4.2 Mooring authorisation

TK BREMEN going to anchor after sailing out of Lorient to wait for a lull was at first considered as waiting for commercial purpose. That is why, the harbour master only had been informed by the pilot. When the vessel dragged her anchor out of the usual waiting area, the MRCC, observing the movement had issued the mooring authorisation as required by the PREMAR bylaw 2004-10 issued on 5 April 2004.

The MRCC director is in fact commissioned by the Préfet Maritime to authorise inland moorings. In this context, the MRCC checks several points with caution when the vessel moors. When a vessel requests for a mooring authorisation, she has to give information about her technical problems, if it is the case, about the operational condition of her 2 ground tackles and about her loading. In the present case the vessel was light on ballast.

7.4.3 Lack of harbour tug assistance

7.4.3.1 Lorient harbour tug organization

Lorient port has 4 tugs among which 2 are able to assist a vessel in difficulties on roads : *SCORFF* (28 m, 31 metric tons of traction to the tow hook), *BRETAGNE* (25 m, 43 metric tons of traction to the tow hook), both are fit for the 2nd category and certified "unrestricted navigation".

The CCI makes available tugs with a traction strength allowing to assist vessels in difficulties in case of emergency. The decision to give assistance with bad weather conditions remains the tug skipper's responsibility.

According to Lorient port regulation one of the tugs is on call-off stand-by situation when an oil tanker is in port. It was the case on 15 December (*ESHIPS BARRACUDA*). It had been, with the risk linked to reeve a tow line in such conditions, the other reason put forward by *SCORFF* skipper not to get away.

7.4.3.2 The answer to *TK BREMEN* request for assistance

When at 0.38 am *TK BREMEN* requested for assistance, the MRCC enquired to the harbour master about the possibility of assistance by a tug and the terms and conditions. This request had been transmitted by the harbour master to *SCORFF*.

At first, *TK BREMEN* had been informed by the MRCC that a tug would be operated, ETA on task around 2.00 am.

The tug skipper said the getting away was impossible. The vessel had been informed at 1.37 am that the tug would not give assistance.

In any case, except for the fact to have maintained for *TK BREMEN* master, the hope to get assistance, the fact that *SCORFF* did not get away had no consequence on the course of the event.

7.5 Executive summary

At 11.00 am on 15 December, *TK BREMEN* left Lorient port. The weather forecast was very bad for the evening and she went to anchor off the Ile de Groix lee shore to wait for a lull.

At the end of the afternoon, the wind freshened and *TK BREMEN* dragged anchor 2 miles away but did not use enough her propulsion plant to help holding her mooring and did not cast her second anchor. Gone out of the relative shelter given by Ile de Groix, the master decided to heave anchor and to reposition. The vessel was not able to fetch to windward to go to a sheltered anchorage.

The movements of the vessel were monitored by the signal station and by the MRCC. Until midnight (when he recognized that he was lacking power to luff), the master announced no concern.

Because of her shallow-draft and her important top hamper, the vessel could not have a course better than south-south-east, which corresponded, with the drift due to the wind and the sea state, to a south-east course made good, leading to the dangers on Pointe d'Erdeven.

The vessel requested for assistance from a harbour tug. *SCORFF*, that was on a call-off stand-by situation, could not give assistance.

Despite the two anchors cast off Etel river, the vessel dragged anchor and stranded on Kerminihy beach, provoking an oil pollution.

Regarded as a total loss, the vessel had been dismantled on the beach.

8 RECOMMENDATIONS

The *BEA*mer recommends :

to the administration in charge of the port regulations :

1. to introduce in the French regulations part of the clauses of the directive EC 2002/59 article 18 paragraph 1-a) and 2.

Then in case of exceptionally severe weather conditions would be compulsory and formalised :

- the notification to the masters, by the port authority, of the meteorological situation and the local weather conditions,
- the information of the harbour master by the master on the reason of a getting away despite the forecast conditions.

To territorial and maritime authorities :

2. to manage Lorient waiting area anchorage : boundaries, status, monitoring and assistance...

LISTE DES ANNEXES
APPENDIX LIST

A. Décision d'enquête

Enquiry decision

B. Cartographie / Trajectographie

Chart

C. Expertise météorologique Météo France (extraits)

Meteorological expert report (extracts)

Annexe A
Appendix A

Décision d'enquête

Enquiry decision

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Bureau d'enquêtes sur
les événements de mer

Paris, le **16 DEC. 2011**

N/réf. : *BEA*mer **0016**

BEA mer

Décision

Le Ministre de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement ;

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

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 SITREP 3564 établi le 16 décembre 2011 par le CROSS Etel ;

DÉCIDE

Article 1 : En application de l'article L1621-1 du code des transports, une enquête technique est ouverte concernant l'échouement du cargo *TK BREMEN* immatriculé 8113487 et battant pavillon maltais survenu le 16 décembre 2011 sur la plage de Kerminihy à Erdeven (Morbihan).

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 susvisé et la résolution MSC 255 (84) de l'Organisation Maritime Internationale.

Ministère de l'Écologie,
du Développement durable,
des Transports et du Logement
*BEA*mer
Tour 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

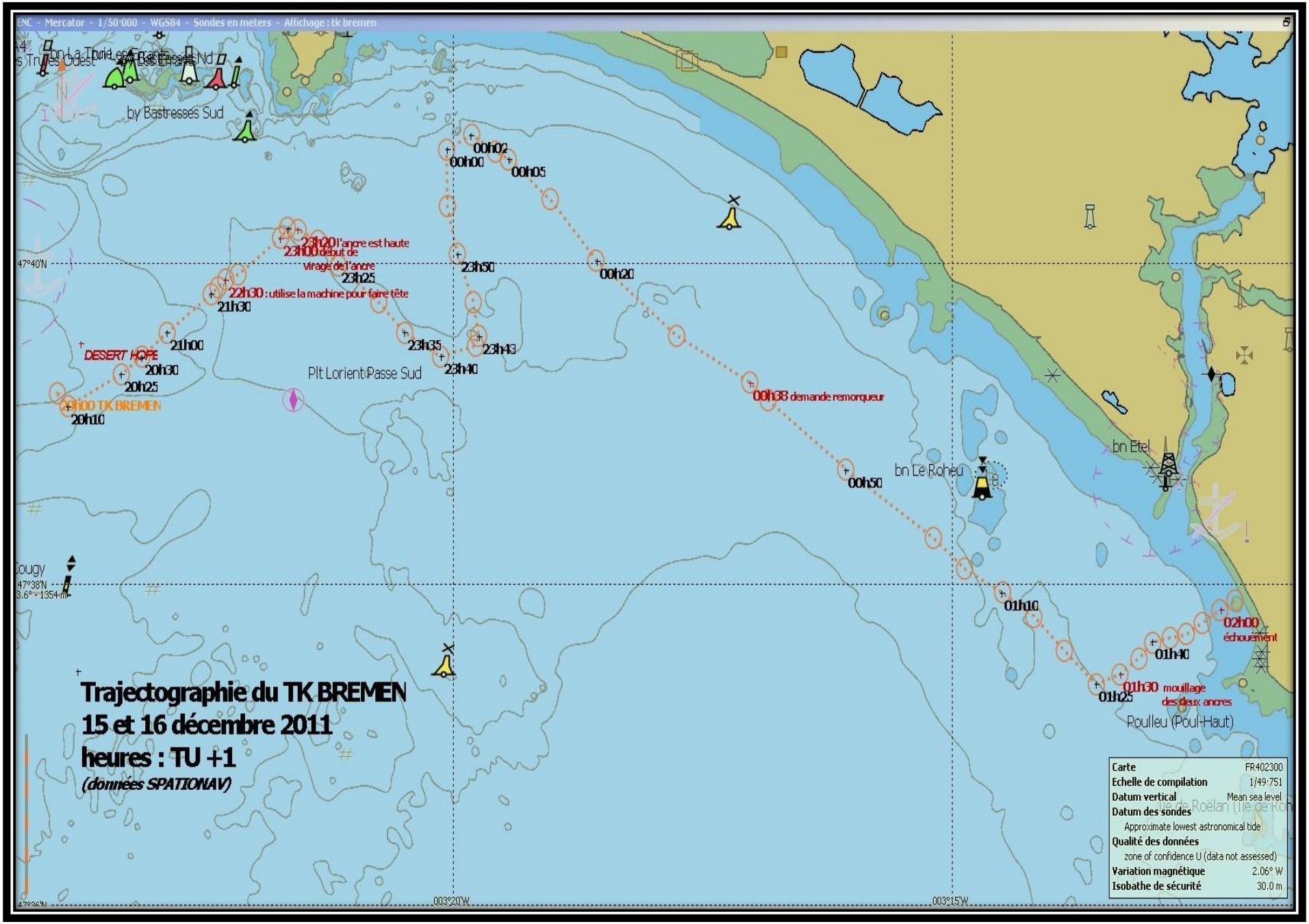
Pour la Ministre et par délégation
Le Directeur du *BEA*mer
Jean-Pierre MANNIC

MOODY CERTIFICATION ISO9001 FRANCE 2009092411

Annexe B
Appendix B

Cartographie / Trajectographie

Chart


ENC - Mercator - 1/50·000 - WGS84 - Sondes en meters - Affichage : tk bremen
by Bastresses Sud
00h02
00h00
00h05
23h20 l'ancre est haute
23h00 début de virage de l'ancre
23h25
23h50
00h20
22h30 : utilise la machine pour faire tête
21h30
21h00
DESERT HOPE
20h30
20h25
23h35
23h40
23h43
Plt Lorient Passe Sud
00h38 demande remorqueur
00h50
bn Le Roheu
bn Etel
01h10
02h00
échouement
01h40
01h30 mouillage des deux ancres
01h25
Poulleu (Poul-Haut)
20h00 TK BREMEN
20h10
47°40'N
47°38'N
003°20'W
003°15'W
Trajectographie du TK BREMEN
15 et 16 décembre 2011
heures : TU +1
(données SPATIONAV)
Carte FR402300
Echelle de compilation 1/49·751
Datum vertical Mean sea level
Datum des sondes
Approximate lowest astronomical tide
Qualité des données
zone of confidence U (data not assessed)
Variation magnétique 2.06° W
Isobathe de sécurité 30.0 m

Annexe C
Appendix C

Expertise météorologique Météo France (extraits)

Meteorological expert report (extracts)

METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

RAPPORT D'ETUDE DE SITUATION MÉTÉO-NAUTIQUE

Etude de l'évolution des conditions météo-nautiques du 15 décembre 2011 à 06h UTC au 16 décembre 2011 à 06h UTC

METEO FRANCE
Direction de la Production, , Division Prévision « Marine et Océanographie »
42, Avenue Gaspard Coriolis, 31057 Toulouse Cedex 1, France. tél. : 05 61 07 80 80. Fax : 05 61 07 80 09.
Météo-France, Établissement Public Administratif. SIRET 180 060 030 00442. Code APE 751 E.

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

Dossier n°20111216_BEA – Mer_TK Bremen

METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Direction de la Prévision
Division Marine & Océanographie

CERTIFICAT D'INTEMPERIE EN MER – Page 1 sur 2

PERIODE : du 15 décembre 2011 à 06h UTC au 16 décembre 2011 à 06h UTC

ANALYSE : Etude météo-nautique sur la zone marine
Île de Groix – Lorient – Erdeven – pointe de Quiberon

Attention ! En raison de la variabilité des éléments météorologiques dans l'espace et dans le temps et des limites des techniques d'observation et d'analyse, ***l'analyse fournie n'est que la plus probable.***

SITUATION GENERALE :

Un puissant anticyclone (1035 hPa), quasi-stationnaire, est positionné sur le Maghreb et s'étend au sud de la péninsule ibérique et jusqu'à Madère. Plus au nord, un rapide flux d'Ouest s'est établi en matinée du 15 décembre. Celui-ci s'accélère en cours d'après-midi et surtout en soirée avec le creusement d'une dépression à 990 hPa dans l'ouest de la pointe bretonne. Cette dépression baptisée « Joachim » se déplace durant la nuit du 15 au 16 décembre sur la Manche en se creusant à 982 hPa. On la retrouve le 16 à 6h UTC centrée sur la Belgique à 972 hPa.

VENT : *(Observations maritimes de vent et modèles numériques)*

En mer et en se basant sur les relevés de vent du sémaphore de Belle-Île, le vent moyen sur 10 minutes est généralement à l'Ouest-nord-ouest, sauf entre 19h UTC et 00h UTC (le 16) où il souffle à l'Ouest-sud-ouest (lié au creusement de « Joachim »).
En tout début de matinée du 15, le vent est à force 7 Beaufort (entre 32 et 35 nœuds). Il mollit progressivement au fil de la matinée à force 5 à 6 Beaufort (entre 20 et 23 nœuds). Puis, brusquement, il fraîchit peu avant 14h UTC à force 7 (de 28 à 33 nœuds), puis entre 18h et 20h à force 8 Beaufort (35 nœuds). Palier très temporaire, puisqu'à 21h le vent atteint force 9 (soit de 41 à 44 nœuds). Il s'y maintient jusqu'à 03h UTC (le 16), puis, temporairement entre 4h et 5h, il fraîchit Ouest force 10 Beaufort, soit de 45 à 48 nœuds, correspondant au passage du talweg d'altitude. Il mollit nettement peu après 5h UTC à force 8 Beaufort (35 nœuds).
Au vent moyen sont associées des rafales. Elles sont fortes en tout début de journée du 15 (49 à 53 nœuds), puis elles faiblissent en matinée. Les rafales s'intensifient brutalement à partir de 14h (38 à 42 nœuds), puis à nouveau pour 16h UTC (45 à 50 nœuds). Elles franchissent un nouveau palier et atteignent 55 nœuds à 20h, puis se situent entre 65 et 73 nœuds de 21h à 5h (le 16).

MER : *(Observations maritimes de mer et modèles numériques)*

Au large de la rade de Lorient et près de l'île de Groix, la mer totale, en H1/3, est forte à très forte en début de journée (4 à 5 m). Elle s'amortit à 12h UTC entre 3,50 et 4 m (mer forte). Avec le fraîchissement du vent, la hauteur moyenne des vagues s'amplifie à 4,5 à 5 m (mer très forte) vers 18h, puis à 7 à 8 m (mer grosse) vers 0h le 16. Enfin celle ci s'amortit après 6h UTC le 16.
Plus au large, les relevés de la bouée de « Belle-Île » montrent très bien l'amplification à partir de 18h avec un maximum enregistré de 10,48 m à 5h30 (mer très grosse).
La mer totale est croisée temporairement par une houle de Nord-ouest de 2 à 3 m en soirée, puis environ 3,5 m en première partie de nuit du 15 au 16 entre 20h et 23h.
La hauteur maximale la plus probable sur un échantillon de 100 vagues est estimée à 1.5 x H1/3. Pour l'épisode étudié, on peut estimer ces valeurs maximales à :
- une hauteur de 1,5 x 4 ≈ 6,0 m, à partir de 12h
- une hauteur de 1,5 x 5 ≈ 7,2 m, à partir de 18h
- une hauteur de 1,5 x 8 ≈ 12,0 m à partir de 0h le 16.

La hauteur maximale la plus probable sur un échantillon de 1000 vagues est estimée à 1.86 x H1/3. Pour l'épisode étudié, on peut estimer ces valeurs maximales à :
- une hauteur de 1,86 x 4 ≈ 7,4 m, à partir de 12h,
- une hauteur de 1,86 X 5 ≈ 9,3 m, à partir de 18h,
- une hauteur de 1,86 x 8 ≈ 14,9 m, à partir de 00h le 16.

Visibilité et temps significatif :

Le ciel est couvert tout au long de la journée du 15 et durant la nuit du 15 au 16 décembre. La matinée du 15 et le tout début de l'après-midi se déroulent sous une pluie faible à modérée. L'accalmie sur le front des précipitations prend fin vers 16h UTC. Les pluies sont ensuite modérées, localement orageuses et se poursuivent jusqu'au lendemain 4h UTC. Les visibilités sont généralement mauvaises sous précipitations, temporairement très mauvaises lorsque celles-ci sont orageuses.

Voir suite à : « Certificat d'Intempérie en Mer – Page 2/2 »

PERIODE : du 15 décembre 2011 à 06h UTC au 16 décembre 2011 à 06h UTC

ANALYSE : Etude météo-nautique sur la zone marine Île de Groix – Lorient – Erdeven – pointe de Quiberon

*Attention ! En raison de la variabilité des éléments météorologiques dans l'espace et dans le temps et des limites des techniques d'observation et d'analyse, **l'analyse fournie n'est que la plus probable.***

Suite de : « Certificat d'Intempérie en Mer – Page 2/2 »

COMPLEMENT D'INFORMATION & AVIS DE L'EXPERT METEOROLOGIQUE:

Le modèle de vent choisi pour cette expertise est ALADIN 0.1, modèle « à maille fine » de METEO-FRANCE. Les données du modèle sont proches des valeurs observées à la bouée « Belle-Île », ainsi que de celles de la station de Lorient – Lann-Bihoué.
Pour l'état de la mer, c'est VAG 0.1, modèle de vagues de METEO-FRANCE qui a été retenu. Les données modèles sont elles aussi proches des valeurs enregistrées à la bouée « Belle-Île ».
En conséquence, mon avis d'expert météorologique, établi sur la base des éléments contenus dans ce rapport est le suivant :

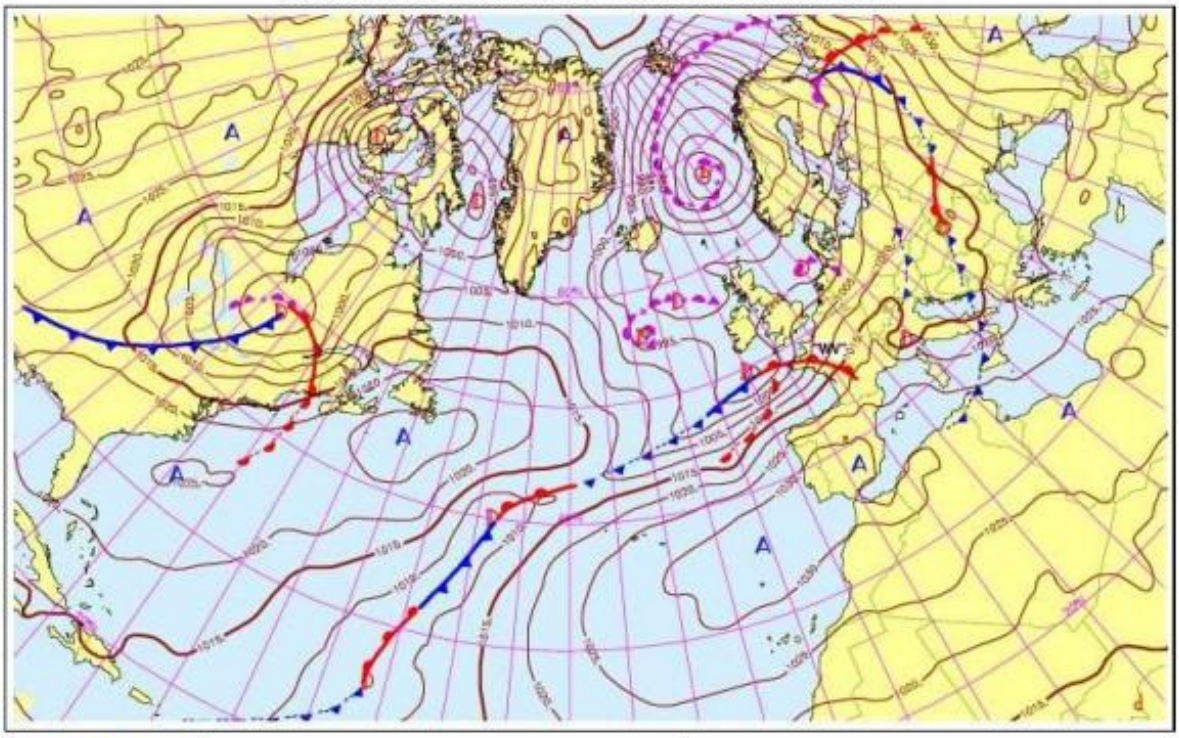
Depuis le 12 décembre 2011, le temps est très perturbé avec une succession de coups de vent dans les domaines large et côtier, comme en témoignent les nombreuses émissions de BMS (au moins 2 fois par jour).
Après le fort coup de vent de la nuit du 14 au 15 décembre, on note une accalmie temporaire à la mi-journée du 15 avec un vent moyen d'Ouest-nord-ouest 5 à 6 Beaufort (entre 20 et 25 nœuds). L'accalmie prend fin peu avant 14h UTC par un brusque fraîchissement à 7 Beaufort avec des rafales à 42 nœuds.
Puis entre 18 et 20h UTC (moment où l'ancre chasse), on note une nouvelle forte accélération du vent d'Ouest-sud-ouest à force 8 Beaufort (35 nœuds), mais surtout avec des rafales à 52 nœuds. C'est aussi dans ce laps de temps que la mer totale en H1/3 (hauteur significative) s'amplifie à 4,5 à 5 m pour atteindre en milieu de nuit une hauteur significative de 7 à 8 m. Celle-ci est croisée par une houle de Nord-ouest, de 3,5 m environ à son maximum, qui s'engouffre entre Belle-Île et le continent. La conjugaison de l'accélération du vent et de l'amplification de la mer totale, croisée par une houle de Nord-ouest, peut expliquer la chasse de l'ancre du TK Bremen sur son lieu de mouillage.
Le vent devient très fort pour 21h UTC (force 9 Beaufort soit entre 41 et 44 nœuds avec rafales de 65 à 70 nœuds), puis temporairement il souffle en tempête à l'Ouest force 10 entre 4 et 5h UTC le 16 (soit entre 45 à 48 nœuds avec des rafales de 70 à 73 nœuds). La mer totale en H1/3 atteint 7 à 8 m. Puis le vent mollit à partir de 5h UTC et la mer commence à s'amortir.
Durant toute la période d'étude, le temps est couvert. On observe des pluies en début de période, puis une accalmie en milieu de journée du 15, puis celles-ci reprennent en milieu d'après-midi. Elles sont alors modérées, localement orageuses. Les visibilités sont très mauvaises dans les zones de fortes précipitations.
Les BMS « LARGE » émis en journée du 15 (n°501 et 502) ciblent parfaitement le coup de vent à tempête de la nuit du 15 au 16. De même ceux émis pour le domaine de la côte (plusieurs fois réactualisés du n°126 au n°129) mon trent la qualité du suivi de la situation. Dans tous les BMS, fraîchissement du vent et amplification de l'état de la mer sont bien décrits. Les bulletins de prévisions émis auparavant avaient donc bien anticipé le coup de vent et la tempête de cette nuit du 15 au 16 décembre 2011.
Au vu de tous ces éléments, l'île de Groix n'offrait pas un réel abri, notamment au point de mouillage choisi, vis-à-vis de conditions de vent et de mer rencontrées.

Le chargé d'expertise de Météo France

FIN

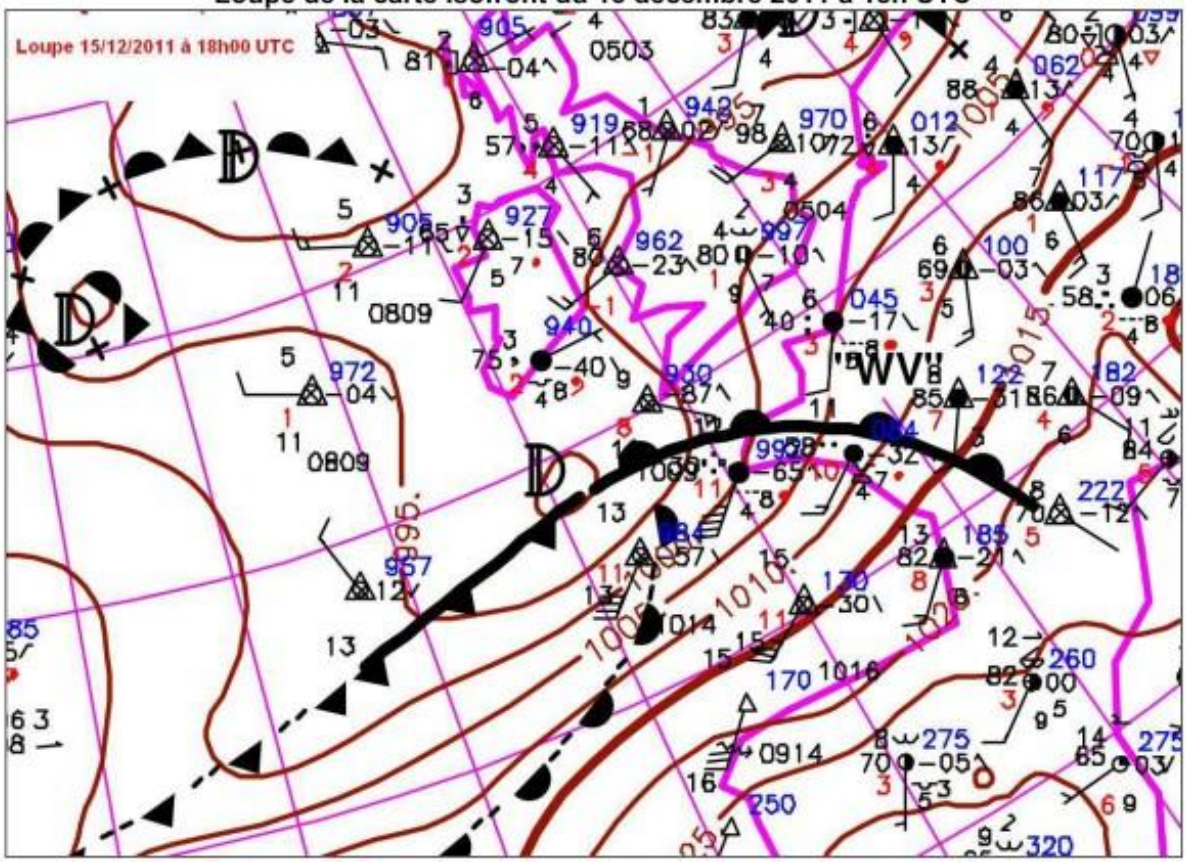
N.B. : La vente, rediffusion ou redistribution des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-France

Carte Isofront du 15 décembre 2011 à 18h UTC

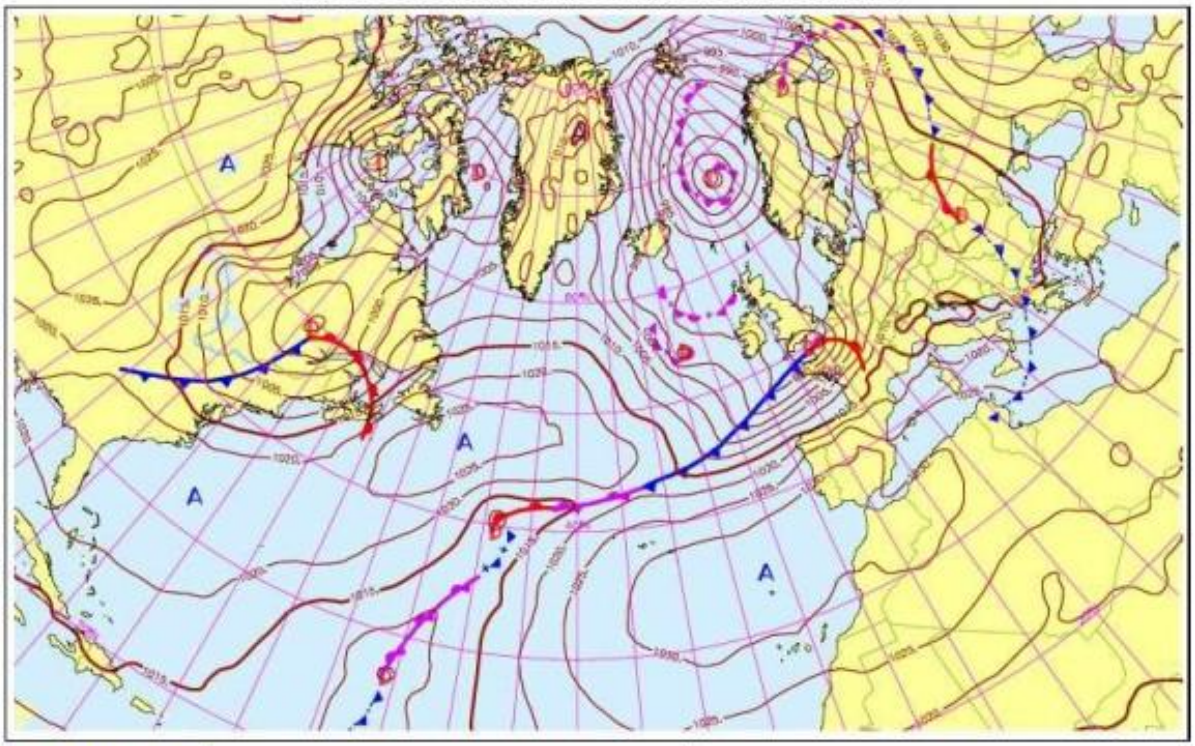


METEO FRANCE	PREISO du JEUDI 15/12/2011 Réseau : 18 UTC Echéance : 00 H	POUR JEUDI 15/12/2011 à 18 UTC

Loupe de la carte Isofront du 15 décembre 2011 à 18h UTC

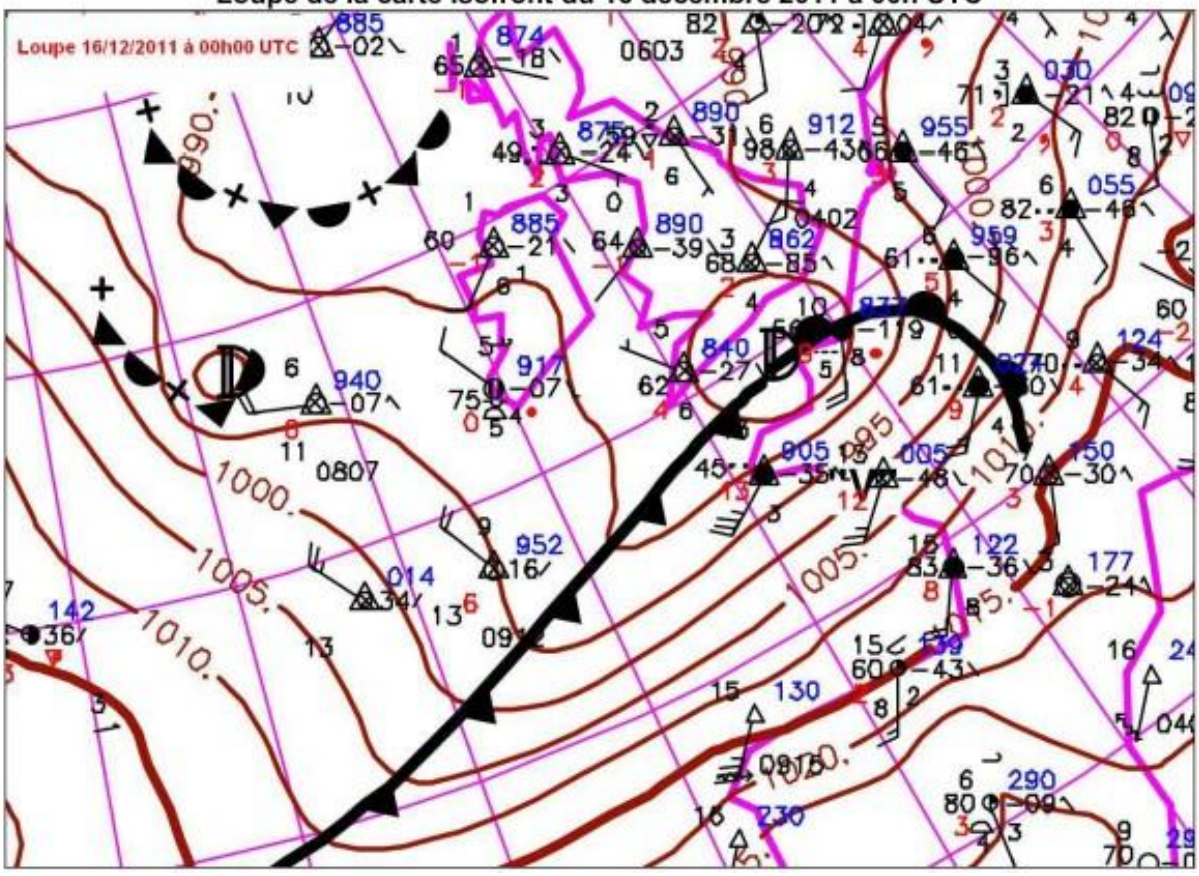


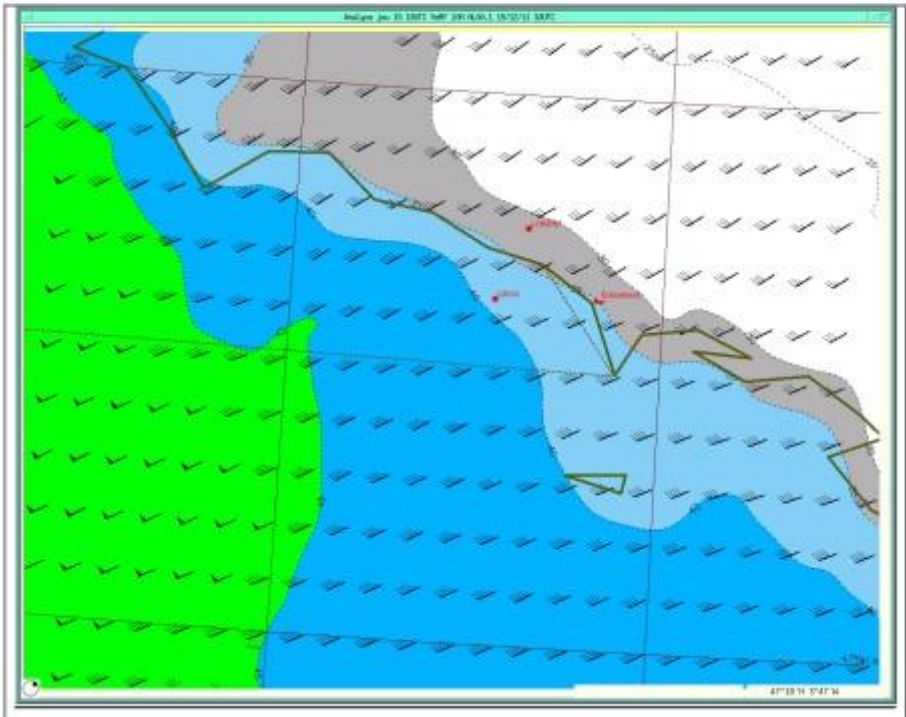
Carte Isofront du 16 décembre 2011 à 00h UTC



METEO FRANCE	PREISO du VENDREDI 16/12/2011 Réseau : 00 UTC Echéance : 00 H	POUR VENDREDI 16/12/2011 à 00 UTC

Loupe de la carte Isofront du 16 décembre 2011 à 00h UTC





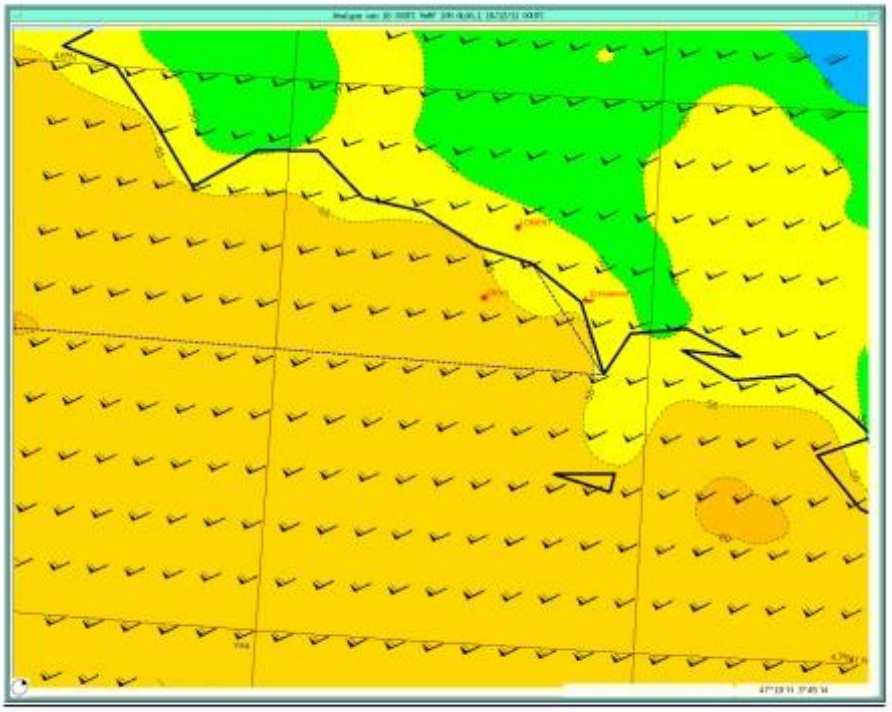
Analyse des vents en rafales à 10 mètres *(Modèle ALAD 0.1*)*

le 15/12/2011 à 18 h UTC

La hampe indique la direction d'où vient le vent. **Les barbules** indiquent la vitesse en nœuds selon le code suivant :

- vent calme
- 5 noeuds
- 10 noeuds
- 50 noeuds

EXEMPLE : vent de **WNW** pour **25 noeuds**



Analyse des vents en rafales à 10 mètres *(Modèle ARP 0.1*)*

le 16/12/2011 à 00 h UTC

La hampe indique la direction d'où vient le vent. **Les barbules** indiquent la vitesse en nœuds selon le code suivant :

- vent calme
- 5 noeuds
- 10 noeuds
- 50 noeuds

EXEMPLE : vent de **WNW** pour **25 noeuds**

ALAD 0.1 : modèle (« ALADIN ») de prévision atmosphérique « à Maille fine » de METEO-FRANCE*

Légende

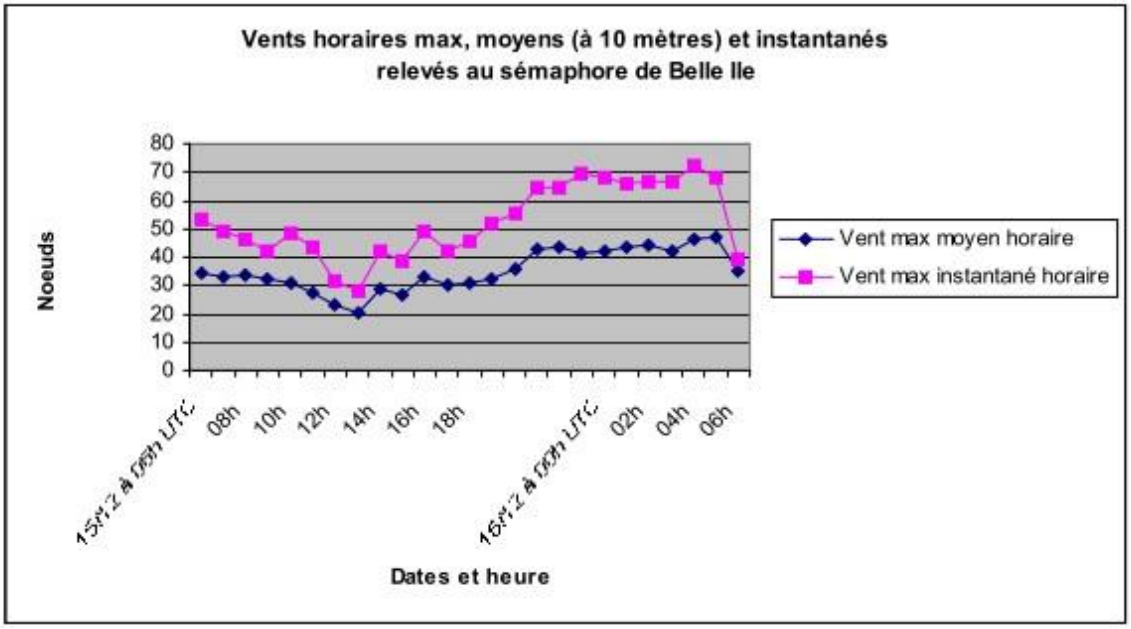
Etendue spatiale des vents en rafales dans la zone d'étude	Plages de couleur « blanche », rafales inférieurs à 30 nœuds. Plage de couleur « grise », rafales comprises entre 30 et 35 nœuds. Plage de couleur « bleu ciel », rafales comprises entre 35 et 40 nœuds. Plage de couleur « bleu foncé », rafales comprises entre 40 et 45 nœuds. Plage de couleur « verte », rafales comprises entre 45 et 50 nœuds. Plage de couleur « jaune », rafales comprises entre 50 et 55 nœuds. Plage de couleur « orange clair », rafales comprises entre 55 et 60 nœuds. Plage de couleur « orange foncé », rafales comprises entre 60 et 65 nœuds.

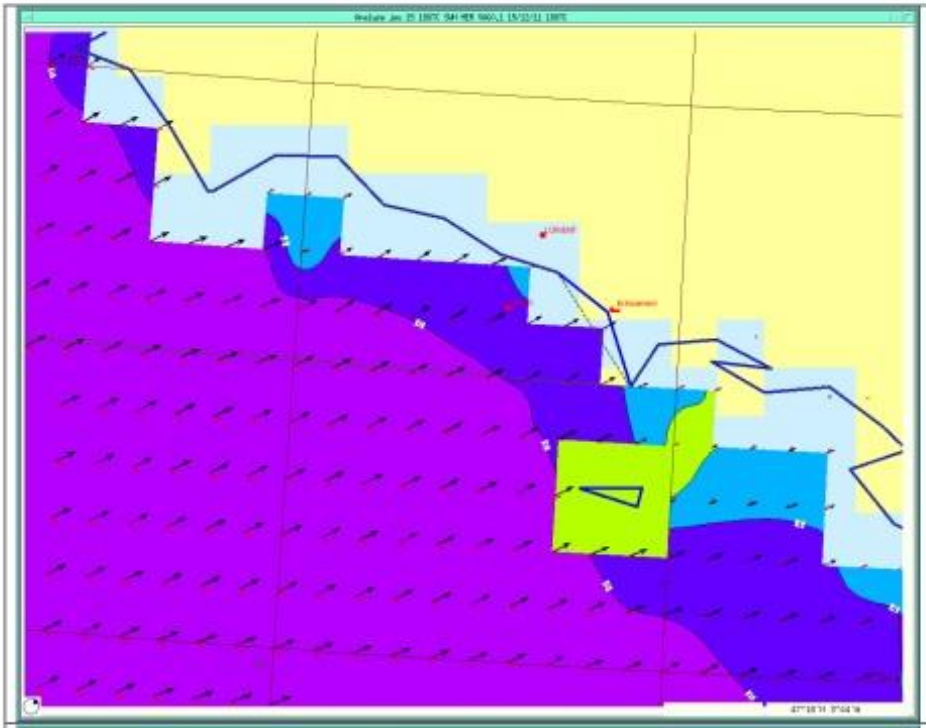
Relevés des vents maxima horaires instantanés et moyens sur 10 minutes relevés au sémaphore de Belle-Île du 15 décembre 2011 à 06h UTC au 16 décembre 2011 à 06h UTC

Sémaphore de Belle-Île :

DATE & Heures UTC	Direction vent max horaire instantané	Vitesse du vent max horaire instantané	Heure du vent max horaire instantané	Direction vent max moyen horaire	Vitesse du vent max moyen horaire	Heure du vent max moyen horaire
15/12/2011 à 06h	290	53,3	5h37	290	34,4	5h01
07	280	49,3	6h43	290	33,2	6h20
08	280	46,5	7h25	290	33,7	7h57
09	280	41,9	8h22	290	32,2	8h01
10	280	48,5	9h51	290	31,1	9h55
11	290	43,5	10h24	290	27,2	10h28
12	280	31,5	11h04	290	23,2	11h01
13	250	27,8	12h50	270	20,4	12h58
14	280	42,4	13h38	270	28,9	13h47
15	260	38,7	14h57	270	26,9	14h58
16	260	49,3	15h28	270	33,2	15h31
17	270	41,9	16h04	270	30,2	16h01
18	260	45,9	17h54	260	30,7	17h58
19	250	51,9	18h43	250	32,6	18h55
20	270	55,6	19h09	250	35,9	19h51
21	250	64,8	20h31	250	42,8	20h43
22	250	64,4	21h20	250	43,2	21h09
23	260	69,8	22h24	260	41,5	22h52
16/12/2011 à 00h	260	68	23h47	260	42,4	23h23
01	270	66,1	2h00	260	43,3	6h00
02	270	66,9	1h23	260	44,4	1h29
03	260	66,5	2h14	260	41,9	2h48
04	260	72,6	3h49	260	46,5	3h24
05	270	68,2	4h46	260	47,2	4h07
06	300	39,3	5h02	280	35	5h01

Toutes heures en UTC, directions en degrés et vitesse en nœuds



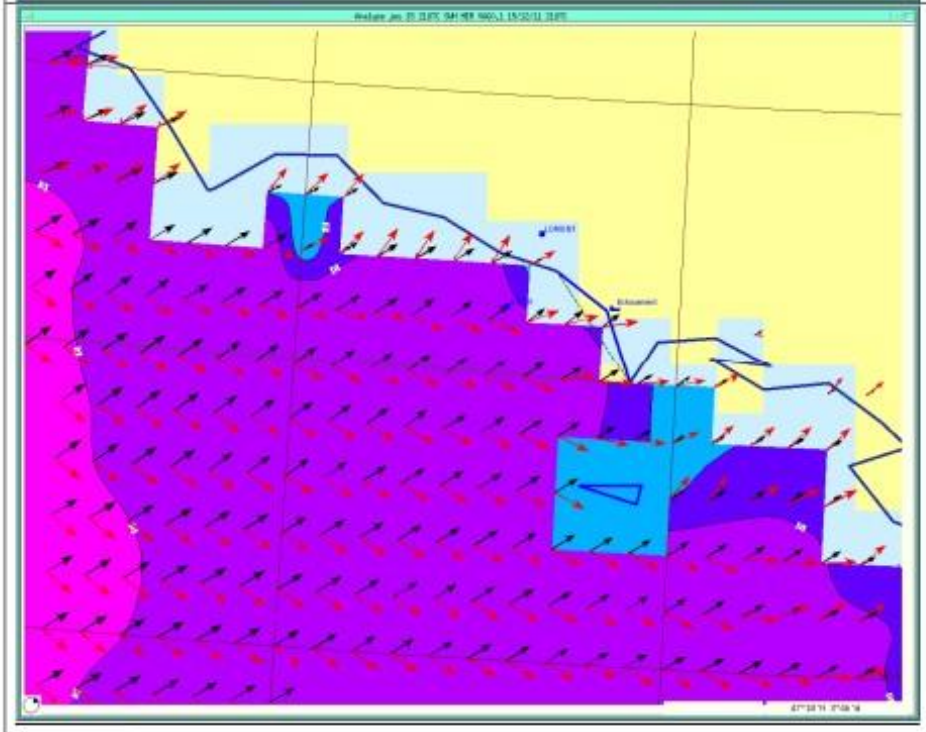


Mer totale

Analyse de l'état de la mer totale issue du modèle VAG 0.1*

15/12/2011 à 18h UTC

[(Toutes hauteurs significatives (H1/3)]



Mer totale

Analyse de l'état de la mer totale issue du modèle VAG 0.1*

15/12/2011 à 21h UTC

[(Toutes hauteurs significatives (H1/3)]

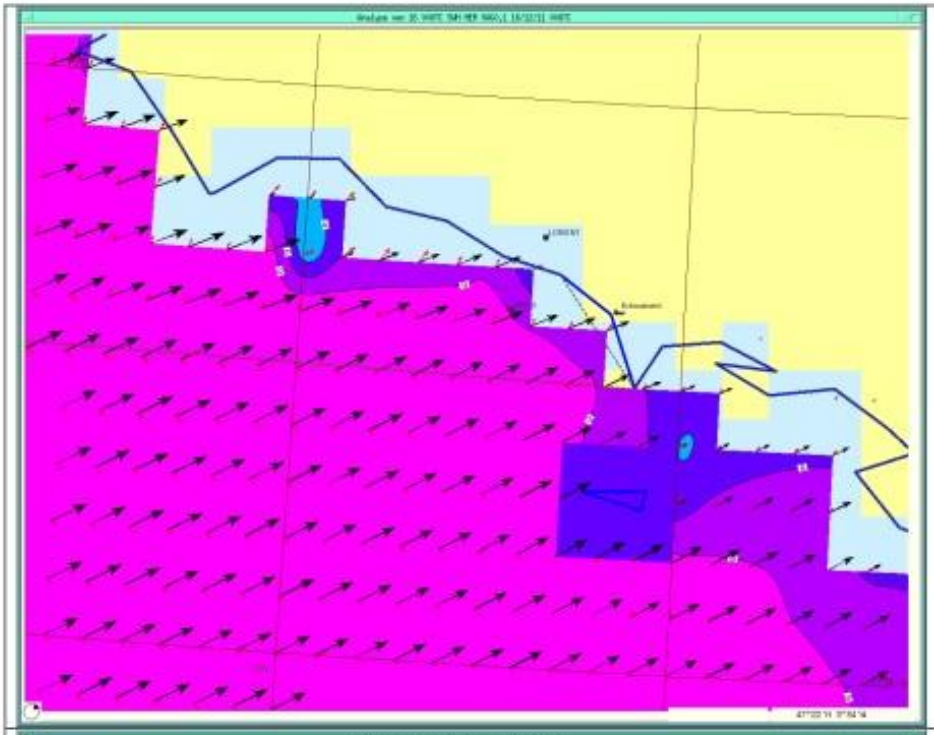
Légende

MER TOTALE	**Plages de couleur « verte » : H1/3 = 1,25 à 2,5 m ➔ Mer « agitée »** **Plages de couleur « bleue » : H1/3 = 2,5 à 4 m ➔ Mer « forte »** **Plages de couleur « violette » : H1/3 = 4 à 6 m ➔ Mer « très forte »** **Plages de couleur « mauve » : H1/3 = 6 à 9 m ➔ Mer « grosse »** **Plages de couleur « rose » : H1/3 = 9 à 14 m ➔ Mer « très grosse »**
MER DU VENT	**Flèche « noire » sens et direction de la mer du vent.**
HOULE	**Flèche « rouge » sens et direction de la houle.**

**** : VAG 0.1 : modèle de prévision des vagues de METEO-FRANCE (« Maille fine »)***

METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Direction de la Prévision
Division Marine & Océanographie

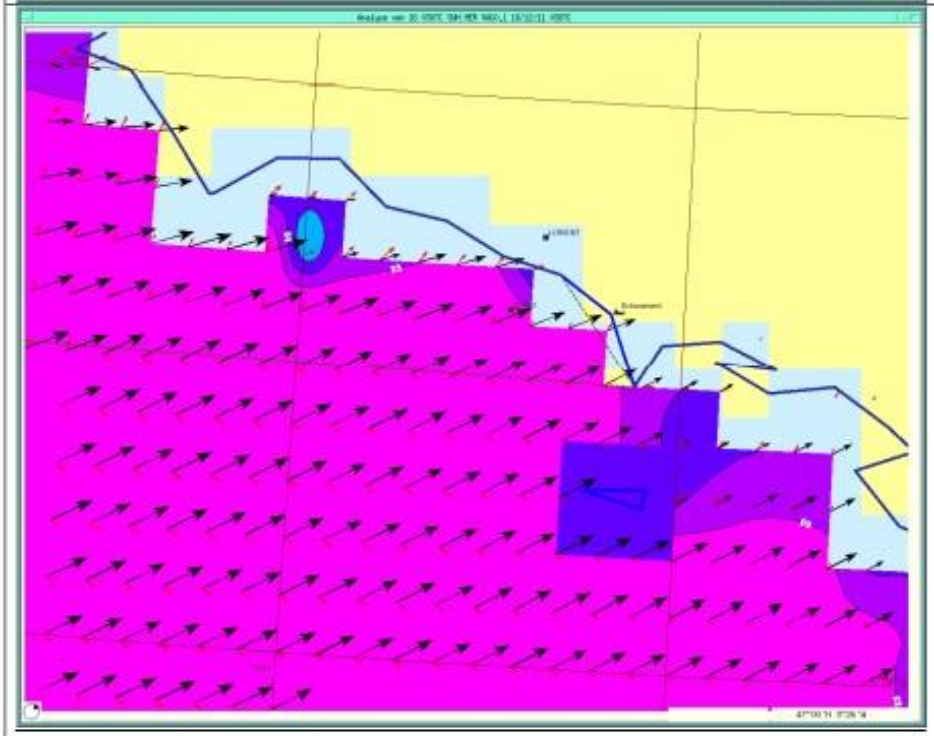


Mer totale

Analyse de l'état de la mer totale issue du modèle VAG 0.1*

16/12/2011 à 00h UTC

[(Toutes hauteurs significatives (H1/3)]



Mer totale

Analyse de l'état de la mer totale issue du modèle VAG 0.1*

16/12/2011 à 03h UTC

[(Toutes hauteurs significatives (H1/3)]

Légende

MER TOTALE	**Plages de couleur « bleue » : H1/3 = 2,5 à 4 m ➔ Mer « forte »** **Plages de couleur « violette » : H1/3 = 4 à 6 m ➔ Mer « très forte »** **Plages de couleur « mauve » : H1/3 = 6 à 9 m ➔ Mer « grosse »** **Plages de couleur « rose » : H1/3 = 9 à 14 m ➔ Mer « très grosse »**
MER DU VENT	**Flèche « noire » sens et direction de la mer du vent.**
HOULE	**Flèche « rouge » sens et direction de la houle.**

**** : VAG 0.1 : modèle de prévision des vagues de METEO-FRANCE (« Maille fine »)***

Extrait du Bulletin Météorologique régulier « côte » émis le 14 décembre 2011 à 12h31 UTC par le centre responsable : METEO FRANCE (Brest)

FQFX46 LFRN 141231
Origine METEO-FRANCE Brest
Bulletin côtier pour la bande des 20 milles entre Penmarc'h et l'Anse de l'Aiguillon le 14 décembre 2011 à 12 UTC
Vent moyen selon échelle Beaufort. Mer du vent : hauteur significative.
Attention : en situation normale, les rafales peuvent être supérieures de 40 % au vent moyen et les vagues maximales atteindre 2 fois la hauteur significative.

1-Avis de grand frais à fort coup de vent numéro 124 en cours.

2-Situation générale le 14 décembre 2011 à 06 Heure U.T.C et évolution:
Dépression 953 hPa au Nord-Est des îles britanniques, s'éloignant vers la mer de Norvège en se comblant. Dépression secondaire 970 hPa, par 54 Nord et 20 Ouest, se déplaçant vers l'Angleterre en se comblant.

3-Prévisions pour l'après midi du 14 décembre 2011 :
…
4-Prévisions pour la nuit du 14 décembre 2011 au 15 décembre 2011 :
…
5-Tendance ultérieure pour les 24 heures suivantes :
Vent de secteur ouest 7 jeudi en journée, retournant sud-ouest la nuit en fraîchissant 8 à 9 avec fortes rafales, et menace de tempête, virant nord-ouest 7 à 8 en fin de nuit. Mer très forte à grosse. Arrivée d'une grande houle d'ouest jeudi matin 4 à 6 mètres.

6-Temps observé à 12 UTC le 14 décembre 2011 :
…
=

Bulletin Météorologique Spécial « côte » émis le 14 décembre 2011 à 13h16 UTC par le centre responsable : METEO FRANCE (Brest)

WHRN40 LFRN 141316
ORIGINE METEO-FRANCE BREST
BMS COTE NUMERO 125
EMIS LE MERCREDI 14 DECEMBRE A 13H30 UTC
PROLONGE ET REMPLACE LE BMS NUMERO 124

AVIS DE GRAND FRAIS A FORT COUP DE VENT

ENTRE LA HAGUE ET PENMARC'H,
EN COURS JUSQU'AU JEUDI 15 DECEMBRE A 15H UTC,
VENT DE SECTEUR OUEST 7 A 8 BEAUFORT, FRAICHISSANT PASSAGEREMENT 8 A 9 BEAUFORT DANS LA NUIT DE MERCREDI A JEUDI. REPRISE JEUDI A 18H UTC SUR LA POINTE DE BRETAGNE, OUEST 7 A 8 BEAUFORT.

ENTRE PENMARC'H ET L'ANSE DE L'AIGUILLON,
EN COURS JUSQU'AU JEUDI 15 DECEMBRE A 18H UTC AU MOINS,
VENT DE SECTEUR OUEST 7 A 8 BEAUFORT, FRAICHISSANT PASSAGEREMENT 8 A 9 BEAUFORT DANS LA NUIT DE MERCREDI A JEUDI, PUIS MOLLISSANT TEMPORAIREMENT 7 BEAUFORT JEUDI EN JOURNEE.

INDICATIONS COMPLEMENTAIRES : FORTES RAFALES, ET MER DEVENANT LOCALEMENT TRES GROSSE EN SECONDE PARTIE DE NUIT EN ENTREE DE MANCHE ET MER D'IROISE.
=

Extrait du Bulletin Météorologique régulier « Large » émis le 14 décembre 2011 à 17h24 UTC par le centre responsable : METEO FRANCE (Brest)

ZCZC
FQFX41 LFRN 141724

ORIGINE: METEO-FRANCE.

Voici le bulletin de prévision marine courte échéance à 24 heures pour l'Atlantique au nord du 46.5N, l'ouest de la Manche et le golfe de Gascogne, pour la période du mercredi 14 décembre 2011 à 18H UTC au jeudi 15 décembre à 18H UTC.

La vitesse du vent est donnée en échelle Beaufort , la mer en hauteur significative totale.
- Attention : En situation normale, les rafales peuvent être supérieures de 40% au vent moyen et les vagues maximales atteindre 2 fois la hauteur significative.

1/ BMS large numéro 500.
Coup de vent large à fort coup de vent en cours ou prévu pour CASQUETS, OUESSANT, **IROISE, YEU**, ROCHEBONNE, CANTABRICO, FINISTERRE, PAZENN, OLE, SHANNON, FASTNET, LUNDY, IRISH SEA.

2/ Situation générale le mercredi 14 décembre 2011 à 12H UTC et évolution:
Dépression 954 hPa à 140 milles à l'ouest de la Norvège, se décalant vers le nord.
Dépression 977 hPa à 230 milles à l'ouest de l'Irlande, se décalant vers l'est, prévue 983 hPa sur la Mer d'Irlande le 15 à 00h UTC, puis 989 hPa sur le sud de la Mer du Nord le 15 à 12h UTC.
Nouvelle dépression prévue 985 hPa à 370 milles au nord-ouest de l'Irlande le 15 à 12h UTC, se décalant vers le sud-est en se creusant et prévue 979 hPa au sud immédiat de la Cornouailles le 16 à 00h UTC.
Pluie ou averses orageuses, sur toutes les zones.

3/ Prévisions par zones valables jusqu'au jeudi 15 décembre à 18H UTC:
…
IROISE, YEU, ROCHEBONNE, CANTABRICO :
Secteur Ouest 7 à 8, parfois 9 jusqu'en fin de nuit, revenant Ouest à Sud-Ouest 7 à 9 le soir. Fortes rafales. Mer grosse à très grosse, croisée avec houle de nord-ouest.
…
4/ Tendance pour les 24 heures suivantes :
Menace de fort coup de vent à tempête de Sud-Ouest dans le Golfe de Gascogne, virant au Nord-Ouest coup de vent à fort coup de vent.
Menace de coup de vent à fort coup de vent en Manche, virant au Nord-Ouest.
Menace de coup de vent de Nord-Ouest sur SOLE, SHANNON, ROCKALL, FASTNET, LUNDY.

FIN DU BULLETIN.

NNNN

Bulletin Météorologique régulier « côte » émis le 15 décembre 2011
à 05h43 UTC par le centre responsable : METEO FRANCE (Brest)

FQFX46 LFRN 150543
Origine METEO-FRANCE Brest
Bulletin côtier pour la bande des 20 milles entre Penmarc'h et l'Anse de l'Aiguillon le 15 décembre 2011 à 03 UTC
Vent moyen selon échelle Beaufort. Mer du vent : hauteur significative.
Attention : en situation normale, les rafales peuvent être supérieures de 40 % au vent moyen et les vagues maximales atteindre 2 fois la hauteur significative.

1-Avis de grand frais à Tempête nr 126 diffusé.

2-Situation générale le 15 décembre 2011 à 00 Heure U.T.C et évolution:
Dépression 990 hPa sur le Pays de Galles, se décalant vers l'Est.
Nouvelle dépression 995 hPa sur l'Atlantique, se décalant vers l'Est en se creusant, et prévue la nuit prochaine à 00h00 utc à 985 hPa en entrée de Manche.

3-Prévisions pour la journée du 15 décembre 2011 :
Vent de secteur Ouest 7 à 8, atteignant encore 9 en matinée, retournant Ouest à Sud-Ouest 6 en fin d'après-midi.
Mer forte à très forte, localement grosse ce matin.
Arrivée d'une grande houle d'Ouest-Nord-Ouest de 5 à 6 m.
Temps à grains parfois orageux en matinée, se couvrant par le nord de la zone avec pluies dans l'après midi.
Visibilité réduite 2 à 4 milles sous précipitations.

4-Prévisions pour la nuit du 15 décembre 2011 au 16 décembre 2011 :
Vent retournant Sud-Ouest en fraîchissant 8 à 9, passagèrement 10 B, avec de très fortes rafales, virant Nord-Ouest 7 à 8 en fin de nuit au Nord de Belle-Île.
Mer très forte à grosse.
Houle de secteur Ouest s'amortissant 4 à 5 m.
Pluies suivies de grains.
Visibilité réduite 2 à 4 milles sous précipitations.

5-Tendance ultérieure pour les 24 heures suivantes :
Vent irrégulier de Nord-Ouest 7 à 8 avec de fortes rafales, mollissant 6 à 7 B la nuit suivante.

6-Temps observé à 03 UTC le 15 décembre 2011 :
Penmarc'h :
Vent de nord-ouest 41 noeuds, rafales à 62 noeuds. Mer forte.
Visibilité supérieure à 5 milles. Pression 1008 hPa en hausse.
Belle_Ile :
Vent d'ouest 33 noeuds, rafales à 53 noeuds. Mer très forte.
Visibilité supérieure à 5 milles.
Ile d'Yeu :
Vent d'ouest 24 noeuds, rafales à 48 noeuds. Mer très forte.
Visibilité supérieure à 5 milles. Pression 1011 hPa en hausse.
Prochain bulletin le 15 décembre 2011 à 1030 UTC
=

Extrait du Bulletin Météorologique régulier « rivage 56 » émis le 15 décembre 2011 à 06h39 UTC par le centre responsable : METEO FRANCE (Vannes)

FZBT56 LFRN 150639
UN AVIS DE COUP DE VENT A TEMPETE SUR LA BANDE DES 20 MILLES EST PREVU POUR LA NUIT PROCHAINE.Le département du Morbihan est en vigilance orange pour un risque de vague-submersion pour la pleine mer de ce matin.

JOURNEE DU JEUDI 15
Eclaircies et averses ce matin suivies d'un temps devenant maussade et pluvieux l'après-midi.
Vent de secteur ouest 30 à 40 nœuds soit force 7 à 8 ce matin, revenant ouest à sud-ouest 20 à 25 nœuds soit force 5 à 6 cet après-midi. Arrivée d'une grande houle d'ouest 5 à 6 m. Mer très forte, localement grosse ce matin. Températures maximales : de 14 à 15 degrés.

NUIT DU JEUDI 15 AU VENDREDI 16
Le temps est pluvieux et tempétueux.
Le vent de sud-ouest fraîchit 35 à 45 nœuds soit force 8 à 9, atteignant très temporairement le niveau tempête force 10 en première partie de nuit. Il vire nord-ouest 30 à 35 nœuds soit force 7 à 8 en toute fin de nuit.
Mer très forte à grosse. températures voisines de 8 à 9 degrés.

VENDREDI 16
Après les fortes pluies de la nuit, amélioration, éclaircies en alternance avec de bonnes averses.
Vent irrégulier de nord-ouest 6 à 8 Beaufort avec des rafales.
Températures maximales de 12 ou 13 degrés. La mer reste très forte.
...

Extrait du Bulletin Météorologique régulier « rivage 56 » émis le 15 décembre 2011 à 11h50 UTC par le centre responsable : METEO FRANCE (Vannes)

FZBT56 LFRN 151150
UN AVIS DE COUP DE VENT A TEMPETE SUR LA BANDE DES 20 MILLES EST PREVU POUR LA NUIT PROCHAINE.Le département du Morbihan est en vigilance orange pour un risque de vague-submersion pour la pleine mer de demain matin.

APRES-MIDI DU JEUDI 15
Le temps est pluvieux, les précipitations s'intensifient en soirée.
Vent d'ouest 20 à 25 noeuds soit force 5 à 6 fraîchissant 30 à 35 noeuds soit force 7 à 8 ce soir.
Mer très forte. Températures maximales : de 14 degrés.

NUIT DU JEUDI 15 AU VENDREDI 16
Le temps est pluvieux et tempétueux.
Le vent de sud-ouest fraîchit 35 à 45 noeuds soit force 8 à 9, atteignant très temporairement le niveau tempête force 10 en milieu de nuit. Il vire nord-ouest 30 à 35 noeuds soit force 7 à 8 en toute fin de nuit.
Mer très forte à grosse. températures voisines de 8 à 9 degrés.

VENDREDI 16
Après les fortes pluies de la nuit, amélioration, éclaircies en alternance avec de bonnes averses.
Vent irrégulier de nord-ouest 25 à 30 noeuds soit force 6 à 7 avec rafales, se renforçant à nouveau 35 à 45 noeuds soit force 8 à 9 le soir.
La mer reste très forte. Températures maximales de 12 ou 13 degrés.
...

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer

Tour Voltaire - 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