



Rapport d'enquête technique Maritime safety investigation report

ÉCHOUEMENT DU PAQUEBOT DE CROISIÈRE *LE SOLÉAL*
LE 20 SEPTEMBRE 2013
À L'ENTRÉE DE LA BAIE DE PENKIGNEY
(SIBÉRIE ORIENTALE - FÉDÉRATION DE RUSSIE)

GROUNDING OF THE CRUISER LINER *LE SOLEAL*
ON 20 SEPTEMBER 2013
AT THE ENTRANCE OF PENKIGNEY BAY
(EASTERN SIBERIA - RUSSIA FEDERATION)

Bureau d'enquêtes sur les événements de mer

Rapport publié : août 2014

Rapport d'enquête technique

ECHOUEMENT

du paquebot de croisière

LE SOLÉAL

SURVENU LE 20 SEPTEMBRE 2013

**À l'entrée de la baie de Penkigney
(Sibérie orientale - Fédération de Russie)**

Avertissement

Le présent rapport a été établi conformément aux dispositions du Code des transports, notamment ses articles L1621-1 à L1622-2 et R1621-1 à R1621-38 relatifs aux enquêtes techniques et aux enquêtes de sécurité après un événement de mer, un accident ou un incident de transport terrestre et portant les mesures de transposition de la directive 2009/18/CE établissant les principes fondamentaux régissant les enquêtes sur les accidents dans le secteur des transports maritimes ainsi qu'à celles du « Code pour la conduite des enquêtes sur les accidents » de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), résolution MSC 255(84) publié par décret n° 2010-1577 du 16 décembre 2010.

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

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 est d'améliorer la sécurité maritime et la prévention de la pollution par les navires et d'en tirer des enseignements susceptibles de prévenir de futurs sinistres du même type.** En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Pour information, la version officielle du rapport est la version française. La traduction en anglais lorsqu'elle proposée se veut faciliter la lecture aux non-francophones.

PLAN DU RAPPORT

1	RÉSUMÉ	Page	5
2	INFORMATIONS FACTUELLES	Page	5
	2.0 Contexte	Page	5
	2.1 Navire	Page	5
	2.2 Équipage	Page	6
	2.3 Voyage	Page	7
	2.4 Informations concernant l'incident	Page	7
	2.5 Intervention	Page	7
3	EXPOSÉ	Page	8
4	ANALYSE	Page	10
	4.1 Facteurs naturels	Page	11
	4.2 Facteurs matériels	Page	12
	4.3 Facteurs humains	Page	14
5	CONCLUSIONS	Page	15
6	RECOMMANDATIONS	Page	16
7	ANNEXES	Page	33
	A. Liste des abréviations	Page	34
	B. Décision d'enquête	Page	35
	C. Cartographie	Page	36
	D. Chronologie de l'incident	Page	42

1 RÉSUMÉ

Le 20 septembre 2013 *LE SOLÉAL*, en croisière sur la mer de Béring le long des côtes de Sibérie orientale (Fédération de Russie), fait route pour entrer dans la baie (ou fjord) de Penkigney. Pour ce faire, il emprunte le passage nord, entre l'île Achinkinkan et la terre, qui est la plus étroite. À 07h07, le passage pratiquement franchi, il s'échoue sur un haut fond non cartographié sur la route suivie.

Il parviendra à se déséchouer le lendemain, par ses propres moyens, et sans avaries.

(cf. Chronologie de l'incident en annexe D)

2 INFORMATIONS FACTUELLES

2.0 Contexte

LE SOLÉAL bat pavillon français et est immatriculé à Mata Utu, Wallis et Futuna. C'est un navire destiné à la croisière, notamment dans les régions polaires. Il appartient et est géré par la Compagnie du Ponant qui exploite également ses deux sister-ships, Le *BORÉAL* et l'*AUSTRAL*. Le concept de croisière - expédition est relativement ancien (30 ans) et est décliné par la compagnie sous la forme « d'expédition 5 étoiles » privilégiant la découverte de contrées peu fréquentées.

2.1 Navire

LE SOLÉAL a été construit en 2013 aux Fincantieri Cantieri Navali de Trieste.

- Longueur hors-tout : 142,10 m ;
- Largeur hors-tout : 18,00 m ;
- Creux : 20,40 m ;
- Franc-bord : 1805 mm ;
- Tirant d'eau maxi : 4,90 m ;
- Déplacement : 10992 t ;

- Propulsion : 2 Diesel-électrique de 2300 kW ;
- Puissance administrative : 17400 kW ;
- Hélices : deux à pales fixes ;
- Vitesse d'exploitation : 16 nœuds ;
- Compartimentage : 7 ponts et 17 compartiments étanches.

Un propulseur d'étrave complète les possibilités de manœuvre, ainsi qu'un système de positionnement dynamique.

Par ailleurs, le navire est doté d'un sonar d'une portée maximale de 300 mètres, mais il génère de nombreux « faux échos » et n'est pas utilisé pour la glace. Il est utilisé pour le lever de doute, en approche à très faible vitesse (2 nœuds).

1ère cote du Bureau Veritas avec la marque Ice class 1C (conditions de glace légères - épaisseur de la glace jusqu'à 0,4 m).

La capacité maximale en passagers est de 264 personnes.

2.2 Équipage

L'équipage se compose de 150 personnes dont 1 chef d'expédition et 10 naturalistes.

Équipe passerelle au moment de l'incident :

Capitaine, âgé de 51 ans, de nationalité française. C1NM et certificats STCW réglementaires. Officier expérimenté en matière de navigation dans les zones de glace et comme formateur pour les zones polaires. A effectué 9 saisons en zones polaires.

Lieutenant de quart, âgé de 26 ans, de nationalité française. Titre de chef de quart illimité et certificats STCW réglementaires. Navigue dans la fonction d'officier à la Compagnie du Ponant depuis février 2012.

Timonier de quart (élève officier), âgé de 21 ans, de nationalité française, titulaire du diplôme d'élève officier 1ère classe et des certificats STCW réglementaires. Effectue son premier embarquement pour la compagnie.

Le quart en machine est permanent.

2.3 Voyage

Parti du Groenland, *LE SOLÉAL* a été le premier navire à passagers à emprunter la route du nord-ouest par les chenaux de l'archipel canadien. Après avoir fait escale dans le nord-est de la Sibérie orientale, il entreprend une navigation le long des côtes de la région de Tchoukotka. Le 18 septembre il mouille devant le village de Lorino d'où il est reparti le 19 vers la baie de Penkigney. Il y a 138 passagers à bord.

Tirants d'eau AV : 4,60 m - AR : 4,90 m.

(cf. Cartes en annexes C1 à C3)

2.4 Informations concernant l'incident

Position (GPS - rapport de mer) : 64°49'60 nord - 172°46'83 ouest.

L'échouement s'est produit à 07h07, heure bord, sur la partie avant de la coque, il a été sans conséquences pour les personnes, les biens et l'environnement.

Tirants d'eau après l'échouement : AV : bâbord 3 m, tribord 3,50 m,
AR : bâbord 4,20 m, tribord 6,00 m.

Le fond irrégulier est meuble, constitué de sable et de galets ronds. Le navire est échoué avec une gîte de 6,8° sur tribord.

2.5 Intervention

Dès l'échouement, les actions d'investigation des capacités et de mise en sécurité du navire sont déployées conformément aux bonnes pratiques. À 07h35, appel du DPA.

Le navire a envoyé une demande d'assistance par message PAN le 21 septembre à 15h53 (MRSC Petropavlosk). Ce message a été annulé peu après, suite au déséchouement du navire à 16h35.

L'opération de déséchouement a pu être effectuée en combinant le ballastage à l'utilisation des ancres (mouillées au moyen des embarcations du bord), de la machine et du propulseur d'étrave en « creusant » une souille par des mouvements de la coque pour redonner de l'eau au navire. L'investigation de la coque, l'évaluation des dimensions de la souille et le relevé du plan de sonde ont été facilités par la présence d'un plongeur qualifié (le chef

d'expédition, équipé d'une caméra vidéo) au sein de l'équipage. Les embarcations semi-rigides du bord sont équipées d'un sondeur.

Observation de la marée au moyen de marques placées à terre.
Les passagers ont été régulièrement tenus informés de la situation.

Le 22 septembre au mouillage, inspection de la coque : pas d'avarie, hormis sur quelques pales du propulseur d'étrave.

3 EXPOSÉ

Heures UTC - 12

La chronologie des événements est extraite des enregistrements du VDR.

Le **19 septembre à 22h30**, appareillage de Lorino.

Météo et courant : vent est nord-est, mer belle, bonne visibilité (lumière du jour dès 06h00). Courant côtier de 1,5 nœud portant vers l'ouest.

La priorité est donnée au routage météo avec, depuis 2013, retour d'informations vers Météo France et la NOAA.

Le **20 septembre**,

À **06h00**, dans le 191° du cap Neegchan à 1 mille, route au 241°. Les 4 moteurs de barre sont en service.

Suivant les instructions, le lieutenant de quart appelle le commandant ; le temps étant beau, celui-ci dit de continuer à suivre la route littorale pour aller chercher la passe nord d'entrée dans la baie de Penkigney, celle se trouvant entre le cap Naskonokytrykyr et l'île Achinkinkan.

À **06h40**, dans le 176° du cap Ngel'vkytryn à 1 mille. Commandant sur la passerelle.

À **06h50**, route au 250° pour passer au nord de l'île Achinkinkan.
Vitesse : 9,5 nœuds.

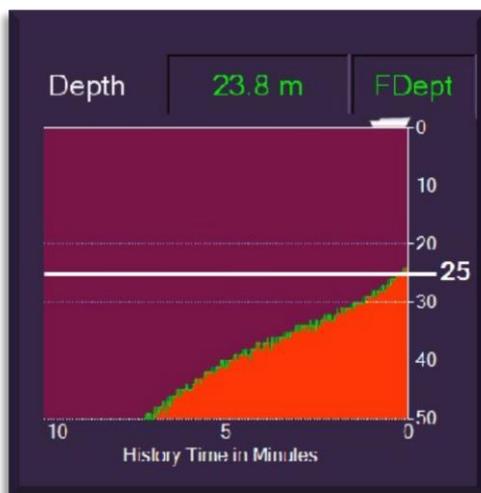
À **06h52**, route au 255°.

À **06h55**, à l'entrée de la passe. Le lieutenant de quart suit la navigation, positions radar sur l'échelle 0,75 mille, indications du sondeur cohérentes, alarme visuelle calée sur les fonds de 25 mètres.

Le timonier est à la barre et le commandant veille au sabord central. Cap au 260° sur le milieu de la passe. Index parallèle (distance de sécurité) réglé à 0,16 mille de la pointe de l'île.

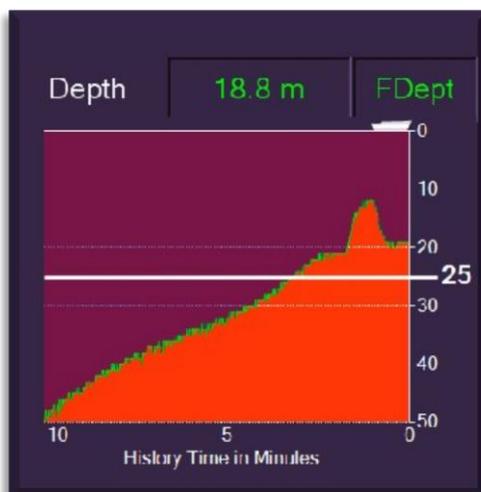
De **06h55** à **07h03**, routes évoluant du 256° au 260°, la vitesse est réduite de 9,3 à 6,8 nœuds.

Peu **avant 07h00**, arrivée en passerelle de plusieurs naturalistes du bord.



À **07h01mn30**, la sonde passe à 25 mètres, sans alarme sonore continue ni commentaire (audibles) malgré la coloration en rouge et un bip.

À **07h02mn30**, sonde à 20 mètres.



À **07h03mn33**, le fond remonte brutalement pour atteindre un pic à 12 mètres.

Presque immédiatement, à plusieurs reprises, commentaire du commandant et du lieutenant : « 14 mètres, ...17 mètres ».

À **07h04mn30**, le fond redescend à 18,8 mètres et s'établit à 21 mètres pendant 3 minutes.



À **07h06mn50**, le navire sortant du passage, le commandant donne l'ordre de barre 5° à droite.

À **07h07mn25**, le commandant donne l'ordre d'augmenter la vitesse.

À **07h07mn35**, remontée brutale des fonds. Échouement. Barre 10° à gauche 6,8 nœuds (cf. Carte corrigée CIP en Annexe C4).

À **07h07mn45**, ordre aux personnes ne faisant pas partie de l'équipe de quart de quitter la passerelle.

À **07h08mn30**, ordre de fermer les portes étanches.

À **07h09mn19**, ordre de démarrer un 3ème groupe. La gîte est de 6,8° sur tribord.

À **07h10mn43**, ordre de déballastage des capacités avant.

À **07h17**, annonce de la situation aux passagers.

Le **21 septembre**,

À **12h30**, sauvegarde des données VDR.

Une fois remis à flot et après avoir récupéré ses ancres, le navire fait le tour de l'île par l'ouest pour remonter vers la baie de Penkigney.

4 ANALYSE

La méthode retenue pour cette analyse est celle utilisée par le beamer 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) et au Règlement (UE) n°1286/2011 de la commission du 09 décembre 2011 portant adoption d'une méthodologie commune pour enquêter.

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

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

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

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

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

4.1 Facteurs naturels

Les marées :

Bien que non vérifiées par un organisme habilité, les prédictions du site internet (tides4fishing.com/as/northeast-russia) donnent pour chaque jour, à l'intention des pêcheurs, les renseignements relatifs aux marées sur de nombreuses zones de la côte extrême-orientale de Sibérie.

C'est ainsi que l'on trouvait pour Alera Bay / Penkigney Bay :

Vendredi 20 septembre			
	Heure bord	Hauteur	Coeff.
BM	01h25	0,0 m	102
PM	07h50	0,4 m	
BM	13h45	0,0 m	99
PM	20h05	0,4 m	
Samedi 21 septembre			
BM	02h00	0,0 m	95
PM	08h25	0,4 m	
BM	14h20	0,0 m	90
PM	20h40	0,3 m	

07h07 échouement

16h35 déséchouement

Autrement dit, le navire s'est échoué peu avant une pleine mer de vive eau et s'est déséchoué deux heures après une basse mer de coefficient diminuant.

La marée, avec de surcroît un faible marnage, n'a donc pas eu une incidence déterminante sur les événements.

Doutant de ces informations, qui auraient été considérées comme sujettes à caution par des agents commerciaux russes se trouvant à bord, l'équipage avait établi des marques sur l'île pour apprécier les fluctuations de la marée.

Le marnage ainsi observé aurait été de 0,5 à 0,6 mètres.

À noter qu'une vue satellite de la baie suggère, par transparence, l'emplacement des hauts fonds (cf. Carte en annexe C5).

4.2 Facteurs matériels

4.2.1 Les cartes

Les cartes papier constituent le moyen unique de navigation. Les deux seules cartes utilisables pour effectuer une navigation côtière et entrer dans la baie de Penkigney, sont les cartes russes 64246 au 1/100 000ème et 69290 « Approches de Yanrakinot » au 1/25 000ème pour le passage entre l'île Arakamchechen et le cap Naskonokytrykyr, sans couvrir toutefois la totalité de la sortie ouest.

Ces cartes ont été établies en 1942, rééditées par la suite, en vigueur en 1994. Elles ont été mises à jour en 1995 de la déclinaison magnétique et de la correction à apporter aux positions GPS WGS-84. En l'occurrence, une telle position doit être déportée de 0,016 mille vers le nord et de 0,18 mille vers l'ouest.

En revanche, on ne trouve aucune mention d'autres corrections, notamment concernant la bathymétrie. Le bord a cependant accès, via Inmarsat, aux corrections des cartes russes (sans mise à jour des sondes). Les dernières corrections ont été effectuées en juillet 2013.

Il convient de préciser que les positions portées dans le § « Exposé » sont obtenues en azimuth / distance radar par rapport à la terre et n'ont pas à être corrigées.

Ces cartes couvrent un littoral autrefois interdit à la navigation et qui n'est guère utilisé que par des bateaux de pêche et quelques caboteurs ravitaillant de rares villages côtiers (via une route sud). Par ailleurs, l'OMI, dans le cadre de l'étude en cours du Code Polaire, a rappelé l'inadéquation de l'hydrographie dans les régions polaires et « la prudence dont devraient faire preuve les navigateurs, en empruntant autant que possible les passages reconnus pour la navigation ».

Pour entrer dans la baie de Penkigney, en passant au nord de l'île Achinkhinkan, c'est la carte 69290 qui est utilisée, à défaut d'une carte à échelle plus grande et ayant une meilleure couverture. En effet, sa limite à l'ouest correspond à la sortie du passage et à la position d'échouement du navire.

En phase préparatoire, l'officier navigation trace plusieurs options de route (beau temps/ mauvais temps). Le commandant décide de l'option à retenir en fonction des conditions météorologiques.

La passe nord fait 0,55 mille de large entre traits de côte et 0,2 mille au plus étroit entre deux lignes de sonde de 5 mètres délimitant des fonds qui s'avèrent être constitués de sable et de galets.

De plus, le navire se trouvant à 0,05 mille au nord de sa route, tracée dans l'axe de la passe depuis le point radar de 06h57, passe en fait à 0,08 mille de l'isobathe de 5 mètres (cf. Carte corrigée CIP en Annexe C4).

À noter que s'il avait été sur sa route, le navire serait peut-être passé au sud du haut fond tel que repositionné par le bord (le haut fond se serait en effet « allongé » de 0,2 mille vers le sud-ouest probablement sous l'effet des « bummocks » (cf. Annexe A) et du courant côtier, modifiant ainsi la bathymétrie.

Dans ces conditions, il s'avérait impossible d'appliquer « la règle du pouce » (le pouce ou 2,54 cm à l'échelle de la carte), applicable à la distance minimale à laquelle il convient de passer d'un danger, plus particulièrement en cas d'incertitude ou d'une navigation ne s'effectuant pas « par la quille », c'est à dire par un passage déjà pratiqué.

Il est regrettable, dans ces conditions, que la remontée brutale de la sonde à 12 mètres n'ait pas été observée, ou signalée par l'alarme visuelle (coloration en rouge de l'écran) restée calée à 25 mètres (donnée VDR constante).

4.2.2 Les instructions nautiques

Des instructions nautiques UK NP 23 - Bering Sea and Strait Pilot, edition 2009, on apprend, succinctement il est vrai :

- que l'entrée principale dans la baie de Penkigney se trouve au sud de l'île Achinkinkan, entre cette île et le cap Irankhi, au sud, comme d'ailleurs y invite la carte ;
- que l'île est basse et plate,
- que le chenal situé entre l'île et le cap Naskonokytrykryr au nord, emprunté par *LE SOLÉAL*, a des sondes de 0,6 et 1,8 mètres (mais le banc tracé sur la carte n'est pas mentionné).

Cette dernière information sur la bathymétrie est effectivement antinomique de celles figurant sur la carte, mais peut-être pas au point de ne pas s'en soucier, les cartes marines étant conçues pour être utilisées conjointement avec les autres documents nautiques.

4.2.3 VDR

Bien que sauvegardées plus de 24 heures après l'incident, les données du VDR ont pu être exploitées par l'armement et le *BEAMer*.

4.3 Facteurs humains

LE SOLÉAL est un navire exploité pour des croisières, ce qui l'amène à fréquenter des routes et des passages inusités correspondant à l'attente des passagers, en passant aussi près que possible des côtes.

La fréquentation des régions polaires constitue à cet égard un must. Mais le fait d'y emmener des passagers ne doit pas faire oublier, bien au contraire, qu'en cas d'accident, les délais et conditions d'intervention des secours pourront être particulièrement longs et difficiles.

Dans ce contexte exigeant, le *BEAMer* a observé que la Compagnie du Ponant a déployé, en coopération avec les bords et les autorités canadiennes, une culture de la sécurité et de formation permanente (notamment des capitaines et officiers amenés à fréquenter les zones polaires) visant à prévenir les incidents et accidents.

En dernière analyse, il apparaît toutefois que l'incident qu'a connu *LE SOLÉAL* est dû :

- à une navigation où l'équipe de quart se fie à une carte ancienne, couvrant une zone où les instances maritimes internationales recommandent la plus grande prudence ;
- au fait de ne pas s'être inquiété de la parcimonie des instructions nautiques britanniques ;
- au fait de ne pas avoir surveillé en permanence le sondeur (bien que selon le commandant l'alarme sondeur soit réajustée tous le 5 mètres, ce qui n'apparaît pas au VDR).

5 CONCLUSIONS

- *LE SOLÉAL* évoluait à proximité des côtes dans une zone très peu fréquentée.
- L'incident résulte d'un excès de confiance dans le moyen unique de navigation : carte ancienne dont les sondes ne sont pas réactualisées.
- Le *BEAMER* observe que l'opération de déséchouement a été habilement menée.

Le *BEAMER* retient de cet incident les deux enseignements suivants :

1. [2014-E-052](#) : surveiller en permanence les indications du sondeur dans les passages délicats, notamment lorsqu'ils sont peu ou pas fréquentés.
2. [2014-E-053](#) : redoubler de vigilance pour l'exploitation des cartes dont la bathymétrie est particulièrement ancienne.

6 RECOMMANDATIONS

Le *BEA*mer recommande :

À la Compagnie du Ponant :

3. [2014-R-022](#) : de poursuivre les compléments de formation déjà initiés pour ses officiers naviguant dans les régions polaires, notamment par simulateur.
4. [2014-R-023](#) : de sensibiliser les capitaines sur la nécessité de sauvegarder les données VDR dans un délai proche de l'heure d'un événement de mer.

Aux services d'hydrographie russes :

5. [2014-R-024](#) : de mettre à jour la bathymétrie de la carte 69290 suite aux informations relatives à cet événement transmises par la Compagnie du Ponant.

Maritime safety investigation report

GROUNDING

of the cruiser liner

LE SOLÉAL

ON 20 SEPTEMBER 2013

**At the entrance of Penkigney Bay
(Eastern Siberia - Russia Federation)**

Warning

This report has been drawn up according to the provisions of Transportation Code, specially clauses L1621-1 to L1622-2 and R1621-1 to 1621-38 relating to technical and safety investigations after marine casualties and terrestrial accidents or incidents and concerning the implementation of directive 2009/18/CE on the investigation of accidents in the maritime transport sector 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 and published by decree n° 2010-1577 on 16 December 2010.

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

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 improve maritime safety and the prevention of maritime pollution by ships. The use of this report for other purposes could therefore lead to erroneous interpretations.

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

REPORT CONTENT

1	SUMMARY	Page	21
2	FACTUAL INFORMATION	Page	21
	2.0 Background	Page	21
	2.1 Vessel	Page	21
	2.2 Crew	Page	22
	2.3 Voyage	Page	23
	2.4 Information about the incident	Page	23
	2.5 Intervention	Page	23
3	NARRATIVE	Page	24
4	ANALYSIS	Page	26
	4.1 Natural factors	Page	27
	4.2 Material factors	Page	28
	4.3 Human factors	Page	30
5	CONCLUSIONS	Page	31
6	RECOMMENDATIONS	Page	32
7	APPENDICES	Page	33
	A. Abbreviation list	Page	34
	B. Enquiry decision	Page	35
	C. Charts	Page	36
	D. Sequence of events	Page	42

1 SUMMARY

On 20 September 2013 *LE SOLÉAL*, cruising in the Bering Sea along the coasts of Eastern Siberia (Russian Federation), was proceeding to penetrate in Penkigney Bay (or fjord). In order to do so, she took the North passage, between Achinkinkan Island and the shore, which is the narrowest. At 7.07 am, as she was practically through, she grounded on a shallow not reported on the intended route (cf. chronology of the incident Appendix D).

She refloated herself on the day after, without any damage.

2 FACTUAL INFORMATION

2.0 Background

LE SOLÉAL flies the French flag and is registered at Mata Utu, Wallis and Futuna. She is a vessel dedicated to luxury cruises, particularly in the Polar Regions. She is owned and operated by Compagnie du Ponant which operates also her two sister-ships, *LE BORÉAL* and *L'AUSTRAL*. The expedition-cruise concept is quite old (30 years) and is developed by the company in the form of « 5 star expeditions » giving priority to the discovery of less-frequented lands.

2.1 Vessel

LE SOLÉAL was built in 2013 by Fincantieri Cantieri Navali at Trieste.

- Length overall : 142.10 m ;
- Breadth overall : 18.00 m ;
- Depth : 20.40 m ;
- Free-board : 1805 mm ;
- Maximum draught : 4.90 m ;
- Displacement : 10992 metric tons ;
- Propulsion : 2 x 2300 kW Diesel-electric ;

- Administrative power : 17400 kW ;
- Propellers : two fixed pitch ;
- Operation speed : 16 knots ;
- Subdivision : 7 decks and 17 watertight compartments.

A bow thruster enhances the handiness, as well as a dynamic positioning system.

Additionally, the vessel is fitted with a sonar. It has a maximum range of 300 meters; it generates numerous « false echoes » and is not used for ice detection. It is used to dispel doubt, in approach at very low speed (2 knots).

1st class issued by Bureau Veritas with the Ice class 1C mark (light ice conditions - ice thickness up to 0.4 m).

The guest capacity is up to 264 passengers.

2.2 Crew

The crew is made of 150 persons among whom 1 expedition leader and 10 naturalists.

Bridge team at the time of the incident :

Master, 51 year old, French. C1NM and required STCW certificates. Experienced officer for ice navigation and as trainer for Polar Regions. He has done 9 seasons in Polar Regions.

Officer of the watch, 26 year old, French. Unlimited OOW title and required STCW certificates. He has been at sea in an officer position within Compagnie du Ponant since February 2012.

Helmsman on watch (cadet) 21 year old, French, holds a 1st class cadet certificate and required STCW certificates. It was his first posting within this company.

The engine watch is permanent.

the presence of a qualified diver (the expedition leader, equipped with a video camera) among the crew members. The semi-rigid crafts of the vessel are fitted with an echo-sounder.

Monitoring of the tide by means of landmarks.

The passengers had been regularly kept informed of the situation.

On 22 September at anchor, hull inspection: no damage, except for some blades of the bow thruster.

3 NARRATIVE

Hours UTC - 12

The chronology of the incident is taken from the VDR.

On **19 September** at **10.30**, sailing from Lorino.

Weather conditions and current : East-North-easterly wind, smooth sea state, good visibility (daylight as soon as 6.00 am). 1.5 knot westerly longshore current.

Priority is given to weather routing with, since 2013, feedback of information to Météo France and NOAA.

On **20 September**,

at **6.00 am**, in the bearing 191° from Neegchan Cape at 1 mile, heading 241°. The 4 steering motors were in operation.

According to the instructions, the OOW called the master; as the weather was fair, the latter ordered to carry on with the inshore route in order to get the northern pass to enter Penkigney Bay, which lies between Naskonokytrykyr Cape and Achinkinkan Island.

At **6.40 am**, in the 176° from Ngel'vkytryn Cape at 1 mile. Master on the bridge.

At **6.50 am**, heading 250° to round Achinkinkan Island by the north. Speed: 9.5 knots.

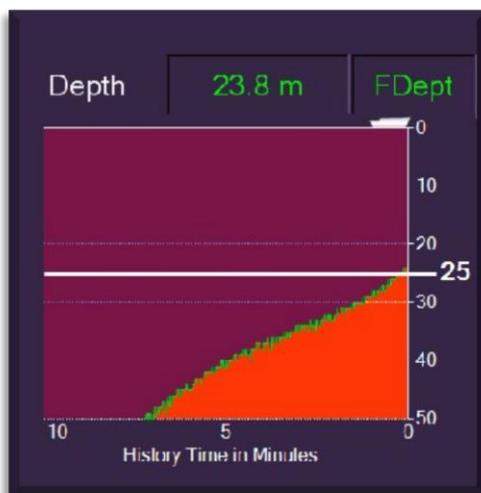
At **6.52 am**, heading 255°.

At **6.55 am**, at the pass entrance. The OOW was monitoring the navigation, radar positions (radar set to a 0.75 mile range), consistent echo-sounder information and visual alarm set to 25 meters.

The helmsman was steering and the master was looking out at the central port. Heading 260° on the axis of the pass. Parallel index (safety distance) set to 0.16 mile from the tip of the island.

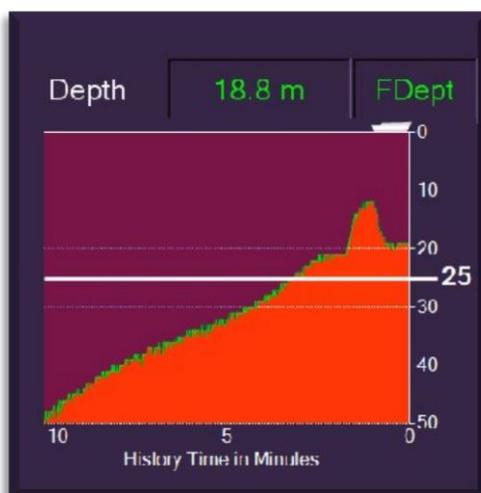
From **6.55 am** to **7.03 am**, various headings from 256° to 260°, the speed had been reduced from 9.3 to 6.8 knots.

Soon before **7.00 am**, several naturalists from the crew came to the bridge.



At **7.01.30 am**, the sounding came up to 25 meters, without either a continuous sound alarm or a comment (audible) despite the red coloration and a beep.

At **7.02.30 am**, sounding up to 20 meters.



At **7.03.33 am**, the bottom rose sharply to reach a peak at 12 meters.

Quite immediately, several times, comment by the captain and the OOW : "14 meters, ...17 meters".

At **7.04.30 am**, the bottom get down to 18.8 meters and settled at 21 meters during 3 minutes.



At **7.06.50 am**, as the ship went out from the passage the master ordered « starboard five ».

At **7.07.25 am**, the master ordered to increase speed.

At **7.07.35 am**, the bottom rose sharply. Grounding. Helm port 10° 6.8 knots (cf. chart updated CIP on Appendix C4).

At **7.07.45 am**, persons not part of the bridge team directed to leave the bridge.

At **7.08.30 am**, order to close the watertight doors.

At **7.09.19 am**, order to start the 3rd generating-set. The list was starboard 6.8°.

At **7.10.43 am**, order to deballast the fore capacities.

At **7.17 am**, passengers informed of the situation.

On **21 september**,

At **12.30 am**, saving of VDR data.

Once afloat and after having recovered her anchors, she rounded the island to the west to sail in Penkigney Bay.

4 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) and the commission regulation (EU) N°1286/2011 of 9 December 2011 adopting a common methodology for investigating marine casualties and incidents.

The factors involved have been classed in the following categories :

- **natural factors ;**
- **material factors ;**
- **human factors ;**
- **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 ;**
- **casual 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.

4.1 Natural factors

Tide :

Although not verified by an authorized body, a website (tides4fishing.com/as/northeast-russia) gives for each day, for the attention of fishers, information on tide for the various areas of the far-eastern coast of Siberia.

So the information found for Alera Bay / Penkigney Bay was :

Friday, 20 September			
	Local Time	Height	Coeff.
Low	01.25 am	0.0 m	102
High	07.50 am	0.4 m	
Low	01.45 pm	0.0 m	99
High	08.05 pm	0.4 m	
Saturday, 21 September			
Low	02.00 am	0.0 m	95
High	08.25 am	0.4 m	
Low	02.20 pm	0.0 m	90
High	08.40 pm	0.3 m	

07.07 am grounding

04.35 pm refloated

In other words, the vessel grounded soon before the high water at springs and refloated two hours after a low water of smaller range.

Thus the tide, with additionally a small range, had not a decisive impact on the course of the event.

As they had doubts regarding this information, which would have been considered as questionable by Russian commercial agents on board, the crew had positioned landmarks on the island in order to assess the tide fluctuations.

The tidal range observed in this way would have been of 0.5 to 0.6 meter.

To be noticed that a satellite view of the bay suggest, through the transparency, the location of the shallows (cf. Appendix C5).

4.2 Material factors

4.2.1 Charts

Paper charts are the only navigation means. The two only charts usable for an inshore navigation and to penetrate in Penkigney Bay, are the Russian charts 64246 at a 1/100 000 scale and 69290 « Approaches of Yanrakinot » at a 1/25 000 scale for the passage between Arakamchechen Island and Naskonokytrykyr Cape but not covering the western area.

These charts had been issued in 1942 and republished in 1994. They had been updated in 1995 for the magnetic declination and the correction for GPS WGS-84 positions. Namely, such a position have to be moved of 0.016 mile to the north and of 0.18 mile to the west.

By contrast, no other corrections are mentioned, notably for bathymetry. Nevertheless the crew can access, via Inmarsat, to the Russian chart corrections (no sounding updates). The last corrections had been done in July 2013.

It has to be specified that the positions given in the § « Narrative » had been drawn by bearing / radar distance from the shore and did not need any correction.

These charts cover a littoral where navigation was formerly prohibited and which is hardly used only by fishing vessels and few coastal vessels supplying rare coastal communities (via a southerly route). In addition, the IMO, in the framework of the Polar Code study in progress, reminded the inappropriate hydrography of the Polar Regions and « how cautious should be the sailors, taking as far as possible the passages approved for navigation ».

To penetrate in Penkigney Bay, passing by the north of Achinkinkan island, chart 69290 is used, for want of a larger-scale chart with a better coverage. Indeed, its western edge corresponds with the exit of the passage and with the grounding position of the vessel.

During the planning stage, the navigation officer lays off several course options on the chart (fair weather/ rough weather). The master makes his decision about the option to retain depending on the weather conditions.

The northern pass is 0.55 mile wide between shorelines and 0.2 mile at the narrowest place between two 5 meter isobaths contours marking bottoms which appear to be made of sand and pebbles.

In addition, as the vessel was 0.05 mile north of her track, laid off on the axis of the pass from the 6.57 am radar fix, was she sailing actually at 0.08 mile from the 5 meter isobath (cf. chart Appendix C4).

Note that if she had been on her track, the vessel would perhaps have sailed in the south of the shallows as it has been positioned by the crew (the shallows would indeed have had a 0.2 mile «growth» south-westwards under the effect of the “bummocks” and coastal current, modifying then the bathymetry).

In this case, it appeared impossible to implement « the rule of thumb » (One inch or 2.54 cm at the scale of the chart), that should be applied to the minimum safe distance from a hazard, more particularly in case of uncertainty or of a navigation through a passage which had never been taken by the vessel.

Regrettably, in these conditions, the sudden rise of the sounding up to 12 meters was not observed, or marked by a visual alarm (red coloration of the display) which remained set at 25 meters (constant VDR data).

4.2.2 Sailing directions

In the Sailing directions UK NP 23 – Bering Sea and Strait Pilot, 2009 edition, it is written, succinctly really :

- that the main entrance for Penkigney Bay is located in the south of Achinkinkan Island, between this island and Irankhi Cape, in the southern part, as called for by the chart ;
- that the Island is low and flat,
- that the channel located between the island and Naskonokytrykryr Cape in the north, taken by *LE SOLÉAL*, has soundings from 0.6 to 1.8 meter (but the shoal drawn on the chart is not mentioned).

This latter information about bathymetry and those featured on the chart are actually antinomic, but maybe not to the point of ignoring them, because charts must be used jointly with others nautical data.

4.2.3 VDR

Although they had been saved more than 24 hours after the incident, the VDR data have been exploited by the ship-owner and by *BEA*mer.

4.3 Human factors

LE SOLÉAL operated for cruises, which lead her to take unusual routes and passages as expected by the passengers, sailing as close as possible from coasts.

In this regard, visiting Polar Regions is an absolute must. But having passengers on board should not lead to forget, quite the contrary, that in case of accident, the response time and rescue conditions for the emergency teams could be particularly long and difficult.

In this demanding background, *BEA*mer observed that Compagnie du Ponant had deployed, in cooperation with the crews and the Canadian authorities, a safety and continuous training culture (particularly for masters and officers led to sail in Polar Regions) in order to prevent incidents and accidents.

As a final analysis, it appears however that the incident experienced by *LE SOLÉAL* was due :

- to a navigation monitored by a bridge team who had confidence in an old chart, covering an area where the maritime authorities recommend extreme caution ;
- to the fact not to have been concerned by the brevity and excess of British Sailing Directions ;
- to the lack of a permanent monitoring of the echo-sounder (although that, according to the master, the echo-sounder alarm was progressively adjusted at a 5-meter pace, but it doesn't appear on the VDR).

5 CONCLUSIONS

- *LE SOLÉAL* was manoeuvring in the vicinity of the coast in a very low-traffic area.
- The incident results from a state of over-confidence in the only means of navigation (old chart which soundings are not updated).
- *BEAmer* observes that the refloating operation had been skilfully carried out.

BEAmer retains the two following learnings from this incident :

1. [2014-E-052](#) : to monitor continuously the echo-sounder display in narrow waters, notably in low-traffic or no-traffic areas.
2. [2014-E-053](#) : to exercise extra vigilance in the use of charts which bathymetry is particularly old.

6 RECOMMENDATIONS

BEAmer recommends :

To Compagnie du Ponant :

3. 2014-R-022 : to carry on additional training, already initiated, for its officers sailing in Polar Regions, notably with simulator.
4. 2014-R-023 : to make the masters aware of the need to safeguard VDR data in the nearest time frame after a maritime event.

To Russian hydrographic services :

5. 2014-R-024 : to update the bathymetry of chart 69290, regarding the information transmitted by Compagnie du Ponant.

LISTE DES ANNEXES

LIST OF APPENDICES

A. Liste des abréviations

Abbreviation list

B. Décision d'enquête

Enquiry decision

C. Cartographie

Charts

Liste des abréviations

Abbreviation list

BEAmer	:	Bureau d'enquêtes sur les événements de mer
Bummock	:	Saillie de la face inférieure de la voûte de glace (inverse d'un hummock)
CIP	:	Compagnie du Ponant
C1NM	:	Capitaine de 1 ^{ère} classe de la navigation maritime
DPA	:	Designated Person Ashore
GPS	:	Global Positioning System
NOAA	:	National Oceanic and Atmospheric Administration
OMI	:	Organisation Maritime Internationale
OOW	:	Officer Of the Watch
PAN	:	Appel d'urgence
STCW	:	Standard Training Certification and Watchkeeping
UTC	:	Temps Universel Coordonné
VDR	:	Enregistreur de données de voyage (Voyage Data Recorder)

Décision d'enquête Enquiry decision



Bureau d'enquêtes sur
les événements de mer

Paris, le **02 OCT. 2013**

N/réf. : BEAmer **0014**



Décision

Le Directeur du Bureau d'enquêtes sur les événements de mer (BEAmer) ;

- Vu** le code des transports, notamment ses articles L1621-1 à L1622-2 ;
- Vu** le décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 modifié relatif aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre ;
- Vu** le décret du 2 août 2012 portant nomination du Directeur du Bureau d'enquêtes sur les événements de mer ;

CONSIDÉRANT les informations transmises par le Centre de Sécurité des Navires – Provence-Alpes-Côte d'Azur Corse et la compagnie du Ponant ;

DÉCIDE

Article 1 : En application de l'article L1621-1 à L1622-2 du code des transports, une enquête technique est ouverte concernant l'échouement du navire à passagers *LE SOLEAL* immatriculé n° 93195 à Wallis et Futuna, survenu le 20 septembre 2013 au nord de l'île d'Achinkinkan (Fédération de Russie).

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

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

BEAmer

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

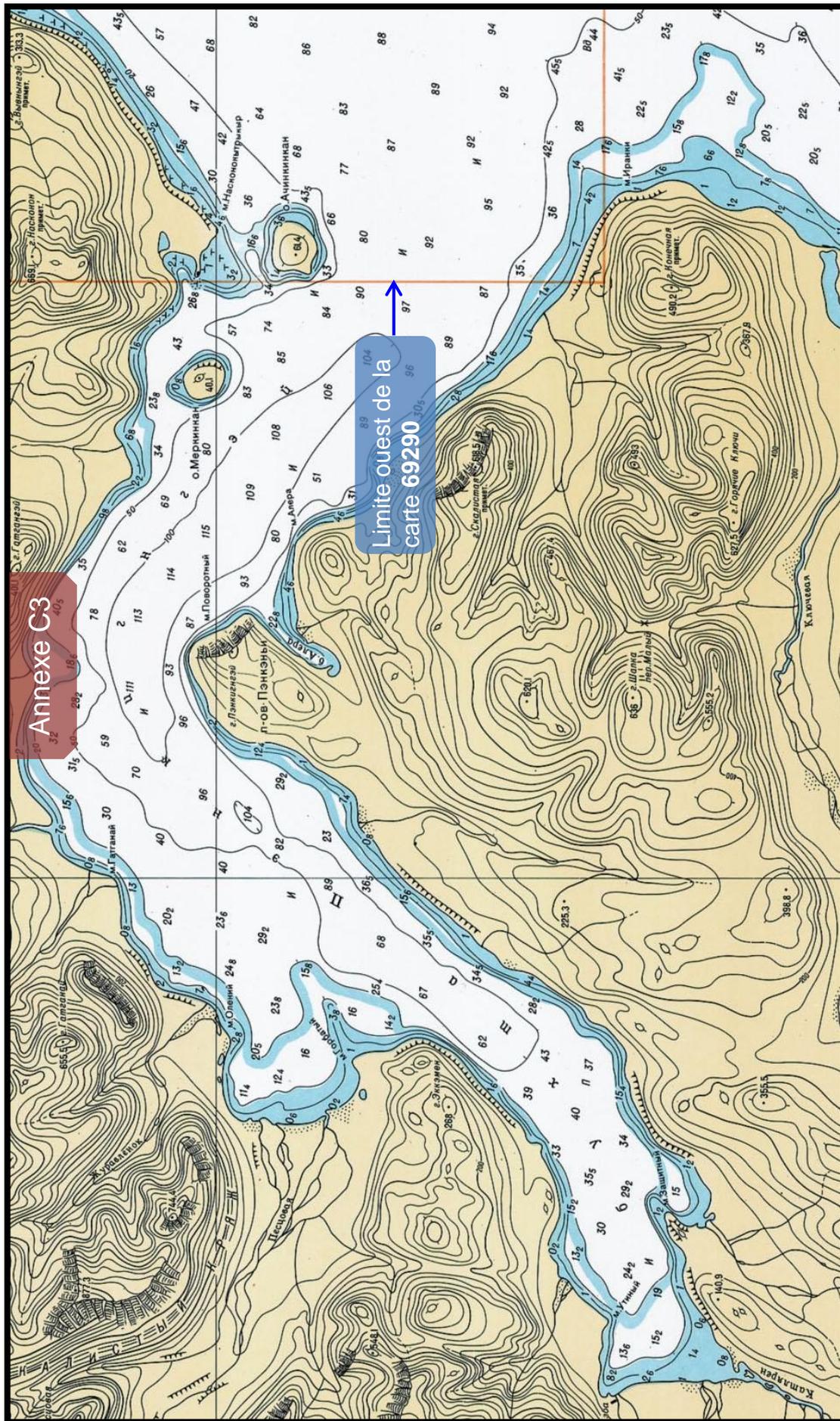
L'Administrateur Général des Affaires Maritimes
Daniel LE DIRÉACH
Directeur du BEAmer



Cartographie

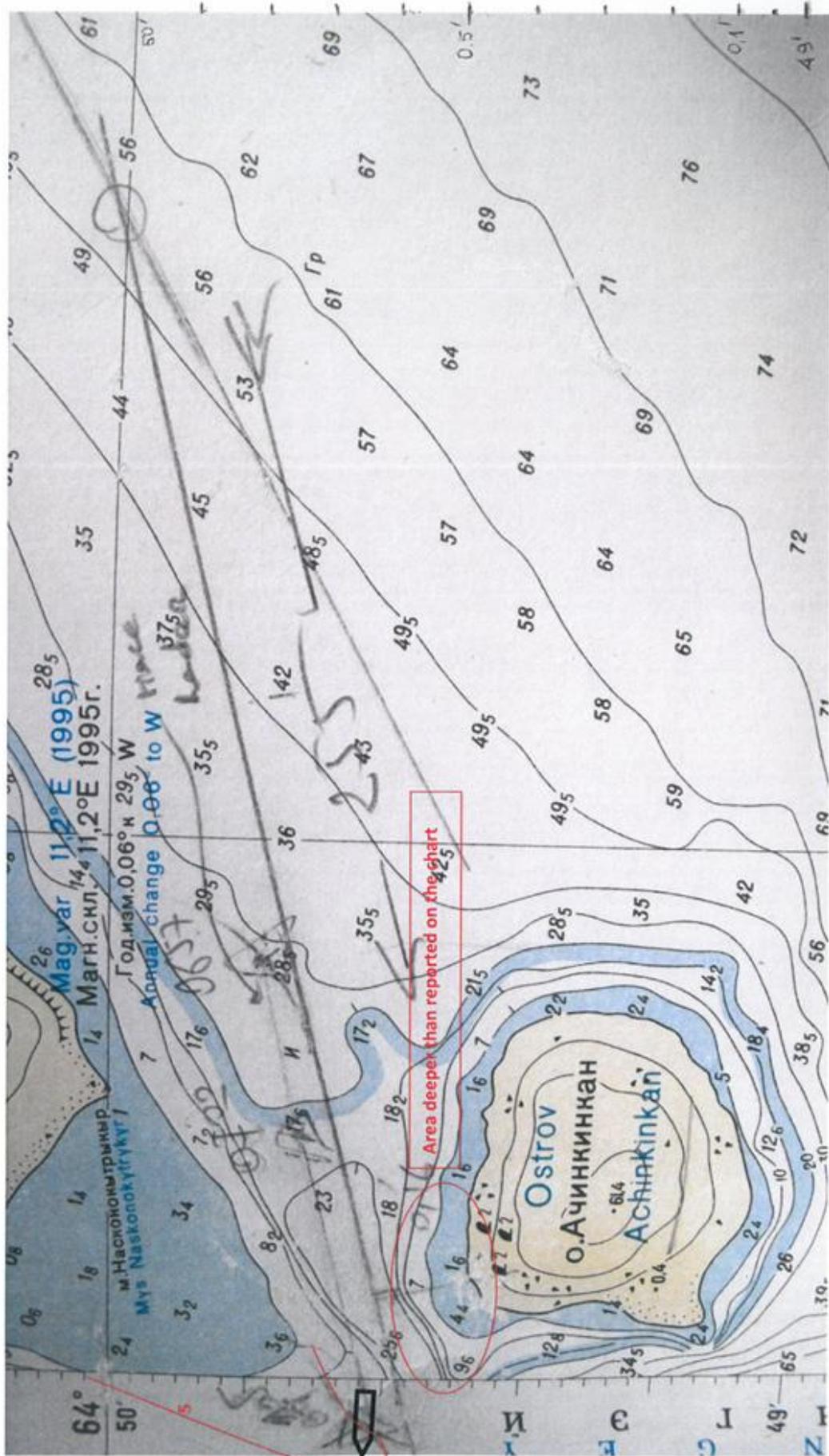
Charts

Carte 64246 – Échelle 1/100 000



Annexe C4

RUSSIAN CHART 69290 – CORRECTED BY M/V LE SOLEAL – 5 MTRS ISOBATH – 20/09/2013



Annexe C5



Chronologie de l'incident

Sequence of events

Heure VDR	18:45:00	18:50:00	18:55:00	18:58:00	18:59:00	19:00:00	19:01:30	19:03:00	19:04:30	19:06:00	19:06:50	19:07:25	19:07:35	19:07:45	19:08:00
Décalage	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00
Heure bord	06:45:00	06:50:00	06:55:00	06:58:00	06:59:00	07:00:00	07:01:30	07:03:00	07:04:30	07:06:00	07:06:50	07:07:25	07:07:35	07:07:45	07:08:00
Cap gyro (°)	241	253	257			257		260	256	256	257 (CDT: 5 à Dte)		CDT: 10 à G		263
Sondeur AV (m)	71	64	45			30	Ecran sondeur rouge (- de 25 m)	13	19	21	18,8		0		4
Vitesse (nds)	9,3	9,2	9,4		CDT: ordre de réduire à 6-7 nds	8,4		6,8	6	6,4	7	CDT: Augmenter la vitesse			0,1
Autres infos				CDT: Réveil des passagers par annonce											CDT: Ordre au personnel hors quart d'évacuer la passerelle

Heure VDR	19:08:15	19:08:30	19:09:19	19:10:43	19:17:00
Décalage	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00	12:00:00
Heure bord	07:08:15	07:08:30	07:09:19	07:10:43	07:17:00
Cap gyro (°)					
Sondeur AV (m)					
Vitesse (nds)					
Autres infos	CDT: Incompréhension de la situation/ position sur la carte	CDT: Fermer portes étanches	CDT: Démarrer 3ème groupe AV	CDT: Déballastage des capacités AV	CDT: Annonce de l'incident aux passagers

Time	06:45:00	06:50:00	06:55:00	06:58:00	06:59:00	07:00:00	07:01:30	07:03:00	07:04:30	07:06:00	07:06:50	07:07:25	07:07:35	07:07:45	07:08:00
Course (°)	241	253	257			257		260	256	256	257 (Capt: Starbd 5)		Capt: Port 10		263
Sounding (m)	71	64	45			30	Echo sounding display red (less than 25 m)	13	19	21	18.8		0		4
Speed (kts)	9.3	9.2	9.4		Capt: reduce speed to 6-7 kts	8.4		6.8	6	6.4	7	Capt: Increase speed			0.1
Capt. Orders				Capt: awaking public announce										Capt: persons not part of the bridge team directed to leave the bridge	

Time	07:08:15	07:08:30	07:09:19	07:10:43	07:17:00
Course (°)					
Sounding (m)					
Speed (kts)					
Capt. Orders	Capt: Incomprehe nsion of the situation/ position on the chart	Capt: close WT doors	Capt: start 3rd generator	Capt: deballast the fore capacities	Capt: public announce of the situation



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

Bureau d'enquêtes sur les événements de mer

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



FRANCE
2009092411