

# Rapport d'enquête technique

## **Accident corporel**

**à bord du transbordeur**

## ***SEVEN SISTERS***

**survenu le 09 juillet 2010**

**à Newhaven – Grande-Bretagne**

**(deux blessés)**



# Avertissement

Le présent rapport a été établi conformément aux dispositions du titre.III de la loi n°2002-3 du 3 janvier 2002 et du décret n°2004-85 du 26 janvier 2004 relatifs aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre, ainsi qu'à celles du « Code pour la conduite des enquêtes sur les accidents » de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), résolution MSC 255 (84).

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

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

# PLAN DU RAPPORT

<b>1</b>	<b>CIRCONSTANCES</b>	<b>Page 6</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTE</b>	<b>Page 8</b>
<b>3</b>	<b>NAVIRE</b>	<b>Page 9</b>
<b>4</b>	<b>PLATE FORME ELEVATRICE MOBILE DE PERSONNEL</b>	<b>Page 12</b>
<b>5</b>	<b>EQUIPAGE</b>	<b>Page 15</b>
<b>6</b>	<b>CHRONOLOGIE</b>	<b>Page 17</b>
<b>7</b>	<b>AVARIES</b>	<b>Page 19</b>
<b>8</b>	<b>ANALYSE</b>	<b>Page 20</b>
<b>9</b>	<b>SYNTHESE</b>	<b>Page 32</b>
<b>10</b>	<b>MESURES PRISES PAR L'ARMATEUR</b>	<b>Page 32</b>
<b>11</b>	<b>RECOMMANDATIONS</b>	<b>Page 33</b>

## ANNEXE

**Décision d'enquête**

## Liste des abréviations

<b>BAEERS</b>	:	Brevet d'Aptitude à l'Emploi des Engins de Sauvetage
<b>BEAmer</b>	:	Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer
<b>CACES</b>	:	Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité des PEMP
<b>CCI</b>	:	Chambre de Commerce et d'Industrie
<b>CNAM</b>	:	Caisse Nationale d'Assurance Maladie
<b>DUP</b>	:	Document Unique de Prévention
<b>EPI</b>	:	Equipement Individuel de Protection
<b>LED</b>	:	Diode électroluminescente ( <i>Light-Emitting Diode</i> )
<b>MoU</b>	:	Memorandum d'entente sur le contrôle par l'Etat du port ( <i>Memorandum Of Understanding</i> )
<b>OMI</b>	:	Organisation Maritime Internationale
<b>PEMP</b>	:	Plate forme Elévatrice Mobile de Personnel
<b>SOLAS</b>	:	Convention internationale sur la sauvegarde de la Vie humaine en mer ( <i>International convention for the Safety Of Life At Sea</i> )
<b>STCW</b>	:	Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille ( <i>International convention on Standards of Training Certification and Watchkeeping</i> )
<b>TU</b>	:	Temps Universel
<b>UMS</b>	:	Système de jaugeage international ( <i>Universal Measurement System</i> )

# 1 CIRCONSTANCES

Le vendredi 9 juillet, le transbordeur *SEVEN SISTERS*, exploité par la compagnie LD TRANSMANCHE FERRIES sur la ligne Dieppe-Newhaven, est amarré tribord à quai au poste ferry de Newhaven (Grande-Bretagne). A Newhaven, les opérations d'embarquement/débarquement de véhicules se font par l'avant du navire.

A 22h40 TU, les passagers et véhicules accompagnés ont débarqué et les remorques non-accompagnées sont en cours de déchargement. L'appareillage est prévu à 23h30.

La rampe d'accès à la plate-forme voiture du pont 4 bâbord est bloquée. Le chef mécanicien demande de disposer de la plate-forme élévatrice mobile de personnes (PEMP) au pont 4 pour intervenir sur les pièces en cause. La PEMP est conduite, par le second maître, de son poste de mer à l'arrière tribord du pont 3, au pied de la rampe mobile tribord qui permet l'accès au pont 4. Elle est engagée sur la rampe et stationnée en bas de celle-ci, juste au dessus de la charnière de la bavette (ou flap).

La PEMP ne peut monter par ses propres moyens la rampe en position basse; il est donc décidé de procéder au hissage de la rampe pour diminuer sa pente.

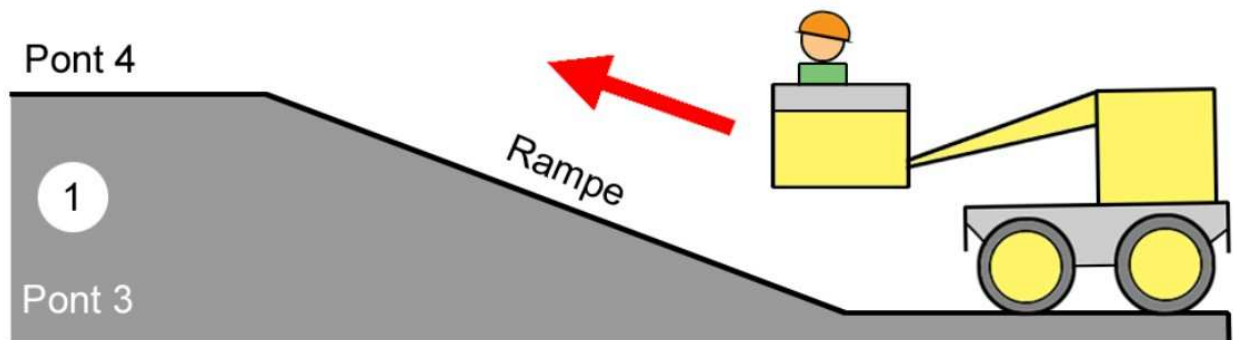
Le maître d'équipage est positionné au poste de commande de la rampe au pont 3, dans l'attente de l'autorisation de montée qui lui est donnée par le second maître du poste « homme mort » au pont 4.

Vers 22h55, quand l'extrémité de la rampe est relevée d'environ 1,5 m le second maître, sans attendre que la rampe ait atteint la position horizontale du pont 4, reprend sa place dans le panier de la PEMP pour la mettre en mouvement.

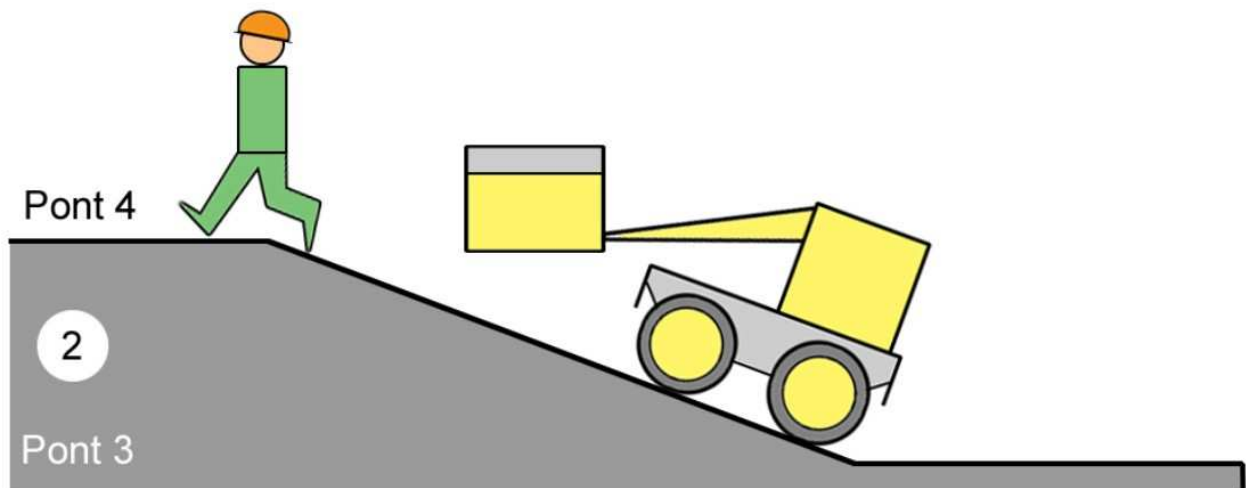
Au cours de cette manœuvre, la PEMP recule, saute le décrochement entre la rampe et la bavette et tombe sur le pont 3 en se retournant. Dans ce mouvement, le bras du panier se déplie et projette le conducteur contre la cloison tribord en le blessant grièvement à la tête et au thorax. La PEMP qui, dans sa chute a pris de la vitesse, termine sa course contre cette cloison en écrasant la jambe du maître d'équipage.

Les premiers soins sont dispensés à bord et, après médicalisation, les deux blessés sont évacués vers l'hôpital de Brighton.

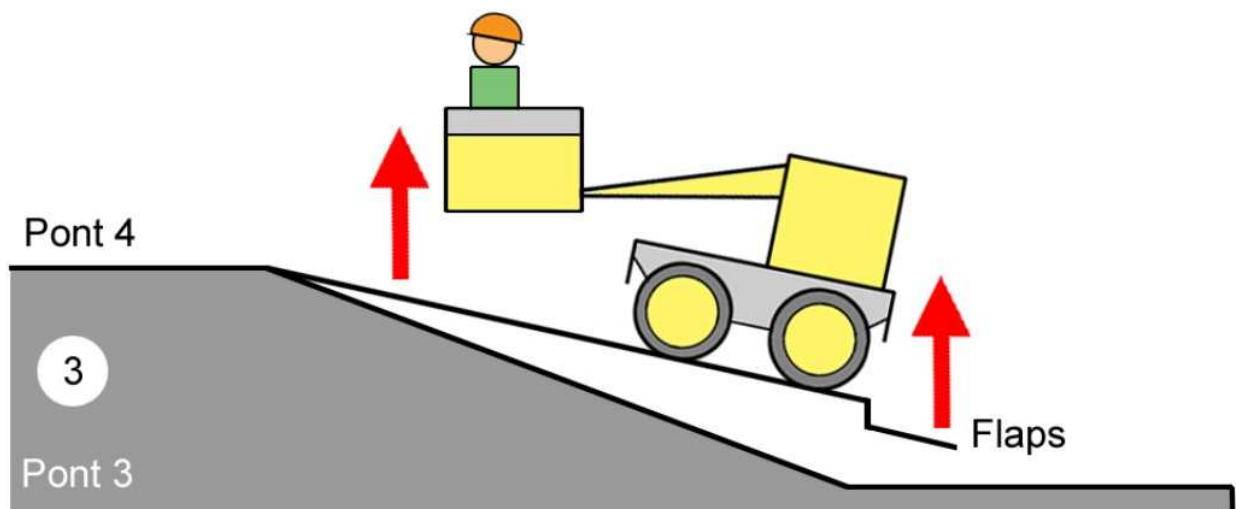
Les schémas ci-dessous permettent de visualiser l'enchaînement des faits, dès la présentation en marche arrière vers la rampe :



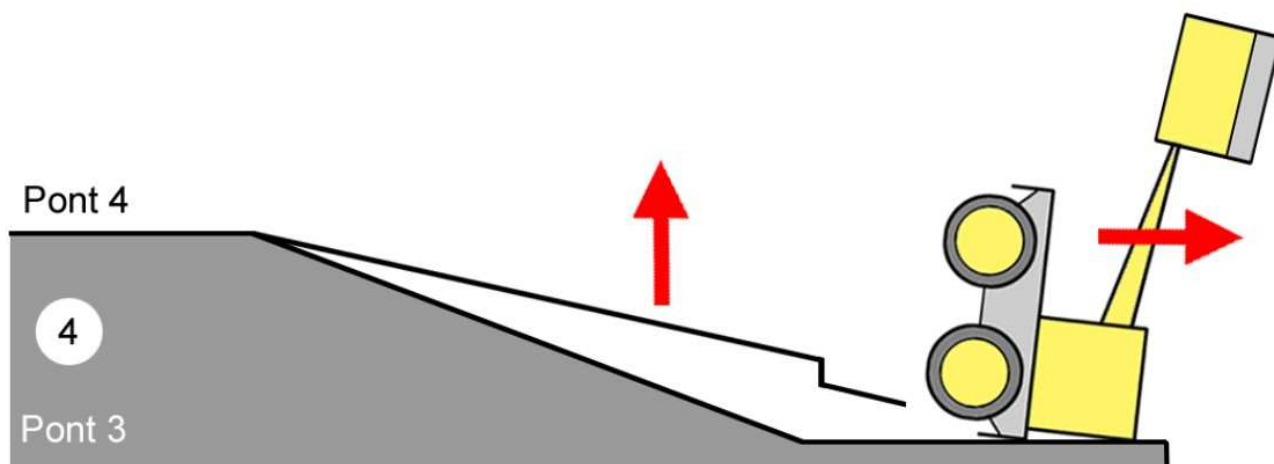
La PEMP progresse en oblique sur la bavette (flap), contreponds côté bas de la pente.



Après avoir stationné la PEMP en oblique à l'extrémité basse la rampe, l'opérateur se rend au pont n°4 pour autoriser le relevage de cette dernière.



La rampe commence son cycle de levage, pendant que l'opérateur reprend place dans le panier de la PEMP.



La rampe se trouve à environ 1,5 mètre au-dessus du pont n° 3, lorsque la PEMP recule et bascule sur la bavette (flap). Le bras pendulaire se déploie, éjectant l'opérateur, puis la PEMP heurte le maître d'équipage.

## 2 CONTEXTE

Le transbordeur à passagers *SEVEN SISTERS*, et son sister-ship *COTE D'ALBATRE*, appartiennent au Syndicat Mixte de Promotion de l'Activité Transmanche (SMPAT), établi en 2001, pour poursuivre l'activité de la ligne Dieppe-Newhaven.

Ce syndicat regroupe, entre autres, les Conseils Généraux de Seine-Maritime et de La Somme, les villes de Dieppe et Fécamp, les Chambres de Commerce de Dieppe et Fécamp. Le syndicat mixte, domicilié à l'Hôtel du Département à Rouen, exerçait son activité sous la marque commerciale TRANSMANCHE FERRIES, cette dernière domiciliée à la gare maritime du quai Gaston Lalitte, à Dieppe.

En 2007, après appel à candidatures, et dans le cadre d'une délégation de service public, le SMPAT a confié l'exploitation de la ligne et frété, jusqu'en 2014, les deux navires à l'armement LD TRANSMANCHE FERRIES qui a créé la nouvelle marque commerciale LD LINES.

Au moment de l'accident, en juillet 2010, le *COTE D'ALBATRE* ayant été transféré à la ligne Le Havre-Portsmouth, le *SEVEN SISTERS* assurait seul l'exploitation de la ligne Dieppe-Newhaven en effectuant deux allers-retours quotidiens.

Sur cette ligne, comme sur les autres lignes transmanche, outre les passagers piétons, le chargement est normalement composé d'un mélange de



voitures individuelles avec leurs passagers, de camions accompagnés de leurs chauffeurs et de remorques non-accompagnées, embarquées ou débarquées par le personnel de manutention portuaire.

Le positionnement à bord des véhicules est effectué selon les directives de l'équipage, supervisé dans cette tâche par le second capitaine.

### 3 NAVIRE



Le *SEVEN SISTERS* à quai à Dieppe.

Le *SEVEN SISTERS* est un navire transbordeur battant pavillon français, construit en 2006 au chantier Hijos de Barreras à Vigo en Espagne.

Il est immatriculé à Rouen sous le N°RO 912387.

#### 3.1 Principales caractéristiques

- N°OMI : 9320130
- Indicatif : FMJR
- Longueur hors tout : 142,71 m

- Largeur : 24,20 m
- Creux : 8,35 m
- Tirant d'eau (été) : 5,70 m
- Port en lourd : 2900 t
- Jauge brute : 18564 ums
- Jauge nette : 5527 ums
- Vitesse en service : 22 nœuds
- Propulsion : 2 x 9450 kW à 600 t/mn. 2 lignes d'arbres
- Nombre maximal de passagers : 650 dont 196 en 49 cabines
- Linéaire de roulage : 1270 m
- Capacité véhicules : 62 camions ou 51 camions + 124 voitures

Il a été construit suivant le règlement et sous la surveillance du Bureau Veritas qui exerce toujours sa classification.

C'est un navire à passagers effectuant des voyages internationaux courts. Il est conforme aux dispositions de la Division 221 de la réglementation française concernant les navires à passagers effectuant des voyages internationaux, et aux principales conventions de l'OMI le concernant : SOLAS, LIGNES DE CHARGE, MARPOL, STCW et COLREG. Ses titres de sécurité sont à jour.

Le *SEVEN SISTERS* est régulièrement inspecté au titre de la réglementation française et notamment de la division 180 (transposition de la directive EU n° 99/35 CE) relative au système de visites obligatoires conjointes des transbordeurs rouliers à passagers effectuant des liaisons régulières ; les visites conjointes sont insérées par les inspecteurs du MCA dans la base de données du mémorandum d'entente de Paris (PARIS MoU), soit 2 fois depuis le début de l'année 2010.

Le navire n'a jamais fait l'objet d'une immobilisation et son coefficient de ciblage est de 1 ; cette priorité d'inspection est basse et le pavillon français est sur la « liste blanche » du Paris MoU ; lors du dernier contrôle effectué le 30 juin 2010 à Newhaven (Royaume-Uni), deux déficiences concernant l'accessibilité aux bouches d'incendie dans le garage et l'équipement de la plate-forme hélicoptères ont été relevées.

## 3.2 Particularités de construction

Les véhicules embarqués, y compris les camions, sont répartis dans deux entreponts garage : le pont 3 qui est le pont principal et aussi le pont de franc-bord et le pont 4 qui est le pont supérieur.

L'embarquement se fait au niveau du pont 3 :

- à l'avant, par une porte-rampe axiale avec le casque d'étrave relevable ;
- à l'arrière, par deux portes-rampes symétriques de 7 m de large chacune.

Ces portes-rampes sont divisées en deux parties : l'une donne directement accès au pont 3, l'autre au pont 4 par une rampe fixe.

Quand l'embarquement se fait par l'avant, l'accès au pont 4 se fait par deux rampes relevables ; c'est sur celle de tribord qu'était engagée la nacelle impliquée dans l'accident.

Les bandes de roulage de ces rampes sont munies de dispositifs anti-dérapants constitués par des barres d'acier soudées. Pour faire la transition avec le pont 3, ces rampes sont munies à leur extrémité de bavettes articulées dont les dimensions sont 3,50 m en longueur et 3,62 m en largeur.

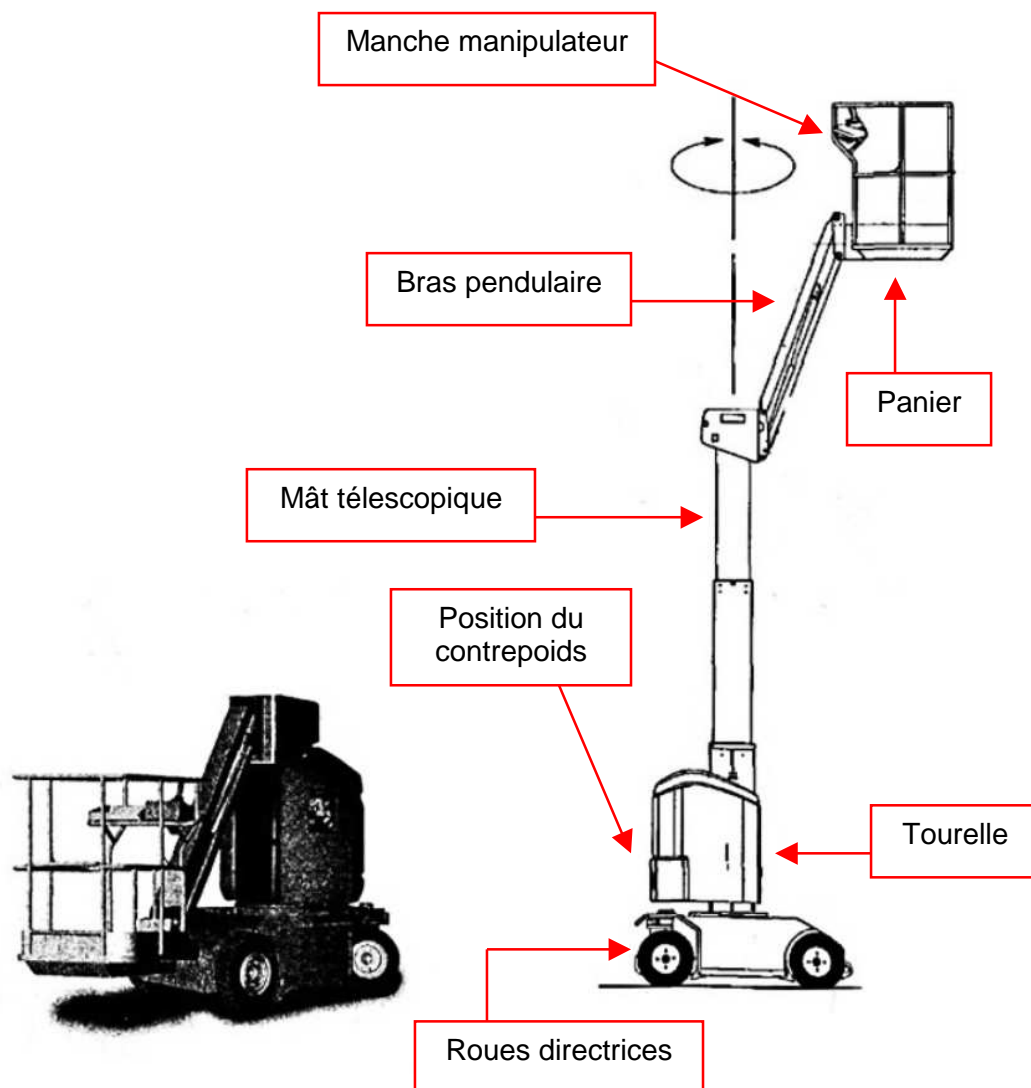


Vue d'une rampe, de sa bavette (flap) et du décrochement.

Quand ces rampes sont relevées en position haute, elles font partie intégrante du pont 4 en s'inscrivant exactement dans l'ouverture de pont. Pour cette raison, quand les rampes ne sont pas posées sur le pont 3, leurs bavettes s'abaissent en rompant la continuité des rampes et formant ainsi un décrochement en gradin.

La partie arrière du pont supérieur est équipée de plate-formes relevables (ou car-decks), constituant le pont 5 et qui permettent l'arrimage de voitures individuelles sur deux niveaux. C'est sur la plate-forme bâbord qu'une intervention à l'aide de la nacelle était nécessaire. Les cabines passagers sont situées à l'avant du pont 6, les salons et espaces de restauration aux ponts 6 et 7.

## 4 PLATE-FORME ELEVATRICE MOBILE DE PERSONNEL (PEMP)



## 4.1 Désignation et fonction de l'équipement

Plate-forme élévatrice mobile de personnes de type 3B, utilisée pour des travaux d'élévation de personnel à bord du transbordeur *SEVEN SISTERS*.

## 4.2 Identification

- Dénomination : plate-forme élévatrice mobile de personnes
- Constructeur : MANITOU BF – 44158 Ancenis
- Type - modèle : 105VJR2
- N° de série : 505652
- Date de fabrication : 2003
- Date de mise sur le marché à l'état neuf : 2003

## 4.3 Situation de l'équipement

- Loueur : CIMME Manutention – 76150 La Vaupalière
- Utilisateur : LD Lines – terminal Transmanche Dieppe
- Date de mise en service dans l'établissement : octobre 2009
- Condition de mise en service : machine en location courte durée
- Lieu d'utilisation : à bord du navire *SEVEN SISTERS* et sur les installations du terminal Transmanche de Dieppe

## 4.4 Caractéristiques principales

- Dimensions – machine repliée (en mètres) :
  - Longueur : 2,813
  - Largeur : 0,990
  - Hauteur : 1,990

- Masse (en kg) : 3280
- Appareil de levage :
  - Caractéristiques maximales :
    - Charge en intérieur (en kg) : 250 (dont 2 personnes)
    - Charge en extérieur (en kg) : 120 (dont 1 personne avec un vent de 45 km/h)
    - Portée (en m) : 2,811
    - Hauteur de levage (en m) : 8,320
    - Vitesse de translation (en km/h) : 0,6 en mode travail
    - Vitesse de translation (en km/h) : 3,6 en mode grande vitesse
  - Caractéristiques de configuration :
    - Charge en intérieur (en kg) : 250 (dont 2 personnes)
    - Charge en extérieur (en kg) : 120 (dont 1 personne avec un vent de 45 km/h)
    - Portée (en m) : 1,753 – panier nacelle rentré, 2,811 – panier nacelle sorti
    - Hauteur de levage (en m) : 8,320
    - Dévers maximal (en °) : 3 (5%)
    - **Franchissement maximal** : **pente 22%**
    - Rotation tourelle (en°) : 350

## 4.5 Renseignements complémentaires

Aux termes du contrat de location, la maintenance de la PEMP ne revient pas à l'armement mais à la CIMME qui a établi un plan de maintenance.

Le 23 avril 2010, la PEMP a fait l'objet d'une vérification générale périodique par un organisme certifié. Le rapport de visite mentionne une observation (indicateur de surcharge HS à réparer) ; cette non-conformité a été rectifiée avant l'accident du 09 juillet 2010 ; le rapport précisait également que le carnet de maintenance n'avait pas été présenté et que certaines modifications ont pu ne pas être signalées.

La compagnie n'a eu connaissance d'aucune situation à risque depuis la mise en place de ces PEMP sur ses navires.

Le sister-ship *COTE D'ALBATRE* est doté d'une PEMP identique qui a fait l'objet d'une démonstration de fonctionnement devant les enquêteurs du *BEA* mer le 28 juillet 2010 au Havre.

Dans le cadre de son enquête, le *BEA* mer a commandé un rapport d'expertise à l'organisme APAVE CETE Nord-Ouest, afin que soit vérifié l'état de conformité de la PEMP impliquée dans l'accident du 09 juillet 2010. Ce rapport a été établi le 19 octobre 2010.

## **5 EQUIPAGE**

### **5.1 Composition**

Au moment de l'accident, il y avait 47 membres d'équipage à bord.

Quatre personnes, témoins et/ou acteurs, sont dans le garage :

- Un lieutenant qui doit superviser le chargement sur le point de commencer. Il se trouve au pont 4.
- Le maître d'équipage qui manœuvre la rampe du poste de commande du pont 3 et surveille la manœuvre de la PEMP.
- Le second maître qui manœuvre la PEMP.
- Le chef mécanicien qui a demandé l'intervention de la PEMP et qui, dans l'attente de celle-ci, se trouve au pont 4.

### **5.2 Qualification et expérience**

L'ensemble de l'équipage possède les brevets et qualifications requises pour ce type de navire.

Les qualifications et l'expérience des témoins et/ou acteurs sont les suivantes :

Le chef mécanicien est âgé de 49 ans. Inscrit maritime depuis 1978, il est breveté capitaine de 1<sup>ère</sup> classe de la navigation maritime depuis 1999 ; il détient

aussi notamment le BAEERS et la qualification avancée à la lutte contre l'incendie. Ayant une longue expérience d'embarquement à bord des transbordeurs, il occupe le poste de chef mécanicien sur le *SEVEN SISTERS* depuis juillet 2009.

Le lieutenant pont est âgé de 26 ans. Inscrit maritime depuis 2004, diplômé d'études supérieures de la marine marchande, il est titulaire du brevet de second capitaine depuis 2009 ; il détient aussi notamment le BAEERS, la qualification avancée à la lutte contre l'incendie et le médical III. Il a effectué toute sa carrière sur les transbordeurs à passagers ; il est embarqué à bord du *SEVEN SISTERS* depuis octobre 2006 et remplit généralement la fonction de lieutenant et occasionnellement celles d'officier mécanicien ou de second capitaine.

Le maître d'équipage est âgé de 48 ans. Inscrit maritime depuis 1982, il est titulaire du certificat de motoriste à la pêche depuis 1986, du certificat de capacité depuis 1989, du brevet de petite navigation depuis 2005, du certificat de mécanicien 750 kW depuis 2001, du BAEERS et de la formation de base à la sécurité. Ayant une longue expérience d'embarquement à bord des transbordeurs, il occupe le poste de maître d'équipage sur le *SEVEN SISTERS* depuis sa mise en service en 2006.

Le second maître est âgé de 32 ans. Inscrit maritime depuis 1992, il embarque durant dix ans à la pêche ; puis, à partir de février 2006, il occupe une fonction de matelot à bord du transbordeur *COTE D'ALBATRE* avant d'embarquer à bord du *SEVEN SISTERS* en novembre 2007 en tant que matelot puis chef timonier. Il est titulaire du certificat de capacité depuis 2006, du brevet de lieutenant de pêche depuis 2007, du BAEERS, de la formation de base à la sécurité, du brevet d'aptitude à l'exploitation des canots de secours rapides et du certificat de qualification de base de lutte contre l'incendie.

Ces quatre hommes d'équipage sont tous à jour de leurs visites médicales et sont aptes à leurs fonctions. Néanmoins, le maître d'équipage et le second-maître n'avaient pas passé de visite médicale d'aptitude à la conduite de la PEMP.

Le 21 janvier 2008, le second maître et le maître d'équipage impliqués dans l'accident, ont suivi une formation d'une journée pour obtenir l'autorisation de conduite de « Plate-forme Elévatrice Mobile de Personnel ». Elle leur a été dispensée à l'Institut Consulaire de Services aux Entreprises de la CCI littoral Normand-Picard de Eu (Seine Maritime). Les deux hommes d'équipage sont titulaires de la qualification « CACES 3A ».



## 5.3 Organisation du travail

Le travail de l'équipage de conduite est organisé selon les horaires du service à la mer. Le navire effectue 2 rotations par jour soit 4 traversées (64 milles) et 4 escales.

Le cycle embarquement /congé-repos est de 4 semaines : 2 semaines à bord suivies de 2 semaines à terre. Le temps de travail journalier du personnel pont est de 10h15.

Avant l'escale de Newhaven, le maître d'équipage avait travaillé de 14h00 à 18h30.

Le 9 juillet 2010, le second maître avait travaillé de 08h30 à 14h00. Il était à son 9<sup>ème</sup> jour d'embarquement et devait débarquer le jeudi suivant ; lorsqu'il est à bord, il est de repos de 05h00 à 08h00, puis au travail de 08h00 à 14h00, puis de repos de 14h00 à 21h00, puis au travail de 21h00 à 05h00 ; il occupe la fonction de timonier pour l'entrée et la sortie à Newhaven, respectivement à 22h00 et à 23h30.

Il est au poste de manœuvre sur le pont à l'arrivée et au départ de Dieppe, respectivement à 03h30 et 05h00. Il n'est jamais présent au repas du soir servi au carré et se contente généralement d'un casse-croûte, afin de récupérer au maximum durant son temps de repos. Il prend son petit déjeuner et son déjeuner au carré.

## 6 CHRONOLOGIE

Cette chronologie a été établie à partir du rapport de mer du commandant, des éléments recueillis par le Centre de Sécurité des Navires de Seine-Maritime Est, ainsi que des entretiens effectués par les enquêteurs du BEAmer.

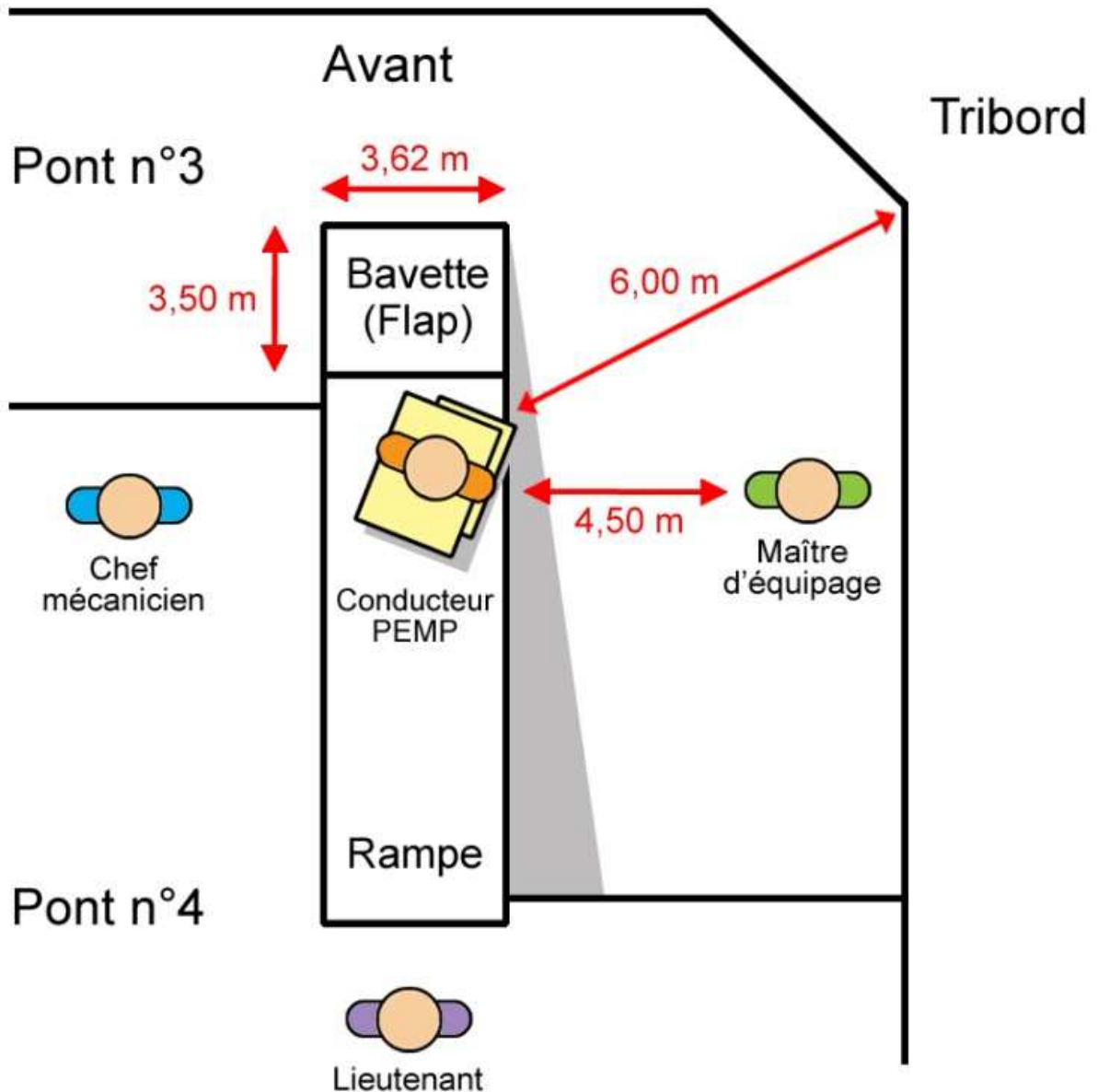
Les heures sont données en TU (heure du bord et du port de Newhaven où se trouve le navire).

**Le 09 juillet 2010,**

Le *SEVEN SISTERS* accoste au poste transbordeur de Newhaven.

A **22h40**, une défaillance est signalée sur la rampe bâbord d'accès au car-deck. L'intervention de la PEMP est demandée par le chef mécanicien.

A **22h45**, un permis de travail-nacelle est délivré par le lieutenant responsable du chargement. La PEMP, garée à l'arrière tribord du pont 3, est mise en mouvement par le second maître, en position de roulage (bras pendulaire replié et mât abaissé ).



**Position des acteurs juste avant l'accident**

Quelques instants plus tard, la PEMP est engagée sur la rampe, en marche arrière, les roues avant à environ 30 ou 40 cm de l'extrémité de la rampe. Le second maître descend du panier de la PEMP et monte au pont 4 pour autoriser la montée de la rampe demandée du poste de commande situé au pont 3 par le maître d'équipage.

La rampe est en cours de levage et son extrémité se trouve à environ 1,5 m de hauteur par rapport au pont 3 lorsque le second maître reprend sa place dans le panier de la PEMP pour reprendre la progression de celle-ci, sans attendre que la rampe ait atteint la position horizontale du pont 4.

A **22h55**, la PEMP, en roue libre ou en marche avant, franchit les quelques décimètres qui la séparent de l'extrémité de la rampe, bascule sur la bavette en contre-bas et chute sur le pont 3 en blessant son occupant et le maître d'équipage.

A **23h10**, arrivée du premier véhicule d'assistance suivi de deux ambulances, puis médicalisation des blessés à bord.

### **Le 10 juillet 2010,**

A **00h15**, la dernière ambulance quitte le bord. Premières constatations par la police britannique.

A **02h00**, reprise du chargement.

A **02h40**, appareillage de Newhaven pour Dieppe.

## **7 AVARIES**

Le navire n'a pas subi d'avaries.

La PEMP, qui a chuté et basculé, est endommagée :

- une petite partie du capot en fibre de verre est abîmée ;
- les batteries présentent des fuites de liquide ;
- les protecteurs périphériques du mât sont endommagés ;
- le châssis est déformé sur la partie avant du mât.

## 8 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).

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

- **facteurs naturels ;**
- **facteurs matériels ;**
- **facteur humain ;**
- **autres facteurs.**

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

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

avec pour objectif d'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.

L'opérateur de la PEMP, grièvement blessé, a pu être entendu par les enquêteurs du *BEAmer* durant sa convalescence. Bien qu'il ne lui reste aucun souvenir de son dernier embarquement à bord du *SEVEN SISTERS*, il a gardé la mémoire de ses embarquements précédents et a pu répondre normalement aux questions posées par les enquêteurs sur son activité à bord durant cette période.

Aucun élément ne permet de supposer que l'accident soit dû à un malaise.

## 8.1 Facteurs naturels

L'accident s'étant produit à l'intérieur du navire alors qu'il était à quai dans le port abrité de Newhaven, aucun facteur naturel n'est retenu.

## 8.2 Facteurs matériels

### 8.2.1 La conformité et l'état de la PEMP

Le rapport d'expertise commandé par le *BEA*mer à l'organisme de contrôle APAVE (CETE Apave Nord-Ouest), a permis de vérifier l'état de conformité de la PEMP du *SEVEN SISTERS* avec les dispositions réglementaires suivantes :

- Classification de l'équipement de travail : article R. 4311-4 du code du travail ;
- Règles techniques applicables :
  - *Règles techniques applicables aux machines neuves ou considérées comme neuves visées au 1° de l'article R. 4311-4*
  - *Règles techniques de prévention des risques liés à la mobilité des machines.*
  - *Règles techniques de prévention des risques liés au levage de charges par les machines, quelle que soit leur énergie.*
  - *Règles techniques de prévention des risques liés au levage ou au déplacement de personnes par les machines, quelle que soit leur énergie motrice.*

Mis en service avant le 29 décembre 2009, cet équipement était listé par l'article R 4313-49. Il était donc soumis à la procédure d'examen CE de type définie par les articles R.4313-5 à R.4313-26 du code du travail.

- Norme harmonisée prise en référence :
  - *Norme NF EN 280 de décembre 2001.*
- Mesures d'organisation et conditions d'utilisation des équipements de travail :
  - *Installation des équipements de travail : articles R. 4323-6 à R. 4323-13.*

- *Dispositions particulières applicables aux équipements de travail servant au levage de charges (articles R. 4323-29 à R. 4323-31, R. 4323-38 à R. 4323-41 alinéa 1 et R. 4323-46 à R. 4323-48).*
- *Dispositions particulières applicables aux équipements de travail mobiles (article R. 4323-54).*
- *Formalités obligatoires :*
  - *Articles R. 4313-59 et R. 4313-60 : déclaration CE de conformité des équipements de travail neufs.*
  - *Article R. 4313-66 : certificat de conformité des équipements de travail d'occasion.*

**Le rapport conclut que la PEMP du SEVEN SISTERS ne peut être considérée apte à fonctionner sans risque pour les intervenants du fait des non-conformités listées ci-après :**

- Schéma électrique fourni insuffisamment détaillé, rendant impossible l'analyse des fonctions de sécurité suivantes :
  - Capteur électronique de dévers ;
  - Commandes « homme présent » des pupitres de commande sol et panier nacelle ;
  - Surcharge panier nacelle.
- Indication erronée du calibre du fusible général de protection sur le schéma électrique.
- Absence d'information relative :
  - Au bruit aérien émis par la PEMP ;
  - Aux vibrations transmises aux pieds de l'opérateur ;
  - Au contenu du dossier technique de conception, non présenté aux experts de l'APAVE ; ce dossier contient les certificats d'épreuve statique et dynamique de charge du plancher de la nacelle, établis lors de la mise sur le marché de la PEMP ; Aucun avis n'a donc pu être donné sur l'aptitude du plancher du panier nacelle à résister avec le nombre maximal d'opérateurs et avec la charge maximale.
  - Dans la mesure où la notice du constructeur page 1-6 recommande fortement de se munir d'un harnais de sécurité lors de l'utilisation de la

nacelle, elle devrait donner des informations sur les points d'attache prévus et sur leur résistance.

- Déclaration de conformité CE ne comportant pas la fonction du signataire.
- Affichage de la charge maximale du panier nacelle différente entre la plaque d'identification et l'indication portée en panier nacelle.
- Certificat de conformité pour machine d'occasion non présenté.

**Il convient toutefois de souligner que le rapport de l'APAVE ne met pas en évidence quelque dysfonctionnement que ce soit de la machine elle-même. Les non-conformités constatées par l'APAVE concernent essentiellement des dispositions « documentaires ».**

### **8.2.2 L'utilisation de la PEMP sur une pente**

La notice d'instructions du fabricant précise que la pente maximale franchissable est de 22%. Lors d'un essai effectué le 28 juillet 2010 à bord du *COTE D'ALBATRE*, sistership du *SEVEN SISTERS*, les enquêteurs ont constaté qu'une PEMP identique a monté en marche avant toute la rampe abaissée en moins de 3 minutes, en mode vitesse lente (au poste de commande dans la nacelle un sélecteur permet d'opter soit pour la vitesse lente qui donne plus de couple, soit la vitesse rapide) ; la pente de la rampe abaissée est d'environ 15%.

Au cours du même essai, les batteries étant chargées à 100%, il est constaté, après quelques manœuvres supplémentaires, un niveau de charge de 60%. La dégradation de performances de la PEMP est alors évidente et ne lui permet plus le franchissement complet de la rampe abaissée. La notice du constructeur précise (page 2-14 et 2-15), que le tableau de bord de la PEMP comporte un indicateur de charge de la batterie ; une LED s'allume en vert pour un état de charge à 100%, en jaune pour 80% et en rouge en phase initiale de charge. Lors de l'enquête, le constructeur a cependant tenu à préciser que l'allumage des LED vertes ne signifie pas nécessairement un état de charge à 100%, et que ce point pourrait expliquer les difficultés de la machine à monter la rampe alors que l'opérateur croyait la batterie chargée à 100%. La notice précise en outre qu'il ne faut pas utiliser la PEMP si la batterie est déchargée au point de ralentir les mouvements ; dans certains cas, les commandes et alarmes peuvent cesser de fonctionner. Par ailleurs, la même notice d'instructions indique que tout cycle de recharge de batteries commencé ne doit

jamais être interrompu ; il ne faut jamais mettre en charge pour une durée limitée de quelques heures, ceci détériorant rapidement la batterie; il faut environ 10 heures de charge pour des batteries déchargées de 70 à 80%.

Les enquêteurs ont aussi constaté que le petit diamètre des roues (488 mm) et l'épaisseur des barres de métal constituant le dispositif anti-dérapant de la rampe provoquent de fortes vibrations de la PEMP qui, ajoutées à la pente, déclenchent l'alarme de maximum de pente autorisée ; cette alarme n'interdit cependant pas le mouvement de translation de la PEMP lorsqu'elle est en position « transport », c'est-à-dire ensemble mât, pendulaire et panier abaissés.

Le revêtement de la rampe, constitué de barres d'acier soudées, a pu constituer **un facteur contributif** de l'accident en diminuant l'adhérence de la PEMP.

Les témoignages recueillis à bord du *SEVEN SISTERS* confirment que la PEMP avait parfois des difficultés à gravir la totalité de la rampe par ses propres moyens et qu'il fallait alors la pousser. Au moment de l'accident, une première tentative, effectuée en marche avant, avait précédé la manœuvre en marche arrière, fatale. Ceci a vraisemblablement contribué à décharger la batterie. Au moment de l'accident, le niveau de charge était manifestement trop faible pour permettre le franchissement d'une pente à 15%.

La perte de puissance de la PEMP, probablement en raison d'un état de charge insuffisant de la batterie d'accumulateurs, est **un facteur conjoncturel** de l'accident.

### 8.2.3 La conception du système de commande de freins et de translation de la PEMP, susceptible d'occasionner un léger recul au moment du démarrage en côte



Vue du poste de commande (manche manipulateur et boutons de commandes) dans le panier.



La translation de la PEMP, comme d'ailleurs les mouvements du bras pendulaire et du mât, est commandée par un manipulateur, ou joystick, situé sur le poste de commande du panier de la PEMP.

Quand ce manipulateur est lâché il se met en position neutre et le frein est automatiquement actionné.

Quand il est actionné pour commander la marche avant ou arrière, le frein est alors ouvert mais le moteur hydraulique nécessite un court délai pour fournir le couple requis.

Si la PEMP est stationnée sur une pente, elle n'est plus freinée pendant un court instant et peut donc partir dans le sens de la pente.

Dans le cas de la PEMP du *SEVEN SISTERS*, un mouvement de recul a pu se produire au moment où le manipulateur a été actionné pour commander la marche avant. Il a peut-être été suffisant pour entraîner sa chute, sachant qu'elle était stationnée à proximité immédiate du décrochement du volet, sur la partie peinte en « zébras » jaunes.

Les caractéristiques inhérentes au système de commande de freins et de translation de la PEMP, en occasionnant un léger recul au moment du redémarrage en côte, ont pu constituer **un facteur déterminant** de l'accident.

## **8.3 Facteurs humains**

### **8.3.1 L'absence dans le DUP, d'identification des risques liés à l'utilisation de la PEMP**

L'ensemble des risques présentés par l'utilisation de la PEMP ne sont pas identifiés, tant par les officiers que par les opérateurs à bord, ces derniers ne sachant pas s'il existe une procédure spécifique dans le cadre de l'utilisation à bord. On constate en effet, que l'utilisation de la PEMP n'est pas abordée par le DUP. Un permis de travail a bien été rédigé à 22h45 le 09/07/2010 avant l'intervention de la PEMP, mais il n'est pas signé du conducteur de la PEMP ; sur ce document, les cases relatives au port du casque et à celui du harnais ne sont pas cochées.

A bord, seuls les deux membres d'équipage qui ont suivi la formation à l'utilisation de PEMP sont autorisés à l'utiliser. Malgré cette formation ils ne connaissent pas suffisamment la notice d'instruction et en particulier certaines mises en garde rappelées par des pictogrammes sur la PEMP. Sinon, le conducteur n'aurait pas fait monter l'engin sur la rampe en marche arrière et aurait porté un casque et un harnais.

**L'absence, dans le DUP, d'identification des risques liés à l'utilisation de la PEMP, a pu constituer un facteur sous-jacent de l'accident.**

### **8.3.2 La méthode utilisée pour déplacer la PEMP vers le pont 4**

Il a été décidé initialement de faire monter la PEMP par ses propres moyens sur toute la longueur de la rampe abaissée. L'opérateur de la PEMP n'avait jamais effectué cette manœuvre et ne l'avait jamais vu faire.

La méthode utilisée présente des anomalies, tant par rapport aux instructions du constructeur de la machine (a) qu'aux consignes de l'armement (b). Par ailleurs, la manœuvre, interrompue du fait de la pente, a été reprise avant que la rampe ne soit en position haute et immobile (c).

#### **a) les instructions du constructeur de la PEMP**

- Le sens du déplacement :

Par conception, ce type de PEMP multidirectionnelle doit disposer d'un contre-poids ; il est placé sur la face avant de la tourelle.

En translation sur un plan horizontal, en marche avant ou arrière, ce facteur est indifférent.

Par contre il devient important quand l'engin est engagé sur une pente, pour deux raisons :

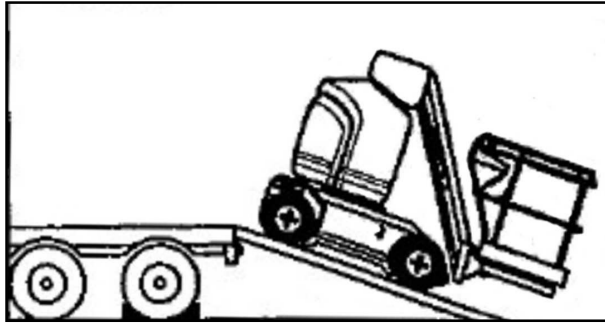
- perte d'adhérence : comme il a été démontré lors de l'essai effectué le 28/07/2010, les roues patinent lorsqu'on tente de faire gravir la rampe en marche arrière (contre-poids en bas de la pente) ;
- perte de stabilité longitudinale en raison de la position du contre-poids, à la quasi verticale des roues avant.

Pour cette dernière raison, la notice d'instructions contient la mise en garde suivante : « **Attention, lors du chargement ou du déchargement de la nacelle toujours garder le contre-poids en haut, pour éviter le basculement** ».

Le poste de commande au sol, situé à la droite de la PEMP, montre deux pictogrammes explicites :

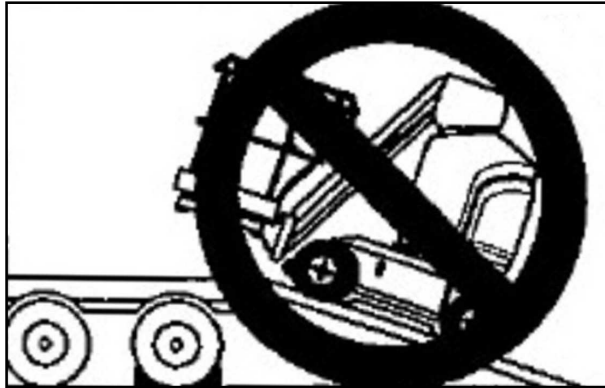


Pictogramme affiché sur la PEMP.



Configuration normale :

le contre-poids est situé du côté haut de la pente.



Configuration le jour de l'accident :

le contre-poids est situé du côté bas de la pente.

Malgré ces mises en garde, la nacelle a été positionnée au bas de la rampe en marche arrière, le contre-poids en bas.

- Le port d'équipements de protection :  
L'occupant de la PEMP ne portait ni casque de sécurité ni harnais.

#### **b) le non respect des consignes de l'armateur**

- Présence de l'opérateur de la PEMP sur la rampe en mouvement ;
- Absence de port d'équipements de protection individuels prévus par le permis de travail.

#### **c) le redémarrage en phase de relevage de la rampe**

L'opérateur de la PEMP constate que celle-ci ne parvient pas à franchir la rampe en marche avant, contrairement à ce qui était prévu. Une progression en marche arrière et en oblique est alors tentée. La présentation en oblique facilite le franchissement de la limite entre le pont et la rampe. La translation en oblique diminue également la puissance nécessaire à la montée.

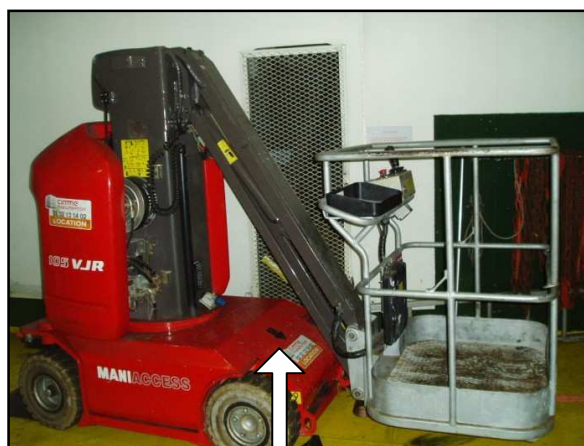
La progression en marche arrière s'interrompt très rapidement et la PEMP reste stationnée en oblique sur l'extrémité basse de la rampe. **Aucune cale n'est disposée sous les roues.**

Il est alors envisagé de pousser la PEMP mais, en raison de l'indisponibilité immédiate des 3 ou 4 membres d'équipage nécessaires à cette opération, ce projet est abandonné. Il est décidé de remonter la rampe supportant la PEMP.

La PEMP est remise en mouvement durant le cycle de levage de la rampe. Or, l'instruction SVS PONT 010 du système de gestion de la sécurité du bord, intitulée « **Manœuvre des rampes internes** », précise que le membre d'équipage qui surveille et valide au pont 4 la montée de la rampe doit rester à ce poste jusqu'à la fin, empêchant tout trafic et contrôlant la sécurité. En descendant sur la rampe avant la fin du cycle de levage, le second maître n'a pas suivi cette règle.

De plus, le temps de réponse de la propulsion à partir de l'ouverture du frein (cf 8.2.1) entraîne un recul de faible importance, mais qui peut s'avérer suffisant pour franchir les quelques décimètres séparant l'engin du vide créé par la remontée de la rampe, et basculer. Ceci est la première hypothèse quant au recul de la PEMP.

### 8.3.3 La position de travail peu ergonomique de l'opérateur dans le panier au moment de l'évènement



Flèche noire  
(marche arrière)



Flèche blanche  
(marche avant)

Deux flèches peintes sur la PEMP indiquent le sens conventionnel de translation : une flèche noire pour la marche arrière et une flèche blanche pour la marche avant. Les termes DROITE-GAUCHE-AVANT-ARRIERE s'entendent pour un utilisateur se trouvant dans la nacelle en position transport et regardant devant lui.

En marche avant, le poste de commande de la PEMP, situé dans le panier, se trouve devant l'opérateur.

En marche arrière, occasionnelle par définition, si l'opérateur fait face au poste de commande, il tourne le dos au sens de la marche ou doit sans arrêt tourner la tête. Il peut aussi se mettre de travers dans le panier avec le poste de commande sur son côté.

Dans ces configurations, bien que la signalétique indiquant la direction de la translation soit suffisamment explicite, une erreur de manipulation du « joystick » ne peut être exclue ; elle aurait pu conduire à faire prendre à la PEMP une direction opposée à celle souhaitée, ou rendre plus difficile un contrôle précis de la commande du « joystick » dont la manipulation doit se faire en souplesse et sans à coup, comme l'indique la notice d'instructions.

Cette possible inversion de la manipulation du joystick, résultant d'un défaut de représentation provoqué par le positionnement du conducteur dans la nacelle, constitue la seconde hypothèse du recul de la PEMP.

Quelle que soit l'hypothèse retenue, la méthode mise en oeuvre pour déplacer la PEMP vers le pont 4 est un **facteur déterminant** de l'accident.

Enfin, l'absence de port d'équipements individuels de protection, casque notamment ; constitue un **facteur aggravant** des conséquences de l'accident pour le conducteur.

## **8.4 Autres Facteurs**

### **8.4.1 La formation inadéquate du conducteur pour le type de PEMP utilisée à bord**

Le décret n°2008-244 du 7 mars 2008, abrogeant l'article R 233-13-19 du code du travail et créant les articles R 4323-55-56-57, prescrit que la conduite des équipements de travail mobiles automoteurs et des équipements de travail servant au levage est réservée aux travailleurs ayant reçu une formation adéquate.

Cette formation doit être complétée et réactualisée chaque fois que nécessaire. En outre, la conduite de certains équipements présentant des risques particuliers, en raison de leurs caractéristiques ou de leur objet, est subordonnée à l'obtention d'une autorisation de conduite délivrée par le chef d'entreprise.

L'armateur a fait suivre au personnel chargé de la conduite des engins présents à bord de ses navires, une formation autorisant la conduite de plate-formes élévatrices mobiles de personnel (PEMP). La formation, suivie avec succès par le second maître et le maître d'équipage victimes de l'accident, attestait de leur aptitude à la conduite d'une PEMP à élévation verticale de catégorie 3A, telle que définie par la recommandation R386 de la CNAM. Elle ne leur autorisait pas pour autant la conduite d'une PEMP à élévation multidirectionnelle, pour laquelle une formation à la catégorie 3 B est exigée.

Cependant, la PEMP présente à bord du *SEVEN SISTERS* était de type à élévation multidirectionnelle, dont l'une des caractéristiques est la présence d'un contrepoids.

Les deux victimes ayant suivi leur formation sur une PEMP de type « ciseaux », n'ont donc pas été sensibilisées à la prévention des risques spécifiques et des limites d'utilisation, lors du déplacement sur pente, d'une PEMP à élévation multidirectionnelle équipée d'un contrepoids.

La formation inadéquate du conducteur, pour le type de PEMP utilisée à bord, constitue un **facteur sous-jacent** de l'accident.

#### **8.4.2 Le délai réduit pour réaliser l'opération de maintenance**

Au cours d'une escale de 90 minutes, entre la fin du déchargement et le début du chargement, le temps imparti à l'opération de maintenance du cardeck était réduit. La méthode adoptée pour acheminer la PEMP au pont 4 a pu être influencée par le besoin d'éviter une perte de temps, sachant que le navire était à 45 minutes de l'appareillage avec 20 pièces de fret, 4 remorques et 100 voitures à charger sur le cardeck.

Le délai réduit pour réaliser l'opération de maintenance constitue un **facteur sous-jacent** de l'accident.

## 9 SYNTHÈSE

- La PEMP du bord est dépêchée en urgence dans le cadre d'une intervention technique dans un garage. Elle est conduite par un marin sans que ce type d'opération soit pris en compte par le DUP ou les procédures bord. Le conducteur n'a pas non plus suivi la formation adéquate et ne porte pas les équipements de protection prescrits ;
- Il est nécessaire d'emprunter une rampe pour passer d'un pont à l'autre. Ne parvenant pas à faire monter la PEMP en marche avant sur cette rampe, le conducteur fait demi-tour et réussit à l'engager en oblique en marche arrière. Elle n'arrive pas à monter et s'arrête à une très courte distance de l'extrémité de la rampe. Aucune cale n'est disposée sous les roues ;
- Il est alors procédé au relevage de la rampe, pour la mettre à l'horizontale, mais le conducteur tente de redémarrer avant que la rampe ne soit stabilisée en position haute ;
- La PEMP recule alors, soit du fait du temps de réponse du système propulsif, après desserrage des freins, soit suite à une inversion de la manœuvre due à la position de l'opérateur au poste de commande. L'engin bascule sur la bavette, puis sur le pont, blessant grièvement le second maître ainsi que le maître d'équipage situé sur le pont 3 ;
- L'absence de port d'équipement de protection a pu aggraver les blessures du conducteur.

## 10 MESURES PRISES PAR L'ARMATEUR

Un rapport d'enquête interne a été établi. Par précaution, l'utilisation de PEMP à bord des navires de la compagnie a été interdite par l'armement jusqu'à identification de la cause.

Les premiers enseignements tirés de cet accident ont d'ores et déjà donné lieu aux mesures suivantes :

- à l'échéance du 31 décembre 2010, élaboration d'une instruction reprenant les différents éléments en place dans le système concernant l'utilisation de la PEMP et des outils de levage en général ;



- à l'échéance du 1<sup>er</sup> novembre 2010 : lors de l'investigation il a été rapporté que l'équipage savait que l'engin ne pouvait pas monter la rampe par ses propres moyens. Bien qu'il existe un ensemble d'outils de communication (comité de sécurité, notes techniques...), cette information n'était pas parvenue jusqu'à la direction technique. Un rappel doit être effectué auprès des équipages afin que toute défaillance d'appareil soit rapportée à la hiérarchie ;
- avant remise en service éventuelle de la PEMP, le permis de travail nacelle devra être amélioré en s'appuyant sur l'expérience de cet accident. Un rappel devra également être effectué auprès des navigants, afin que l'ensemble des points figurant sur les permis de travaux soient respectés (EPI et harnais) ;
- à l'échéance de décembre 2010, les officiers amenés à signer des permis de travaux « *doivent vérifier un ensemble de points nécessitant des connaissances particulières de la nacelle* » (sic). Une formation permis PEMP permettra aux officiers de maîtriser cet outil.

La disposition suivante a également été arrêtée, conjointement par la compagnie et le service de santé des gens de mer : la visite médicale annuelle doit également couvrir l'aptitude à la conduite de ces engins.

## 11 RECOMMANDATIONS

Le BEAmer rappelle :

### Aux armateurs :

- 11.1** qu'ils doivent se conformer à la recommandation n° 386 de la CNAM, relative notamment à l'adéquation du CACES détenu par les utilisateurs à la catégorie de la PEMP utilisée et aux conditions de délivrance d'une « autorisation de conduite des PEMP » pour chaque opérateur après s'être assuré de leur aptitude médicale.

### Aux équipages :

- 11.2** qu'il convient de prendre connaissance des instructions du bord visant à prévenir les risques d'accidents du travail et de s'y conformer strictement.

Le *BEA*mer recommande :

**A l'armateur du *SEVEN SISTERS* :**

- 11.3** d'intégrer au DUP du bord les risques identifiés pour la conduite des PEMP.
- 11.4** de déterminer, après une étude de risques, le type de PEMP le mieux adapté à une utilisation dans des conditions optimales de sécurité.

**Aux opérateurs de PEMP :**

- 11.5** Avant d'utiliser une PEMP, de prendre connaissance des instructions particulières la concernant.

**Aux fabricants et loueurs de PEMP :**

- 11.6** De s'assurer que les documents techniques et administratifs réglementaires, accompagnant le véhicule, ou affichés sur celui-ci, soient complets, cohérents et en bon état.
- 11.7** D'attirer l'attention des utilisateurs sur les caractéristiques inhérentes à la conception de la machine (démarrage, freinage...) pouvant avoir des conséquences sur la sécurité.

# **ANNEXE**

## **Décision d'enquête**



Bureau d'enquêtes sur  
les événements de mer

Paris, le **21 JUIL 2010**

N/réf. : BEAmer **0010**



## DÉCISION

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

- Vu** la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 relative aux enquêtes techniques après événements de mer ;
- Vu** le décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 relatif aux enquêtes techniques après événement de mer, accident ou incident de transport terrestre ;
- Vu** le décret du 09 septembre 2008 portant délégation de signature (Bureau d'enquêtes sur les événements de mer) ;
- Vu** le décret du 09 juin 2008 portant nomination du Directeur du Bureau d'enquêtes sur les événements de mer ;
- Sur** information du MAIB le 10 juillet 2010 ;

## DECIDE

**Article 1 :** En application de l'article 14 de la loi sus-visée, une enquête technique est ouverte concernant l'accident à bord du navire à passagers *SEVEN SISTERS* survenu le 09 juillet 2010 dans le port de Newhaven (Grande Bretagne), immatriculé à Dieppe sous le N° 912387 et battant pavillon français.

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

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

**BEAmer**

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

Pour le Ministre et par délégation  
Le Directeur du BEAmer  
Jean-Pierre MANNIC

