

Rapport d'enquête technique
sur l'accident survenu sur le Rhône
au bateau fluvial à passagers CAMARGUE
le 28 mars 2006 à la Voulte-sur-Rhône (07)

octobre 2007

**Bureau d'Enquêtes sur les Accidents
de Transport Terrestre**

Affaire n°BEATT-2006-004

**Rapport d'enquête technique
sur l'accident survenu sur le Rhône
au bateau fluvial à passagers CAMARGUE
le 28 mars 2006 à la Voulte-sur-Rhône (07)**

Bordereau documentaire

Organisme (s) commanditaire (s) : Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement durables ; MEDAD

Organisme (s) auteur (s) : Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre ; BEA-TT

Titre du document : Rapport d'enquête technique sur l'accident survenu sur le Rhône au bateau fluvial à passagers CAMARGUE le 28 mars 2006 à la Voulte-sur-Rhône (07)

N°ISRN : EQ-BEATT--07-5--FR

Proposition de mots-clés : accident, bateau à passagers, voies navigables, pont, courant.

Avertissement

L'enquête technique faisant l'objet du présent rapport est réalisée dans le cadre 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 accident ou incident de transport terrestre.

Cette enquête a pour seul objet de prévenir de futurs accidents, en déterminant les circonstances et les causes de l'évènement analysé, et en établissant les recommandations de sécurité utiles.

Sommaire

Glossaire.....	6
Résumé.....	7
1- Rappel des faits et engagement de l'enquête.....	9
2- Contexte de l'accident et constats.....	11
2.1- Le bateau.....	11
2.1.1- Le CAMARGUE et son exploitation.....	11
2.1.2- Dispositions constructives.....	11
2.1.3- Situation réglementaire.....	12
2.1.4- Dégâts occasionnés par l'accident.....	13
2.2- Équipage et organisation du travail.....	13
2.2.1- L'équipage.....	13
2.2.2- Organisation du travail.....	14
2.2.3- Plan d'urgence.....	14
2.3- La voie fluviale et les conditions de navigation.....	15
2.3.1- Le passage du pont ferroviaire de la Voulte.....	15
2.3.2- Courants et conditions hydrauliques et hydrologiques.....	15
2.3.3- Météorologie et visibilité.....	16
2.4- Précédents comparables.....	16
2.4.1- - Le naufrage du CORNELIS W. KROES en 1985.....	16
2.4.2- - L'accident de convoi poussé en 2004 (Le REDOUTABLE).....	17
3- Scénario de l'accident.....	19
3.1- Le 27 mars 2006, veille de l'accident.....	19
3.2- Le 28 mars 2006, jour de l'accident.....	19
3.2.1- Approche du pont ferroviaire.....	19
3.2.2- Le franchissement du pont ferroviaire.....	19
3.2.3- Mise en sécurité et intervention des secours.....	20
3.3- Risques encourus lors de l'accident.....	20
4- Causes et facteurs associés, orientations préventives.....	21
4.1- Facteurs liés au pilotage.....	21
4.1.1- Exécution de la manoeuvre de franchissement du pont.....	21
4.1.2- Facteurs susceptibles d'avoir contribué au défaut de maîtrise.....	21
4.2- Facteurs liés aux caractéristiques du bateau.....	23
4.2.1- Puissance disponible et effets de la panne d'un propulseur.....	23
4.2.2- Certificat de navigation du bateau.....	25
4.2.3- Orientations pour la prévention et recommandations.....	26
4.3- Facteurs de risque liés à l'environnement de la voie navigable.....	26
4.3.1- Rappel des constats.....	26

4.3.2- Orientations pour la prévention et recommandations.....	28
--	----

5- Conclusions et recommandations..... 31

5.1- Causes de l'accident.....	31
5.2- Recommandations.....	31

ANNEXES.....33

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête.....	35
Annexe 2 : Plans du CAMARGUE.....	36
Annexe 2-1 : Plan général.....	36
Annexe 2-2 : Propulseurs latéraux et central.....	37
Annexe 3 : Plan du site de l'accident.....	38
Annexe 4 : Viaduc ferroviaire de la Voulte.....	39
Annexe 5 : Photographies.....	40

Glossaire

- **Avalant** : Bateau se dirigeant vers l'aval.
- **Bordé** : Ensemble des tôles constituant la coque extérieure du bateau.
- **Bief** : Dans un fleuve canalisé, plan d'eau situé entre deux barrages successifs délimitant des chutes franchissables par une écluse.
- **CAF** : Comité des Armateurs Fluviaux.
- **CNR** : Compagnie Nationale du Rhône.
- **Courant traversier** : Courant dont la direction est sensiblement perpendiculaire à l'axe du chenal.
- **DGMT** : Direction Générale de la Mer et des Transports.
- **DRIRE** : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement.
- **Épaufrure** : Éclat de béton ou entaille.
- **Livet de pont** : Ligne de jonction du pont et de la coque.
- **Montant** : Bateau se dirigeant vers l'amont.
- **Oeuvres vives** : Partie de la coque située en dessous de la ligne de flottaison.
- **PHEN** : Plus Hautes Eaux Navigables.
- **Raguer** : Détériorer par frottement.
- **Raidisseur** : Élément servant de renfort.
- **RVBR** : Règlement de Visite des Bateaux du Rhin.
- **SNRS** : Service de Navigation Rhône-Saône.
- **Timonerie** : Salle où sont rassemblées les commandes du bateau et d'où on le dirige.

Résumé

Le 28 mars 2006 à 02h28, le bateau à passagers CAMARGUE, avec à son bord 138 passagers et 25 membres d'équipage, a heurté une pile du viaduc ferroviaire de la-Voulte-sur-Rhône lors de sa manoeuvre du passage du pont. Le choc a causé d'importants dégâts aux superstructures du bateau. Neuf passagers ont été légèrement blessés. Le pont n'a pas subi de dégâts notables et l'accident n'a pas eu d'incidence sur la navigation.

Le bateau est resté manoeuvrant et a pu rapidement accoster à proximité. Tous les passagers ont dû être évacués, les secours se sont déroulés de manière satisfaisante.

Le Cabinet du Ministre des Transports, de l'Equipeement, du Tourisme et de la Mer a donné son accord, le 5 avril 2006, à l'ouverture d'une enquête technique confiée au BEA-TT dans le cadre de la loi n°2002-3 du 3 janvier 2002.

La cause directe de l'accident est une mauvaise présentation à l'approche du pont de la Voulte.

En période de hautes eaux, la rapidité du courant et la présence d'un courant traversier* y rendent la navigation difficile, exigeant du pilote expérience et vigilance. Le caractère particulièrement dangereux du site est attesté par le fait que plusieurs accidents se sont déjà produits au passage du pont de la Voulte, dont l'un, qui a entraîné la mort d'un matelot le 18 janvier 2004, a déjà donné lieu à une enquête du BEA-TT.

La fatigue du pilote, qui venait de prendre son quart de nuit au moment de l'accident apparaît également comme un facteur aggravant.

L'enquête a montré par ailleurs que la réglementation sur la délivrance des permis de navigation devait être clarifiée.

Il est également apparu que les dispositions constructives du pont de la Voulte, qui avaient été considérées, au cours de l'enquête menée à la suite de l'accident du 18 janvier 2004, comme particulièrement agressives en cas de choc d'un bateau et qui avaient justifié une recommandation dans le rapport du BEA-TT, n'avaient pas été corrigées. Ces dispositions n'ont pas aggravé les conséquences de l'accident, mais elles auraient pu, si le bateau s'était présenté de manière légèrement différente, entraîner des dommages bien plus graves.

Sept recommandations sont formulées à l'issue de l'enquête technique dans trois domaines identifiés pour des actions préventives :

- les facteurs liés au pilotage avec quatre recommandations portant sur l'organisation du travail, sur les qualifications demandées aux pilotes et la mise en place d'outils de formation pour les sites particulièrement dangereux du Rhône,
- les facteurs liés aux caractéristiques du bateau qui ont conduit à formuler une recommandation sur la réglementation concernant les permis de navigation,
- les facteurs de risque liés à l'environnement de la voie navigable, qui ont justifié deux recommandations, rappelant notamment des recommandations déjà formulées à l'issue de l'enquête conduite après l'accident du 18 janvier 2004 au passage de ce même pont de la Voulte.

* Terme figurant dans le glossaire

1- Rappel des faits et engagement de l'enquête

Le 28 mars 2006 à 02h28, le bateau à passagers CAMARGUE appartenant à la compagnie CROISIEUROPE - ALSACE CROISIERES, avalant*, avec à son bord 138 passagers et 25 membres d'équipage, a heurté une pile du viaduc ferroviaire de la Voulte-sur-Rhône lors de sa manoeuvre du passage du pont. Le choc s'est produit à bâbord sur l'avant milieu, occasionnant d'importants dégâts aux superstructures du bateau dont sept cabines passagers.

Aussitôt les secours sont prévenus et le bateau accoste très rapidement au Pouzin. Neuf passagers sont légèrement blessés dont sept sont évacués sur l'hôpital de Privas. Tous les passagers sont débarqués.

Malgré son avarie, le bateau est resté manoeuvrant ; aucune voie d'eau n'est constatée, aucune pollution n'est à déplorer. Le pont n'a subi que des dommages très limités.

L'accident n'a pas eu d'impact sur la navigation.

Le Cabinet du Ministre des Transports, de l'Equipeement, du Tourisme et de la Mer a donné son accord, le 5 avril 2006, à l'ouverture d'une enquête technique confiée au BEA-TT dans le cadre de la loi n°2002-3 du 3 janvier 2002.

Les enquêteurs du BEA-TT se sont rendus à bord du CAMARGUE le 31 mars 2006. Ils ont pu s'entretenir avec le commandant, le capitaine et le matelot de quart présents en timonerie* au moment de l'accident, ainsi qu'avec des représentants de la compagnie.

Ils ont pu constater à cette occasion que les travaux de réparation étaient en cours. Les tôles froissées et déchirées avaient été découpées et de nouvelles tôles avaient été insérées dans le pont solarium et sur le bordé*.

Les enquêteurs ont été informés des informations collectées immédiatement après l'accident par la brigade de gendarmerie de La Voulte. Ils ont pris connaissance du rapport d'enquête établi par le SNRS*.

Ils ont par la suite également pu rencontrer des responsables de la compagnie CROISIEUROPE, du SNRS et de la CNR*, et contacter divers partenaires et acteurs de la navigation sur le Rhône, afin de compléter leur information sur les circonstances de l'accident et sur son contexte.

* Terme figurant dans le glossaire

2- Contexte de l'accident et constats

2.1- Le bateau

2.1.1- Le CAMARGUE et son exploitation

Le CAMARGUE est un bateau fluvial à passagers (à cabines), destiné aux croisières fluviales Rhône-Saône au départ de Chalon-sur-Saône ou de Lyon jusqu'à Arles ou Martigues.

La durée de la croisière est variable selon la destination : de cinq jours pour Lyon - Arles à sept jours pour Chalon-sur-Saône - Martigues. La navigation s'effectue de jour ou de nuit selon le programme de la croisière. Le 28 mars 2006, le bateau effectuait un parcours de Lyon à Arles.

C'est la première croisière de l'année du bateau qui cependant depuis le mois de février avait repris des voyages à thèmes le week-end.

Il fait partie d'une flotte de trois bateaux exploités sur le Rhône par la même compagnie qui par ailleurs dispose d'une flotte de 25 bateaux naviguant sur différents fleuves d'Europe. Il a été construit en 1995 au chantier N.V. Nieuwe Scheepswerven SINT BARBARA à MAASMECHELEN (Belgique) suivant les prescriptions techniques en vigueur dans le Règlement de Visite des Bateaux du Rhin (R.V.B.R), ainsi que, à la demande de la Commission de surveillance de Lyon, celles du décret décret n° 70-810 du 2 septembre 1970 portant règlement d'administration publique et relatif à la sécurité des bateaux à passagers non soumis à la réglementation de la navigation maritime, pour le compte de la compagnie CROSIEUROPE-ALSACE CROISIERES qui l'exploite depuis cette date.

2.1.2- Dispositions constructives

Caractéristiques principales

Longueur hors tout : 110 m,

Longueur entre perpendiculaires : 105 m,

Largeur : 10,14 m,

Tirant d'eau maxi : 1,30 m, Tirant d'eau à vide : 1,20 m, Franc-bord : 0,54 m,

Déplacement : 1 309,74 m³,

Nombre de cabines passagers : 74,

Nombre de passagers : 148,

Nombre de lits de passagers : 148,

Nombre de personnes pouvant être reçues à bord équipage compris : 172.

La coque, construite en acier, est divisée en 12 compartiments étanches.

Propulsion

La propulsion est assurée par 3 propulseurs du type Z drive comprenant un propulseur central et deux propulseurs latéraux bâbord et tribord, chacun d'une puissance d'entrée de 365 kW à 1650 t/mn.

Chaque groupe de propulsion est composé d'un moteur diesel DEUTZ MWM SBA 8M816 U de puissance unitaire 357 kW à 1650 t/mn (puissance totale 1071 kW) entraînant une hélice gouvernail à simple propulsion Holland Roer Propeller HRP 400°.

Ce système qui combine la propulsion et la gouverne permet l'utilisation de toute la puissance propulsive pour la manoeuvre du bateau grâce à la rotation de 360° de l'ensemble immergé qui peut

s'effectuer en 14 secondes.

La gouverne peut être commandée en système asservi ou en système non asservi.

Il n'y a pas de réducteur de vitesse, le réducteur est intégré dans les deux renvois d'angle (réduction par les deux couples coniques).

L'installation de trois propulseurs grâce à la redondance des équipements offre :

- une meilleure fiabilité et sécurité de marche,
- des économies d'énergie donc de consommation de combustible grâce au fractionnement de la puissance propulsive, celle-ci pouvant être adaptée en fonction des horaires et des conditions de navigation.

Electricité

Elle est produite par deux diesel-alternateurs de 250KVA chacun 380V 50 Hz.

Manoeuvre

L'équipement de gouverne installé à l'avant est composé d'un propulseur d'étrave transversal entraîné par un moteur diesel CUMMINS 6 TC de 194 kW à 2200 t/mn, mis en service et commandé à distance de la timonerie. Le bateau est aussi équipé d'un régulateur de vitesse de giration SPERRY type URP 15S.

La distance d'arrêt cap à l'aval est de 1,5 fois la longueur du bateau.

Moyens d'assèchement

Ils comprennent 2 pompes d'assèchement de débit unitaire de 835 l/mn.

Moyens de sauvetage

Le bateau dispose de 8 bouées de sauvetage, 148 gilets de sauvetage et une veste de sauvetage pour chaque membre de l'équipage, un canot avec un jeu d'avirons.

Equipements de conduite et de navigation

La timonerie est aménagée pour permettre la conduite au radar par une seule personne.

Il n'y a pas de personnel de quart en machine, toutes les commandes et alarmes sont reportées en timonerie.

Le bateau est équipé des appareils de navigation suivants : un radar, un GPS, un pilote automatique.

2.1.3- Situation réglementaire

Le bateau est classé au Bureau Veritas avec la cote : NI2.

Il est immatriculé à Strasbourg, numéro ST-R 1017 F.

Il répond aux critères de stabilité tels que définis par le décret et l'arrêté du 2 septembre 1970.

Il possède le certificat de visite du Rhin délivré par la Commission de Visite de Strasbourg et reconnu apte à naviguer sur le Rhin entre Bâle et la mer.

Ce certificat devrait lui permettre également de naviguer dans les eaux françaises dont le Rhône, conformément à la directive 76135 CEE qui reconnaît la validité des certificats de visite du Rhin sur le réseau national tant pour les bateaux de marchandises que pour les bateaux à passagers. Il est cependant apparu, comme cela est développé dans le 4.2.2 ci-après, que cette directive n'a pas été transposée en droit français pour les bateaux à passagers par un décret, mais par un simple arrêté du 8 mars 1978. Le contexte réglementaire de la délivrance du certificat de visite du CAMARGUE

pourrait donc appeler une clarification.

Le jour de l'accident tous les certificats étaient en cours de validité :

- le certificat du Rhin délivré le 5/08/2003 est valable jusqu'au 19/06/2007.
- le certificat de classe Bureau Veritas est valable jusqu'au 16/11/2009 (visite intermédiaire du Bureau Veritas prévue pour le 15/05/2007).

Depuis la fin de 1999, en application d'une instruction reçue de la Direction des transports terrestres, la Commission de surveillance du Rhône ne délivre plus de permis de navigation aux bateaux titulaires d'un certificat de visite du Rhin (cf §4.2.2). Depuis cette date, le permis de navigation du CAMARGUE n'a plus été renouvelé.

2.1.4- Dégâts occasionnés par l'accident

Les dommages concernent essentiellement les superstructures du bateau côté bâbord.

Ils s'étendent sur une longueur de près de 20 mètres, du couple 86 au couple 113. Ils se situent au-dessus du pont principal (pont restaurant) avec des déchirures du bordé du pont solarium et des déformations du bordé bâbord et de ses raidisseurs* associés. Au total, sept cabines ont été touchées. C'est la cabine 271 qui a subi le plus de dégâts avec un enfoncement important du bordé extérieur et du livet de pont*.

Une déformation mineure a été aussi constatée dans la tôle du pont principal au niveau du plafond de la cabine 271 sur une longueur de 1 mètre et une largeur de 15 cm avec une flèche de 20 mm.

Les raidisseurs de pont ne sont pas touchés. Cette déformation n'affecte pas la résistance du pont de manière significative.

Les oeuvres vives*, quant à elles, n'ont pas subi de dommages.

Quand au pont SNCF, les dommages sont très limités. Seules deux épaufrures* sont visibles sur l'arête de la pile, à l'endroit de l'impact.

2.2- Équipage et organisation du travail

2.2.1- L'équipage

L'équipage comprend 25 personnes dont 5 constituent le personnel de conduite composé du commandant, du capitaine et de 3 matelots.

Le commandant est titulaire du certificat de capacité catégorie B — longueur inférieure à 120 m délivré le 21/12/2004 à Lyon, validité jusqu'au 17/05/2029, ainsi que des attestations passagers et radar.

Il a exercé pendant 3 ans à bord des bateaux à passagers. Il a une expérience de 69 croisières sur le Rhône et par conséquent une bonne pratique du passage du pont ferroviaire de la Voulte. Il est à la compagnie depuis le 25 février 2002.

Le capitaine qui était de quart au moment de l'accident, âgé de 21 ans, est titulaire du certificat de capacité catégorie B valable jusqu'au 23/12/2050, des attestations passagers et radar ainsi que le certificat radio restreint obtenus en 2003¹. Il est entré à la compagnie en mars 2005 et, depuis cette date, il navigue à bord du CAMARGUE sur la ligne Martigues – Chalon-sur-Saône. Il est embarqué sur le CAMARGUE depuis le 27 février 2006.

* Terme figurant dans le glossaire

¹ Voir § 4.1.2 sur les différences entre les critères de délivrance d'une patente du Rhin et ceux exigés pour un certificat français

Ce capitaine a participé à environ 45 des 52 croisières effectuées par le CAMARGUE en 2005. Il possède donc lui aussi une bonne expérience du passage du pont de la Voulte, en particulier la nuit. Cependant l'accident s'est produit lors de la première croisière de la saison 2006 après plusieurs mois d'arrêt.

Le matelot, qui était de veille avec le capitaine ce jour là, candidat au certificat de capacité catégorie B, ne possède pas de certificat de qualification particulier. Il navigue à bord du CAMARGUE depuis un an et demi.

2.2.2- Organisation du travail

Le quart est assuré par le commandant et le capitaine sur la base de 6 heures de quart consécutives. La nuit, le capitaine de quart est assisté d'un matelot de veille. Réglementairement, les temps de conduite ne doivent pas dépasser 10 heures continues.

Il n'y a pas de tableau de service, mais généralement le quart de nuit est partagé de la façon suivante :

- 02h00 à 08h00 : capitaine
- 18h00 à 02h00 : commandant

Sur une croisière de 5 jours, le voyage le plus long est la descente Lyon - Arles dont la durée est d'environ 18 heures.

Les heures de travail sont déterminées sur la base de 8 heures/jour.

D'une manière générale, lorsque ce capitaine et ce commandant sont embarqués ensemble, c'est le commandant qui assure le quart jusqu'à Bourg-les-Valence ou Beauchastel. Ensuite, c'est le capitaine qui prend le quart jusqu'à l'écluse de Bollène et qui par conséquent effectue le passage du pont ferroviaire de la Voulte.

En plus de la veille la nuit, les matelots interviennent en machine en cas d'alarme. Ils assurent l'entretien courant des installations, participent aux manoeuvres de passage d'écluses et d'accostage, peuvent prendre la barre occasionnellement à la demande du capitaine ou du commandant.

Il n'y a pas d'heures de quart fixes. Celles-ci sont adaptées en fonction des horaires de voyage du bateau, des durées d'escale. Le jour, il y a une seule personne en timonerie.

L'équipage dispose de cinq semaines de congés annuels auxquels viennent s'ajouter 7 jours / mois de RTT et une journée de repos hebdomadaire.

2.2.3- Plan d'urgence

Le bateau dispose d'un plan d'urgence dans les cas suivants :

Incendie – Évacuation – Abandon – Homme à la mer.

Dans ces plans, sont définis les rôles de chaque membre d'équipage et les instructions pour la mise en oeuvre des moyens.

Ce plan a été activé le jour de l'accident.

2.3- La voie fluviale et les conditions de navigation

2.3.1- Le passage du pont ferroviaire de la Voulte

Le viaduc de la Voulte, qui enjambe le Rhône, est sur la ligne de chemin de fer Livron - Privas.

Il est construit en béton précontraint et repose sur 4 piles en forme de V appuyées sur les piles de l'ancien pont arasées au niveau des hautes eaux.

Cet ouvrage ferroviaire comporte deux passes marinières : une passe avalante et une passe montante se trouvant au centre du fleuve. Les deux autres passes latérales, en rive droite et en rive gauche, ne sont pas utilisées pour la navigation.

La largeur de chaque passe navigable est de 45 mètres et la hauteur de passage entre le niveau des plus hautes eaux navigables et le pont est de 7 mètres. Du point de vue des aides à la navigation, chacune des passes est équipée de deux réflecteurs radar. Ces réflecteurs sont installés dans l'axe des piles, 15 mètres avant celles-ci de façon à donner un bon écho radar. Le passage du pont ferroviaire de la Voulte est délicat car il faut composer avec le courant du Rhône à cet endroit.

Les difficultés liées à ce courant sont renforcées par deux éléments qui peuvent aggraver considérablement les conséquences d'un accident :

- Les piles du pont portent un capotage en béton armé au niveau des hautes eaux, destiné à faciliter la visite des ancrages de précontrainte de l'ouvrage. La forme de ce dispositif « en pointe de diamant » donne à ces piles un caractère particulièrement agressif pour tout bateau qui les heurterait. Bien que ces capotages n'aient pas joué de rôle dans l'accident du CAMARGUE, on doit rappeler (cf. § 2.4 ci-après) qu'ils ont joué un rôle aggravant lors de deux accidents antérieurs (CORNELIS W. KROES et REDOUTABLE),
- L'existence d'une canalisation de gaz sous pression fixée au tablier du pont en amont est un second élément d'aggravation du danger. La hauteur de cette canalisation (10m au dessus des PHEN*) ne la met pas à l'abri du choc d'un bateau qui n'aurait pas abaissé sa timonerie avant le passage sous le pont.

2.3.2- Courants et conditions hydrauliques et hydrologiques

Le pont étant situé après une courbe, le courant du fleuve peut faire dériver les bateaux de grande longueur. A environ 80 mètres en amont du pont, il existe un courant traversier qui déporte vers la gauche.

Les pilotes du Rhône considèrent que, jusqu'à un débit du fleuve de 1600m³/s, le passage du pont de la Voulte ne présente pas de difficulté. Mais, en période de crue, la passe avalante est réputée l'une des plus difficiles sur le Rhône (avant la passerelle de Chasse-sur-Rhône et le pont de Vienne).

La reconstitution du débit du Rhône les 27 et 28 mars 2006 à partir de mesures effectuées à la station de référence du pont de Valence, augmentées du débit de l'Eyrieux, montrent que le jour de l'accident, entre 02h30 et 03h30, le débit du Rhône a augmenté de 60 m³/s passant de 2705 à 2765 m³/s et son niveau s'est rehaussé de 5 cm, passant de 91,25 à 91,30 m NGF ortho (Nivellement Général de la France). Les courants sont plus forts en rive droite qu'en rive gauche.

La navigation des bateaux transportant des passagers est autorisée jusqu'au débit correspondant aux plus hautes eaux navigables, débit fixé à 3400 m³/s sur le bief* (les bateaux de transport de marchandise et les bateaux à passagers ne transportant pas de passagers peuvent continuer à naviguer

* Terme figurant dans le glossaire

au delà de ce débit, sous la responsabilité de leur commandant). Le bateau n'était donc soumis à aucune restriction de navigation le jour de l'accident.

2.3.3- Météorologie et visibilité

Il convient de rappeler que l'accident a eu lieu de nuit. Les conditions météo étaient les suivantes :

- pluie abondante,
- visibilité normale malgré une légère brume,
- absence de vent.

Ces conditions n'ont eu aucune incidence sur l'accident.

2.4- Précédents comparables

Le recueil systématique des données sur les accidents et incidents fluviaux est récent. Le fichier constitué dans cet objectif, nommé CANAF (Collecte et Analyse des Accidents-incidents Fluviaux) permet de recenser parmi 31 accidents survenus sur le réseau français entre le 5 janvier 2006 et le 1er janvier 2007, 10 collisions de bateaux contre ouvrages.

Sur ce dernier réseau, les données collectées depuis le 1er janvier 2001 font apparaître en 2001, 50 accidents causant 4 morts et 8 blessés, en 2002, 65 accidents causant 2 morts et 20 blessés et en 2003, 40 accidents causant 5 blessés. Si la plupart des ces accidents concernent la plaisance, on relève au cours de ces mêmes années 8 collisions d'un bateau de transport avec un pont.

Dans cette chronique des collisions d'un bateau de transport avec un pont, le viaduc ferroviaire de la Voulte joue un rôle important. Deux événements doivent être signalés :

2.4.1- - Le naufrage du CORNELIS W. KROES en 1985

Le 12 mai 1985, le bateau de croisières néerlandais CORNELIS W. KROES, avalant, sans passagers mais avec membres d'équipage, a heurté au cours de son passage la pile du pont n°3 (la même pile que le CAMARGUE) endommageant fortement son bordé bâbord. Le bateau, resté accroché à cette pile de pont, a été finalement perdu lors d'une tentative de sauvetage.

Ses caractéristiques étaient comparables à celles du CAMARGUE, avec toutefois des qualités manoeuvrières inférieures du fait de l'installation d'hélices classiques au lieu d'hélices gouvernail :

- longueur : 90 m,
- largeur : 11 m,
- tirant d'eau en charge : 1,40 m,
- capacité passagers : 143,
- propulsion : 2 moteurs diesel de puissance unitaire 442 kW entraînant chacun une hélice classique,
- deux propulseurs d'étrave de 92 kW unitaire.

Les circonstances de l'accident sont aussi à rapprocher de celles de l'accident du CAMARGUE à la différence qu'il a eu lieu de jour par un temps ensoleillé et une très bonne visibilité avec un très fort débit du Rhône de 3540 m³/s.

Le bateau avait emprunté le chenal de navigation réservé à la circulation avalante. Afin de se présenter dans l'axe de la passe marinière, le commandant a effectué une manoeuvre vers la rive droite pour corriger la trajectoire. Alors que l'avant du bateau était engagé sous le pont, l'arrière se

serait déporté subitement vers la gauche sous l'effet du courant traversier et est venu heurter le capotage de pointe de la pile n°3, à laquelle il est resté accroché.

Dans son audition, le commandant a émis l'hypothèse qu'au moment des faits il aurait fallu disposer de plus de puissance en raison du courant.

2.4.2- - L'accident de convoi poussé en 2004 (Le REDOUTABLE)

Plus récemment, un autre accident s'est produit le 18 janvier 2004 avec un convoi poussé remontant le fleuve, poussé par le REDOUTABLE dont l'une des barges était chargée de benzène et qui s'est trouvé immobilisé sous la passe marinière montante du viaduc ferroviaire de la Voulte. L'accident a causé la mort d'un marinier, et failli provoquer une pollution majeure du Rhône, la barge Annemasse (heureusement à double coque) ayant vu sa coque, appuyée contre une pile du pont, déchirée par le capotage en béton signalé plus haut.

3- Scénario de l'accident

3.1- Le 27 mars 2006, veille de l'accident

Vers 13h30, le moteur de propulsion bâbord tombe en panne suite à une avarie de l'arbre à cames.

Vers 15h00, le commandant informe le responsable navigation de la compagnie de l'avarie du moteur bâbord rendant le propulseur bâbord indisponible. Informée de cette avarie, la direction de CROISIEUROPE maintient néanmoins le départ du navire avec deux moteurs. Les mesures nécessaires sont prises pour que la réparation soit faite à l'escale d'Arles le lendemain soir.

A 17h00, conformément à son horaire, le CAMARGUE appareille du quai Claude Bernard à Lyon pour une croisière de 5 jours à destination d'Arles (retour prévu à Lyon le 1er avril à 15h30) avec à son bord 138 passagers et 25 membres d'équipage. C'est le commandant qui fait la manoeuvre de départ. Celle-ci s'effectue avec les deux propulseurs disponibles (central et tribord).

A 18h00, le capitaine prend le quart jusqu'à l'entrée de la première écluse. La sortie de l'écluse est effectuée par le commandant qui reste à la passerelle jusqu'à 19h00, heure à laquelle il descend au bar pour faire la présentation du bateau et de l'équipage aux passagers. Il est alors remplacé par le capitaine.

A 19h30, le commandant remonte en timonerie où il assurera le quart jusqu'à 02h00.

3.2- Le 28 mars 2006, jour de l'accident

3.2.1- Approche du pont ferroviaire

A 02h00, à l'écluse de Beauchastel, le capitaine remplace le commandant au quart pour une durée de 6 heures de navigation.

Il est assisté d'un matelot de veille.

Après le passage de l'écluse, le bateau reprend sa descente du fleuve vers Arles. Seuls deux propulseurs sont en service (tribord et milieu), moteurs réglés à 1500 t/mn.

Le radar est en service, son échelle est réglée sur 800 mètres décalée.

La navigation s'effectue pour l'essentiel au radar.

La gouverne du bateau est assurée par l'orientation simultanée des propulseurs commandée manuellement par le pilote.

Il passe le pont routier de la Voulte au PK 128 et entame sa courbe à l'approche du viaduc ferroviaire de la Voulte. L'échelle radar est alors réglée sur 500 mètres, décalée.

Le débit du fleuve était de 2680 m³/s, la vitesse du courant estimée à environ 9 km/h et celle du bateau entre 23 et 24 km/h par rapport à la rive, donc en-dessous de la limite de 30 km/h imposée par le règlement particulier de police.

3.2.2- Le franchissement du pont ferroviaire

L'existence d'un courant traversier à l'amont du viaduc ferroviaire de la Voulte est connue des pilotes du Rhône. Ce courant, qui est particulièrement sensible quand le débit du fleuve est élevé pousse les bateaux avalants vers le milieu du fleuve. En hautes eaux, la pratique normale consiste, tout de suite après avoir franchi le pont routier de la Voulte, à décaler vers la droite la trajectoire du bateau en visant la pile située à droite de la passe navigable. Il semble que le pilote du CAMARGUE n'a pas (ou n'a pas suffisamment tôt) décalé sa trajectoire, et a dirigé son bateau vers

la passe navigable au lieu de viser la pile de droite.

Au premier tournant, après ce pont, le capitaine s'aperçoit qu'il est trop à gauche. A 100 mètres du pont ferroviaire, il se rend compte que le nez du bateau part à gauche, il contre en mettant la barre à droite.

C'est alors que l'arrière vient à gauche. Dès qu'il sent que le bateau va toucher, le capitaine met alors la barre toute à gauche en accélérant les propulseurs pour tenter de ramener le bateau dans l'axe de la passe marinière. Sous l'effet du courant traversier, 30 mètres environ avant le passage du pont, c'est l'ensemble du bateau qui glisse à gauche et vient heurter l'arête de l'élément oblique, qui surplombe partiellement l'eau, de la pile du viaduc. Néanmoins cette manoeuvre a permis d'éviter que la coque du bateau ne rague* sur toute la longueur, ce qui aurait pu occasionner des dommages plus importants aux superstructures.

Le choc a lieu à bâbord un peu sur l'avant du milieu du bateau au niveau de la cabine 271. Le choc est suffisamment violent pour occasionner d'importants dommages aux superstructures.

Neuf passagers sont légèrement blessés.

3.2.3- Mise en sécurité et intervention des secours

Le commandant, alerté par le capitaine, décide immédiatement de mettre le plus vite possible le bateau à quai tandis que le commissaire de bord appelle les pompiers du SDIS et s'occupe de faire donner les premiers soins aux blessés. Il informe le responsable navigation de la compagnie de l'accident.

De son côté, le capitaine prévient les écluses amont et aval et fait procéder à une inspection des oeuvres vives ; aucune voie d'eau n'est détectée.

Vers 02h45, le bateau accoste au Pouzin bâbord à quai. Sept passagers seront évacués vers l'hôpital de Privas.

A 03h35, le Service Navigation est informé.

Vers 04h15, le responsable navigation sur le Rhône de la compagnie arrive sur place pour prendre en charge la gestion de la crise.

A 04h45, la brigade de Gendarmerie du Pouzin est prévenue de l'accident.

3.3- Risques encourus lors de l'accident

Le CAMARGUE a abordé le viaduc de la Voulte à une vitesse d'environ 25 km/h. La vitesse transversale du choc contre l'élément de pile était relativement faible, causant cependant des dommages importants aux superstructures du bateau. Si le déport avait été plus important, le heurt aurait pu se produire contre l'avant de la pile et son capotage en forme de rostre, avec des conséquences qui auraient pu être très graves, comme le montre le précédent de la perte du CORNELIUS KROES rappelée en 2.4.1 ci-dessus.

* Terme figurant dans le glossaire

4- Causes et facteurs associés, orientations préventives

Les investigations menées ont fait apparaître plusieurs domaines dans lesquels il convient d'analyser les causes et facteurs qui ont pu jouer un rôle dans le déroulement des faits et de rechercher les mesures utiles pour prévenir la répétition d'accidents similaires ou d'en limiter les conséquences.

Trois domaines ont été retenus :

- le pilotage,
- les caractéristiques et l'état du bateau,
- l'environnement de la voie navigable.

4.1- Facteurs liés au pilotage

4.1.1- Exécution de la manoeuvre de franchissement du pont

De l'avis des professionnels ayant une grande expérience du passage du viaduc de la Voulte, quand un bateau arrive au viaduc en période de crue, des précautions doivent être prises.

En particulier, le pont doit être abordé à vitesse réduite de manière à disposer d'une réserve de puissance au moment du passage sous le pont (Le CAMARGUE est très manoeuvrant et les propulseurs permettent au bateau d'aborder le pont à vitesse réduite). Cette réduction de vitesse s'effectue à partir du pont routier soit à 700 mètres du viaduc. C'est également à cet endroit que doit être engagée la manoeuvre tenant compte de l'existence du courant traversier, en visant non pas la passe, mais la pile située à droite de la passe navigable, de façon à ramener le bateau dans l'axe de cette dernière.

Le CAMARGUE n'a pas réduit sa vitesse avant le passage du pont. Il disposait par ailleurs, d'une réserve de puissance suffisante, malgré l'indisponibilité d'un des propulseurs. Il semble, en outre, que la manoeuvre de passage sous le pont tenant compte du courant traversier n'a pas été bien préparée après le pont routier.

Lorsqu'il s'est aperçu qu'il était trop à gauche après le passage du pont routier, le capitaine aurait pu emprunter la passe marinière montante, compte tenu de l'urgence.

Le débit important du fleuve et la vitesse du courant ont certainement contribué à rendre la manoeuvre de passage du pont délicate. L'existence d'un courant traversier a été un facteur déterminant dans l'embarquée du bateau.

Par ailleurs, la timonerie était à moitié abaissée pour le passage sous le pont, ce qui réduisait le champ visuel sur l'avant.

4.1.2- Facteurs susceptibles d'avoir contribué au défaut de maîtrise

Vigilance et fatigue

Le capitaine avait repris la barre après plusieurs mois d'arrêt.

Lors de sa première audition, le capitaine a indiqué s'être couché tardivement et avoir eu du mal à trouver le sommeil. La veille, le capitaine avait accompli une journée de travail normale consacrée à des tâches d'entretien. Il se serait reposé de 19h30 à 1h50 et n'aurait dormi qu'1h30 avant de prendre le quart à 2h00, soit 28 minutes avant l'accident.

L'accident a eu lieu peu de temps après le changement de quart, alors que l'état de vigilance pouvait n'être pas complètement rétabli.

La fatigue n'est donc pas exclue et peut avoir constitué l'un des facteurs déterminants de l'accident. Cette fatigue est particulièrement dangereuse pendant la période qui suit le réveil du pilote assurant un quart de nuit. Elle s'est ajoutée au changement de rythme de vie lié à la reprise des croisières.

Par ailleurs l'organisation du travail à bord a paru assez floue comme le montre l'absence de tableau de service, ce qui rend difficile un décompte précis des heures travaillées.

Le respect de la réglementation du travail et la traçabilité des incidents ou événements pouvant influencer la sécurité devraient conduire à réglementer la tenue du livre de bord et d'un registre des heures de travail, au moins pour les transports générateurs de risques (croisières, transports de matières dangereuses...).

Cela conduit à formuler la recommandation suivante à la Direction Générale de la Mer et des Transports (DGMT) responsable de la navigation intérieure :

Recommandation R1 (DGMT) : Améliorer et préciser la réglementation, aussi bien nationale que locale, concernant l'organisation du travail à bord, particulièrement pour les bateaux à passagers. Reprendre certaines dispositions de la réglementation en place sur le Rhin, notamment sur les points suivants :

- la tenue d'un livre de bord officiel, avec des précisions sur les informations qui doivent y être portées, en particulier celles relatives à l'exploitation et à la conduite du bateau,
- la formalisation de consignes particulières à mettre en oeuvre en cas d'accident de navigation (pratique effectivement appliquée, à l'initiative de chaque compagnie, sur les bateaux à passagers du Rhône, mais qu'il conviendrait et d'encadrer de manière réglementaire),
- la tenue d'un registre des heures de travail.

Il conviendrait également que les « bonnes pratiques » en matière de maintien de la vigilance, notamment lors des changements de quarts de nuit, soient encouragées et diffusées par l'intermédiaire des organisations professionnelles. La formation et le perfectionnement sur simulateur doivent aussi être développés.

D'où la recommandation suivante adressée à la profession à travers le Comité des Armateurs Fluviaux (CAF) :

Recommandation R2 (CAF, Croisieurope) : Inclure dans les bonnes pratiques, pour les navigations de nuit, une procédure de passation de quart d'une durée suffisante pour que l'on soit assuré que la personne pilotant le bateau ait ses pleines capacités d'attention au moment où elle assume seule cette responsabilité. Dans les cas où le passage d'un point dangereux, comme le passage du viaduc de la Voulte en hautes eaux, doit avoir lieu peu de temps après le changement de quart, la présence simultanée des deux personnes de quart devrait être prolongée jusqu'à ce passage.

Expérience du franchissement de la Voulte

Le capitaine était en règle au vu de la réglementation française de navigation. Il convient de noter que les critères requis pour bénéficier d'une patente du Rhin portent sur l'âge du titulaire (18 ans en France et 21 ans sur le Rhin), sur la connaissance de la géographie et du chenal navigable et la durée d'expérience requise dans des fonctions à bord.

Toutefois les qualifications nécessaires pour l'obtention d'un certificat français (en application de la directive 96/50 CE) ne retiennent pas l'exigence de connaissance du chenal navigable. Cette

exigence pourrait cependant être instaurée, puisque les dispositions de la réglementation européenne n'interdisent pas aux Etats de demander une qualification particulière pour naviguer sur certaines voies navigables.

Les caractéristiques du Rhône (hydrologie avec des courants parfois forts, points singuliers avec ouvrages tels que le pont ferroviaire de la Voulte) justifieraient pour les navigants une telle exigence de connaissance spécifique du fleuve, sanctionnée comme cela se pratique pour la délivrance de la patente du Rhin. Le capitaine avait une bonne expérience du passage du pont de la Voulte (il avait passé 45 fois le pont de la Voulte), mais une formation spécifique aux conditions de franchissement de ce point délicat n'aurait sans doute pas été inutile et semble d'autant plus nécessaire pour des pilotes qui seraient moins expérimentés.

La Commission de surveillance devrait, pour être en mesure de vérifier cette connaissance du fleuve, disposer des compétences adéquates.

Cela conduit à formuler la recommandation suivante adressée à l'administration responsable de la navigation intérieure (DGMT*) :

Recommandation R3 (DGMT) : Améliorer et préciser la réglementation, aussi bien nationale que locale, concernant la qualification des pilotes des bateaux de navigation intérieure, particulièrement pour les bateaux à passagers. Reprendre certaines dispositions de la réglementation en place sur le Rhin, notamment par la référence au critère de connaissance de la géographie et des conditions hydrauliques des lieux pour obtenir un certificat de navigation sur des voies fluviales telles que le Rhône.

Connaissance des courants traversiers au pont de la Voulte

Le danger lié à la présence en hautes eaux d'un courant traversier en amont du viaduc de la Voulte est aggravé par le fait que le phénomène est mal connu, ce qui ne permet pas de préciser la manoeuvre la mieux adaptée.

Une meilleure connaissance pourrait permettre la mise au point d'un logiciel de simulation du passage d'un bateau sous le pont de la Voulte. Cette simulation, complétée éventuellement par des enregistrements de trajectoires de bateaux avalants passant sous le viaduc SNCF de la Voulte en hautes eaux, devrait permettre de définir les compléments à apporter éventuellement à la signalisation du pont (alignements ...) ou à la formation des pilotes.

D'où la recommandation suivante adressée à la CNR (connaissance de la courantologie) et au CAF* (mise en place d'un outil de formation) :

Recommandation R4 (CNR et CAF) : Améliorer la connaissance de la courantologie du site du pont de la Voulte où se sont produits plusieurs accidents, notamment en ce qui concerne le champ de courants par période de hautes eaux. Cette connaissance de la courantologie est nécessaire à la mise au point d'un modèle de simulation qui pourrait être utilisé pour la formation des pilotes

4.2- Facteurs liés aux caractéristiques du bateau

4.2.1- Puissance disponible et effets de la panne d'un propulseur

Utilisation des propulseurs

Deux propulseurs sur trois étaient disponibles : propulseur central et propulseur latéral tribord, le propulseur bâbord étant tombé en panne avant le départ à Lyon.

* Terme figurant dans le glossaire

Le bateau peut naviguer avec deux propulseurs (latéraux ou un latéral plus le central) au lieu de trois selon son horaire et les conditions de navigation. Le troisième propulseur est généralement utilisé bateau montant*, par temps de crue ou en manoeuvre. La puissance supplémentaire délivrée par le troisième propulseur offre un gain de vitesse de seulement 2 km/h.

Un propulseur peut-être mis en service en quelques secondes (le temps de démarrage du moteur). Il faut environ 15 secondes pour obtenir une giration complète de l'hélice gouvernail (360°).

Le fait d'être équipé de trois propulseurs confère au bateau une plus grande fiabilité d'exploitation : en cas de panne d'un propulseur, il peut continuer à naviguer avec les deux autres ; ce qui ne serait pas le cas s'il ne disposait que de deux propulseurs. L'ordre de marche des propulseurs est déterminé en fonction de l'équilibre des heures de fonctionnement pour la maintenance.

Effets de l'indisponibilité d'un propulseur au passage de la Voulte

L'équilibre de marche est probablement différent selon le nombre et la position des propulseurs en service.

Avec les deux propulseurs en service, régime moteurs à 1500 t/mn, le bateau disposait de 268 kW sur chaque propulseur soit une puissance totale de 536 kW.

La forme de la carène a également une influence sur le comportement hydrodynamique du bateau et la stabilité de route. La coque est à fond plat ce qui explique que le bateau a tendance à chouer.

Le propulseur bâbord étant hors service, le propulseur tribord a tendance à faire dévier légèrement le bateau vers la gauche. De plus, le pas des hélices étant à droite, l'avant du bateau a tendance à aller vers la gauche. L'axe du bateau fait un angle avec la direction de sa trajectoire appelé angle de dérive. Pour corriger cette dérive en partie compensée par le propulseur central, il est nécessaire d'agir sur la gouverne en mettant un peu de barre à droite.

Lorsque le pilote a voulu contrer l'embarquée du bateau et ramener sa trajectoire dans l'axe de la passe marinière, la puissance supplémentaire maximum disponible était de 178 kW. Si le propulseur bâbord avait été en service, il aurait disposé d'une puissance et d'un système d'orientation de poussée supplémentaire avec une action de gouverne meilleure.

Il est possible que cet appoint ait pu permettre de rattraper une présentation défectueuse et éviter au bateau de heurter le pont ; ce n'est cependant pas certain, car il faut tenir compte d'un effet possible de zigzag induit et du délai de démarrage du troisième moteur.

Compte tenu de la vitesse du bateau, le propulseur d'étrave n'aurait été d'aucune utilité. Ce propulseur n'a d'effet qu'à l'arrêt ou à très faible vitesse.

En conclusion, la puissance disponible avec deux propulseurs était suffisante pour permettre au CAMARGUE de naviguer normalement. Même si la disponibilité des trois propulseurs aurait offert un surcroît de puissance et de manoeuvrabilité qui aurait peut-être permis d'éviter l'accident, l'indisponibilité d'un propulseur ne peut être considérée comme une cause déterminante de l'accident.

* Terme figurant dans le glossaire

4.2.2- Certificat de navigation du bateau

Contexte réglementaire

La directive européenne 76-135 du Conseil des Communautés Européennes en date du 20 janvier 1976 prévoit que les bateaux munis d'un certificat de visite du Rhin peuvent naviguer sur les voies intérieures de l'Union Européenne avec quelques réserves. Cette directive avait été complétée en 1982 par une nouvelle directive qui traitait des bateaux de transport de marchandise et qui a été traduite en droit français par le décret du 07 mars 1988 mais aucun texte réglementaire national ne traduit en droit français les prescriptions de la directive de 1976 concernant les bateaux à passagers toujours en vigueur. Une nouvelle directive, la directive 2006-87 du 12 décembre 2006 qui a abrogé les dispositions encore en vigueur de la directive 76-135 doit être prochainement transposée.

Jusqu'en 1999, la commission de surveillance de Lyon délivrait un permis de navigation, sur la base d'un décret de 1970, à tous les bateaux à passagers, même munis d'un certificat du Rhin. Elle a cessé de délivrer ce permis à la suite d'un courrier en date du 2 décembre 1999 du directeur des transports terrestres au secrétaire de la commission de surveillance de Lyon qui « confirme qu'un bateau à passagers obtenant un certificat de visite du Rhin peut naviguer sur les eaux intérieures françaises sans qu'il soit nécessaire de lui délivrer un autre titre de navigation ». Ce courrier signale toutefois qu'il y a lieu de vérifier au cas par cas le respect de certaines dispositions du règlement de visite des bateaux du Rhin (RVBR). La base réglementaire de cette application de la directive européenne pour les bateaux à passagers semble donc fragile.

Application au CAMARGUE

A la demande d'Alsace Croisière, la commission de surveillance de Lyon a toutefois délivré un permis de navigation pour le Rhône-Saône et voies annexes le 16 juillet 2001, d'une durée de validité limitée au 04 juillet 2003. Ce permis n'a pas été reconduit, ce qui illustre la relative incertitude des services chargés du contrôle de la réglementation sur leur rôle exact dans l'application de celle-ci.

On peut donc s'interroger sur la validité, pour une utilisation dans les eaux intérieures françaises, du certificat du Rhin dont bénéficiait le CAMARGUE.

Dérogation concernant les propulseurs

En tout état de cause, ce certificat prévoyait la disponibilité de trois propulseurs. Le propriétaire du bateau aurait donc dû demander, dès le constat de l'avarie du propulseur bâbord, une dérogation de navigation avec deux moteurs puisqu'il ne disposait plus des conditions techniques de navigation conforme à son certificat. L'absence de dérogation pour pouvoir circuler avec deux moteurs met le CAMARGUE en infraction.

Cette dérogation aurait normalement dû être demandée à la commission de visite rhénane, celle-ci la lui aurait en l'occurrence certainement accordée, les critères de sécurité et de manoeuvrabilité requis par le RVBR* étant respectés.

* Terme figurant dans le glossaire

4.2.3- Orientations pour la prévention et recommandations

Même si la non transcription de la directive européenne ne peut être considérée comme un facteur de l'accident du CAMARGUE, le manque de rigueur dans l'établissement de la réglementation, et l'incertitude qui en résulte pour les services chargés de son application sur leur rôle exact, ne servent pas la sécurité.

De même, la dérogation qui aurait dû être demandée pour que le CAMARGUE soit autorisé à naviguer avec deux propulseurs, aurait sans doute été obtenue, d'après l'avis du secrétaire de la commission du Rhin de Strasbourg. Le fait qu'elle n'ait pas été demandée ne peut donc être considéré comme ayant joué un rôle dans la survenue de l'accident. Ce fait témoigne cependant d'un manque de rigueur qui devrait être corrigé. Sur le Rhin, où les contrôles sont plus fréquents, les acteurs de la navigation n'auraient pas envisagé une telle situation où un bateau navigue sans être en conformité avec son certificat de navigation. Une dérogation aurait été demandée et vraisemblablement obtenue.

On peut en outre se demander s'il ne serait pas souhaitable que de telles demandes de dérogations soient instruites, non pas par la commission qui a délivré le permis de navigation, mais par la commission compétente sur le bassin où navigue le bateau objet de la demande de dérogation. Il doit en effet être tenu compte des conditions de navigation du bateau susceptible de bénéficier de cette dérogation.

D'où la recommandation suivante, adressée à l'administration responsable de la navigation intérieure (DGMT) :

Recommandation R5 (DGMT) : Préciser en tant que de besoin aux services de la navigation, dans un texte pouvant valoir transposition de la directive 87-2006 pour les bateaux à passagers, les conditions d'application de la réglementation en vigueur concernant les certificats de visite, notamment en ce qui concerne la validité des certificats du Rhin sur le réseau français.

Confirmer la nécessité d'obtenir une dérogation quand les caractéristiques du bateau ne sont pas strictement conformes à celles décrites dans le certificat en cours, et dans un tel cas examiner la possibilité d'en faire assurer l'instruction, pour les bateaux ne naviguant que dans un bassin particulier, par la commission de surveillance compétente dans ce bassin qui peut prendre en compte les spécificités locales.

4.3- Facteurs de risque liés à l'environnement de la voie navigable

4.3.1- Rappel des constats

Importance des risques liés à l'environnement immédiat de la voie navigable du Rhône.

Il est apparu à l'occasion de l'enquête sur l'accident du CAMARGUE que le chenal navigable passe dans des sites porteurs de risques non négligeables pour la navigation.

Ainsi le pont ferroviaire de la Voulte, lieu de l'accident, génère des dangers liés à la présence même des piles en rivière et du tablier, qui constituent des obstacles à proximité immédiate du chenal navigable. Cette nature de risque, qui s'est manifestée dans l'accident du CAMARGUE, apparaît également dans les huit collisions de bateaux de transport observées en trois ans contre des ponts du Rhône.

De plus, d'autres facteurs de risque sont susceptibles d'aggraver considérablement les

conséquences d'un accident.

Dans le cas du CAMARGUE, l'agressivité des capotages en « pointe de diamant » installés sur les piles du pont de la Voulte aurait pu, si la déviation de trajectoire avait été plus marquée, conduire à accrocher ou percer la coque du bateau, comme cela avait été le cas au même pont lors de l'accident du CORNELIS W. KROES en 1985 et dans celui de la barge de benzène ANNEMASSE en 2004.

Sur le même pont, la présence d'une conduite de gaz industriel sous haute pression, qui traverse le Rhône, accrochée à la face amont du tablier, présente un danger, par exemple en cas de bateau avalant hors gabarit. Un tel scénario serait imaginable, si un bateau omettait d'abaisser sa timonerie sous le pont par hautes eaux : les timoneries des pousseurs les plus récents peuvent se lever à plus de 14 m au dessus de la flottaison, alors que la conduite de gaz du pont de la Voulte se situe à 10 m au dessus des plus hautes eaux navigables (PHEN). Rappelons que la rupture d'une conduite de gaz à la suite d'un choc avec une pile est à l'origine de l'accident de convoi poussé de Richemont en 1982, qui a provoqué la mort des 7 membres de l'équipage.

Enfin, le récent accident de navigation survenu le 5 avril 2007 à Pierre-Bénite (Rhône), au cours duquel un bateau automoteur équipé d'une grue non repliée a heurté et rompu un câble haute tension survolant le Rhône et l'autoroute A7, illustre à nouveau les dangers potentiels liés à l'environnement industriel et humain ainsi qu'à l'enchevêtrement des fonctions de transport sur cet axe majeur.

L'accroissement du trafic de bateaux à passagers et de bateaux transportant des matières dangereuses est un élément aggravant des risques sur le Rhône ; cette situation pourrait être susceptible de modification de stratégie sur le choix du transport fluvial par les chargeurs si des dispositifs limitant les risques n'étaient pas pris.

Sécurité des voies navigables : rôles de l'Etat et du gestionnaire d'infrastructures

Il appartient normalement au gestionnaire de l'infrastructure d'assurer la sécurité pour les utilisateurs. Ainsi, au titre de sa concession, la CNR doit prendre en charge :

« ...L'établissement et l'exploitation des ouvrages nécessaires à l'aménagement du Rhône du triple point de vue de la puissance hydraulique, de la navigation et de l'irrigation. (...) L'amélioration et, au besoin, la création d'ouvrages intéressant la navigation (...).

En matière de navigation, le concessionnaire s'engage :

1° A améliorer la sécurité et la fiabilité de la voie navigable

2° A assurer la qualité et la continuité du service. »

Par ailleurs, l'Etat, aux termes de la loi d'orientation des transports intérieurs du 30 décembre 1982, définit les règles de sécurité, veille à leur mise en oeuvre et en contrôle l'application.

Le code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure (art. 30) prescrit ainsi au maître d'ouvrage d'une infrastructure nouvelle, des obligations soumises à un contrôle de l'Etat : approbation d'un dossier préliminaire accompagné d'une étude de sécurité, autorisation de mise en service, examens périodiques ultérieurs par un expert ou un organisme qualifié.

Pour les infrastructures en service dont l'exploitation présente des risques particuliers pour la sécurité des personnes, le code permet à l'autorité compétente de prescrire un diagnostic ou des mesures restrictives d'exploitation.

Rappel des recommandations émises lors de l'enquête technique sur l'accident de 2004

Dans son rapport d'enquête sur l'accident du convoi poussé du 18 janvier 2004 survenu au même pont de la Voulte, le BEA-TT adressait deux recommandations à la CNR, concessionnaire et gestionnaire de l'infrastructure fluviale, visant :

- d'une part, à remédier à l'agressivité des capotages de pile (avec la SNCF et RFF),
- d'autre part, à recenser les facteurs de risque présentés par les ponts du Rhône pour la navigation et notamment à évaluer le risque d'occurrence d'un heurt de la conduite de gaz.

Dans sa réponse, la CNR a indiqué que la prise en charge de la protection des capotages lui paraît devoir incomber à la SNCF, maître d'ouvrage du pont (RFF étant d'un avis opposé).

Par ailleurs, la CNR considère que, compte tenu de la multiplicité des maîtres d'ouvrage et concessionnaires impliqués par les ouvrages franchissant le Rhône, l'analyse des dangers et risques potentiels pour la navigation gagnerait en efficacité si elle était pilotée par l'administration ; elle se déclare prête à coopérer à l'étude et contribuer à son financement.

On observe cependant qu'actuellement, aucune des deux recommandations n'a été mise en oeuvre par la CNR, malgré les risques liés au maintien d'une situation peu satisfaisante sur le plan de la sécurité.

Il convient de rappeler ici que le rôle du BEA-TT à l'issue d'une enquête technique se limite à la notification des recommandations à leurs destinataires, à la réception des réponses de ces destinataires sur les suites qu'ils entendent leur donner, et à la publication sur son site internet du rapport et des réponses reçues. Le BEA-TT n'a aucune prérogative ni mission concernant le suivi ou le contrôle de la mise en oeuvre des recommandations. Ce suivi relève plutôt de la mission générale de supervision par l'Etat des conditions de sécurité, et serait à assurer par les services (direction centrale, ou autorité de sécurité si elle existe) qui exercent cette fonction ; en l'occurrence, il s'agirait de la DGMT.

4.3.2- Orientations pour la prévention et recommandations

Les orientations préventives résultant de l'enquête technique sur l'accident du 18 janvier 2004 restent en principe valables après l'accident du CAMARGUE contre le même pont, le 28 mars 2006. Par ailleurs, la répétition d'accidents qui peuvent être liés à des courants traversiers par hautes eaux conduit à approfondir la connaissance des conditions hydrauliques du site du pont de la Voulte.

Risques liés aux capotages des piles

En ce qui concerne la sécurisation des capotages équipant les piles, la recommandation apparaît devoir être adressée à la CNR, comme dans le cas de l'accident de 2004. Celle-ci est en effet à la fois l'initiateur de ces capotages (réalisés sur le pont ferroviaire existant en raison de nouveaux ouvrages hydrauliques de la CNR modifiant le niveau du bief) et le gestionnaire d'infrastructure qui doit assurer la sécurité de la voie navigable. Cette sécurisation des capotages concerne également RFF, maître d'ouvrage du pont ferroviaire. La DGMT devrait par ailleurs s'assurer de la réalisation effective de ces aménagements et, au cas où la mise en oeuvre tarderait, faire réaliser une expertise juridique et prendre les mesures qui s'imposeraient.

Recommandation R6 (CNR, RFF, DGMT) : Modifier ou protéger les capotages des piles du pont de la Voulte, pour les rendre non-agressifs vis-à-vis d'éventuels convois dérivants ou se présentant hors de la trajectoire normale.

Etude des risques liés aux ouvrages environnant le chenal navigable

En ce qui concerne l'étude des dangers pour la navigation, occasionnés par les ponts et réseaux de transport présents dans l'environnement immédiat de la voie fluviale, si la CNR en est normalement un acteur et contributeur majeur, d'autres partenaires y seraient utilement associés : c'est le cas notamment de services tels que le SNRS (retour d'expérience sur les accidents observés et connaissance des caractéristiques des bateaux susceptibles d'emprunter la voie fluviale), la DRIRE* (pipelines, réseaux de transport d'électricité, installations industrielles), les maîtres d'ouvrages de ponts... Il reviendrait à la DGMT de commander ou de piloter l'engagement de cette démarche. La situation de la conduite de gaz suspendue au pont ferroviaire de la Voulte devra faire l'objet d'un examen prioritaire.

Cette étude devrait analyser les risques encourus par les bateaux à passagers, et également par les bateaux de transport de marchandise et notamment les transports de matières dangereuses.

Recommandation R7 (DGMT, CNR) : Recenser les dangers que peuvent constituer pour la navigation sur le Rhône les dispositions de certains ouvrages (ponts, traversée de canalisation ou de ligne électrique ...) et conduire une réflexion sur les moyens de supprimer ou de réduire ces dangers. Examiner notamment le cas de la canalisation de gaz accrochée au pont ferroviaire de la Voulte.

* Terme figurant dans le glossaire

5- Conclusions et recommandations

5.1- Causes de l'accident

L'analyse des faits, les constats matériels et les témoignages recueillis par les enquêteurs du BEATT au cours des auditions qu'ils ont conduites permettent de conclure que la cause directe de l'accident est dans la mauvaise présentation du bateau à l'approche du pont. Elle n'a pas permis de rattraper la dérive engendrée par le courant traversier.

Deux facteurs principaux ont contribué à cette manoeuvre défectueuse :

- les conditions difficiles de navigation (fort débit, courant rapide, présence d'un courant traversier à l'amont immédiat du pont) qui exigent du pilote vigilance et expérience au franchissement de ce point singulier,
- un facteur humain lié à la fatigue.

Par ailleurs, l'enquête a fait apparaître un besoin de clarification et de renforcement de la réglementation applicable. Elle a également confirmé la présence de facteurs de risques dans l'environnement immédiat de la voie navigable.

5.2- Recommandations

Les enseignements tirés de cet accident conduisent à formuler les recommandations suivantes :

Recommandation R1 (DGMT) : Améliorer et préciser la réglementation, aussi bien nationale que locale, concernant l'organisation du travail à bord, particulièrement pour les bateaux à passagers. Reprendre certaines dispositions de la réglementation en place sur le Rhin, notamment sur les points suivants :

- la tenue d'un livre de bord officiel, avec des précisions sur les informations qui doivent y être portées, en particulier celles relatives à l'exploitation et à la conduite du bateau,
- la formalisation de consignes particulières à mettre en oeuvre en cas d'accident de navigation (pratique effectivement appliquée, à l'initiative de chaque compagnie, sur les bateaux à passagers du Rhône, mais qu'il conviendrait et d'encadrer de manière réglementaire),
- la tenue d'un registre des heures de travail.

Recommandation R2 (CAF, Croisieurope) : Inclure dans les bonnes pratiques, pour les navigations de nuit, une procédure de passation de quart d'une durée suffisante pour que l'on soit assuré que la personne pilotant le bateau ait ses pleines capacités d'attention au moment où elle assume seule cette responsabilité. Dans les cas où le passage d'un point dangereux, comme le passage du viaduc de la Voulte en hautes eaux, doit avoir lieu peu de temps après le changement de quart, la présence simultanée des deux personnes de quart devrait être prolongée jusqu'à ce passage.

Recommandation R3 (DGMT) : Améliorer et préciser la réglementation, aussi bien nationale que locale, concernant la qualification des pilotes des bateaux de navigation intérieure, particulièrement pour les bateaux à passagers. Reprendre certaines dispositions de la réglementation en place sur le Rhin, notamment par la référence au critère de connaissance de la géographie et des conditions hydrauliques des lieux pour obtenir un certificat de navigation sur des voies fluviales telles que le Rhône.

Recommandation R4 (CNR et CAF) : Améliorer la connaissance de la courantologie du site du pont de la Voulte où se sont produits plusieurs accidents, notamment en ce qui concerne le champ de courants par période de hautes eaux. Cette connaissance de la courantologie est nécessaire à la mise au point d'un modèle de simulation qui pourrait être utilisé pour la formation des pilotes

Recommandation R5 (DGMT) : Préciser en tant que de besoin aux services de la navigation, dans un texte pouvant valoir transposition de la directive 87-2006 pour les bateaux à passagers, les conditions d'application de la réglementation en vigueur concernant les certificats de visite, notamment en ce qui concerne la validité des certificats du Rhin sur le réseau français.

Confirmer la nécessité d'obtenir une dérogation quand les caractéristiques du bateau ne sont pas strictement conformes à celles décrites dans le certificat en cours, et dans un tel cas examiner la possibilité d'en faire assurer l'instruction, pour les bateaux ne naviguant que dans un bassin particulier, par la commission de surveillance compétente dans ce bassin qui peut prendre en compte les spécificités locales.

Recommandation R6 (CNR, RFF, DGMT) : Modifier ou protéger les capotages des piles du pont de la Voulte, pour les rendre non-agressifs vis-à-vis d'éventuels convois dérivants ou se présentant hors de la trajectoire normale.

Recommandation R7 (DGMT, CNR) : Recenser les dangers que peuvent constituer pour la navigation sur le Rhône les dispositions de certains ouvrages (ponts, traversée de canalisation ou de ligne électrique ...) et conduire une réflexion sur les moyens de supprimer ou de réduire ces dangers. Examiner notamment le cas de la canalisation de gaz accrochée au pont ferroviaire de la Voulte.

ANNEXES

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

Annexe 2 : Plans du CAMARGUE

Annexe 2-1 : Plan général

Annexe 2-2 : Plan de sécurité

Annexe 2-3 : Propulseurs central et latéraux

Annexe 2-4 : Propulseur d'étrave

Annexe 3 : Plan du site de l'accident

Annexe 4 : Viaduc ferroviaire de la Voulte - plan

Annexe 5 : Photographies

Annexe 1 : Décision d'ouverture d'enquête

BEA-TT 2006-004



**Le Ministre des Transports, de l'Équipement,
du Tourisme et de la Mer**



DECISION

Le ministre des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer ;

Vu la loi n° 2002-3 du 3 janvier 2002 relative à la sécurité des infrastructures et systèmes de transport et notamment son titre III sur les enquêtes techniques ;

Vu le décret n° 2004-85 du 26 janvier 2004 relatif aux enquêtes techniques après accident ou incident de transport terrestre ;

DECIDE

Article 1 : Une enquête technique, effectuée dans le cadre du titre III de la loi n° 2002-3 du 3 janvier susvisée, est ouverte concernant l'accident de navigation fluviale survenu au bateau de croisière « CAMARGUE » à La Voulte sur Rhône (Ardèche) le 28 mars 2006.

Article 2 : Le directeur du bureau d'enquêtes sur les accidents de transport terrestre est chargé de l'exécution de la présente décision.

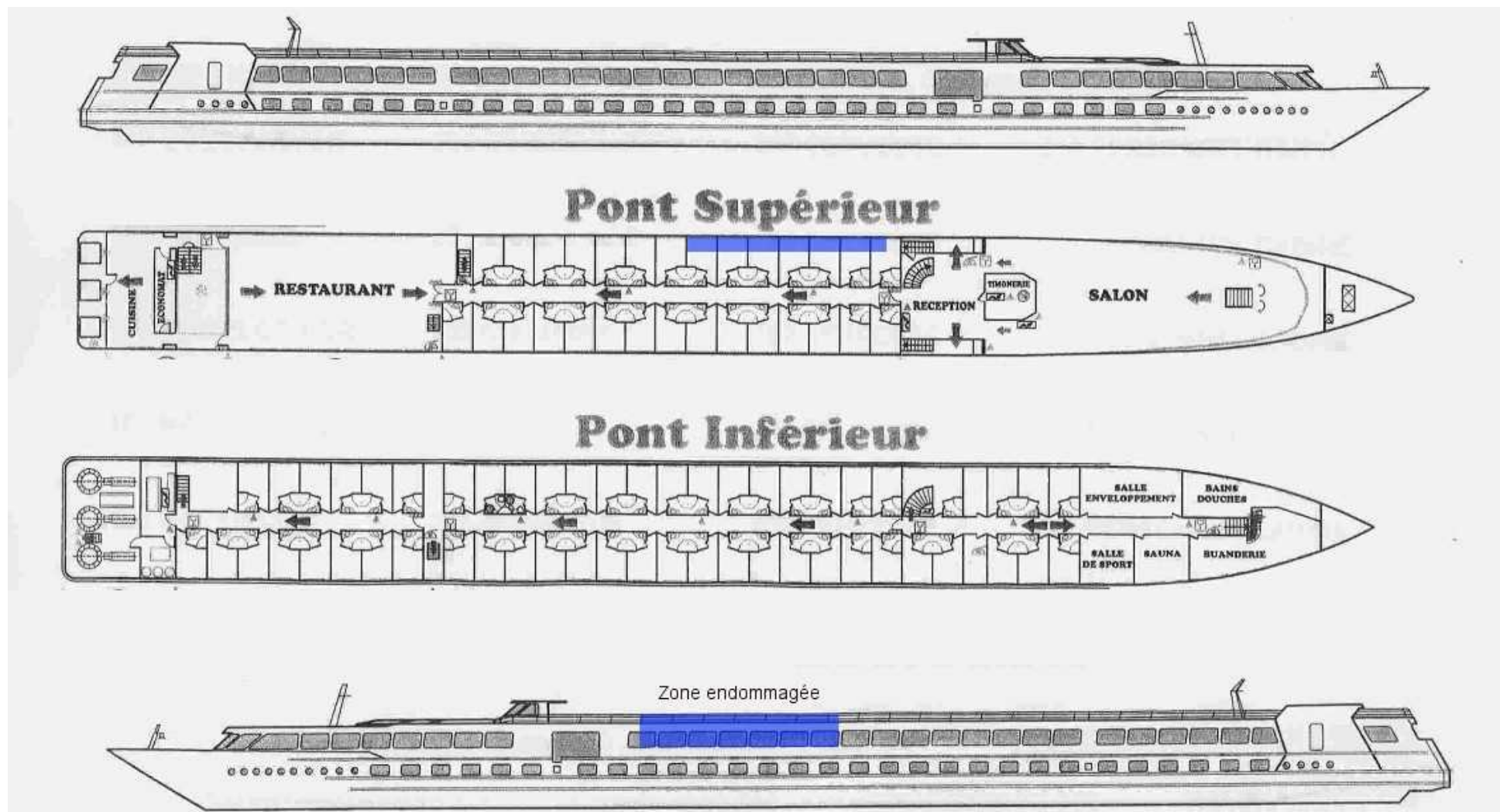
Fait à Paris, le - 5 AVR. 2006

Le Ministre des transports, de l'équipement,
du tourisme et de la mer,

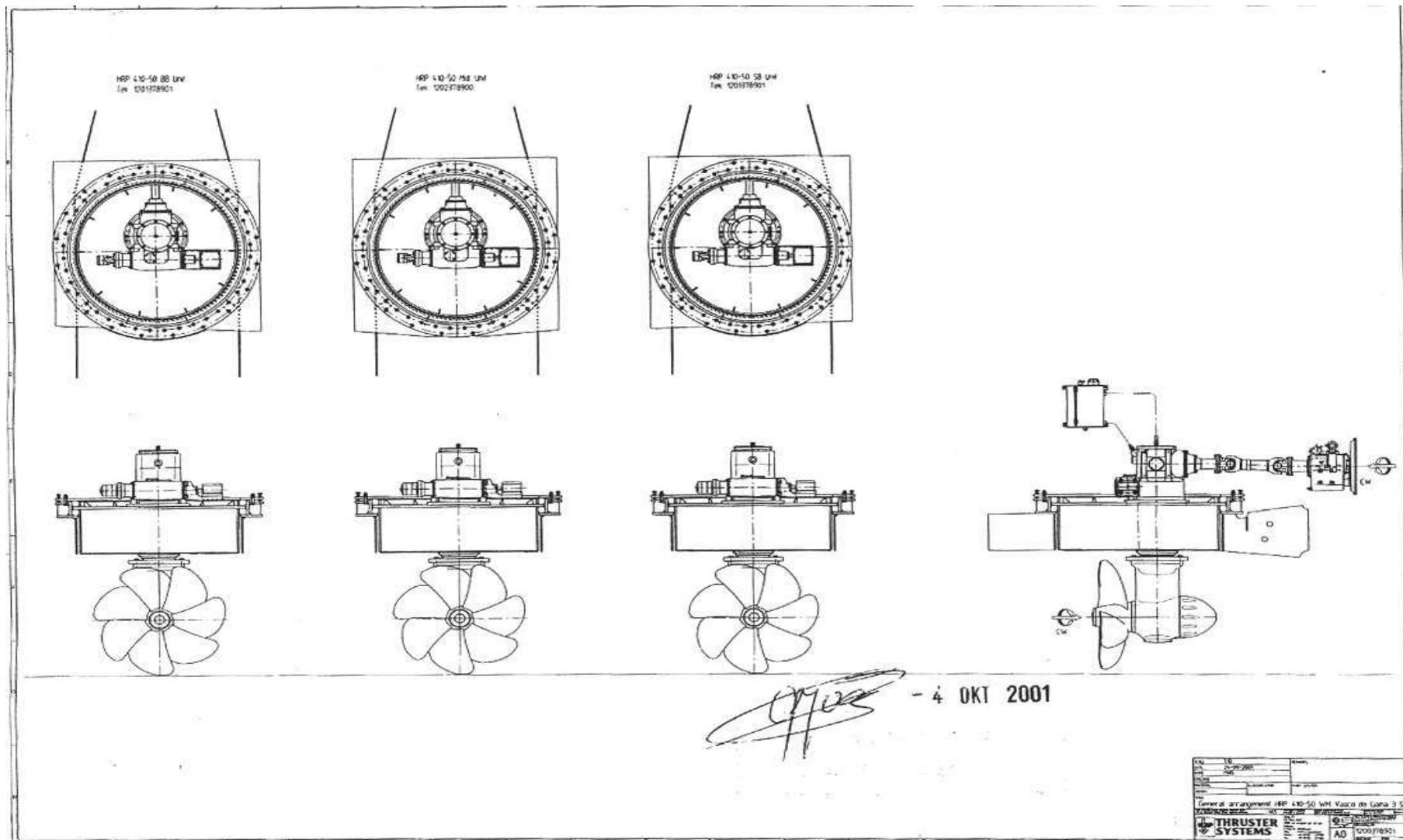
Dominique PERBEN

Annexe 2 : Plans du CAMARGUE

Annexe 2-1 : Plan général

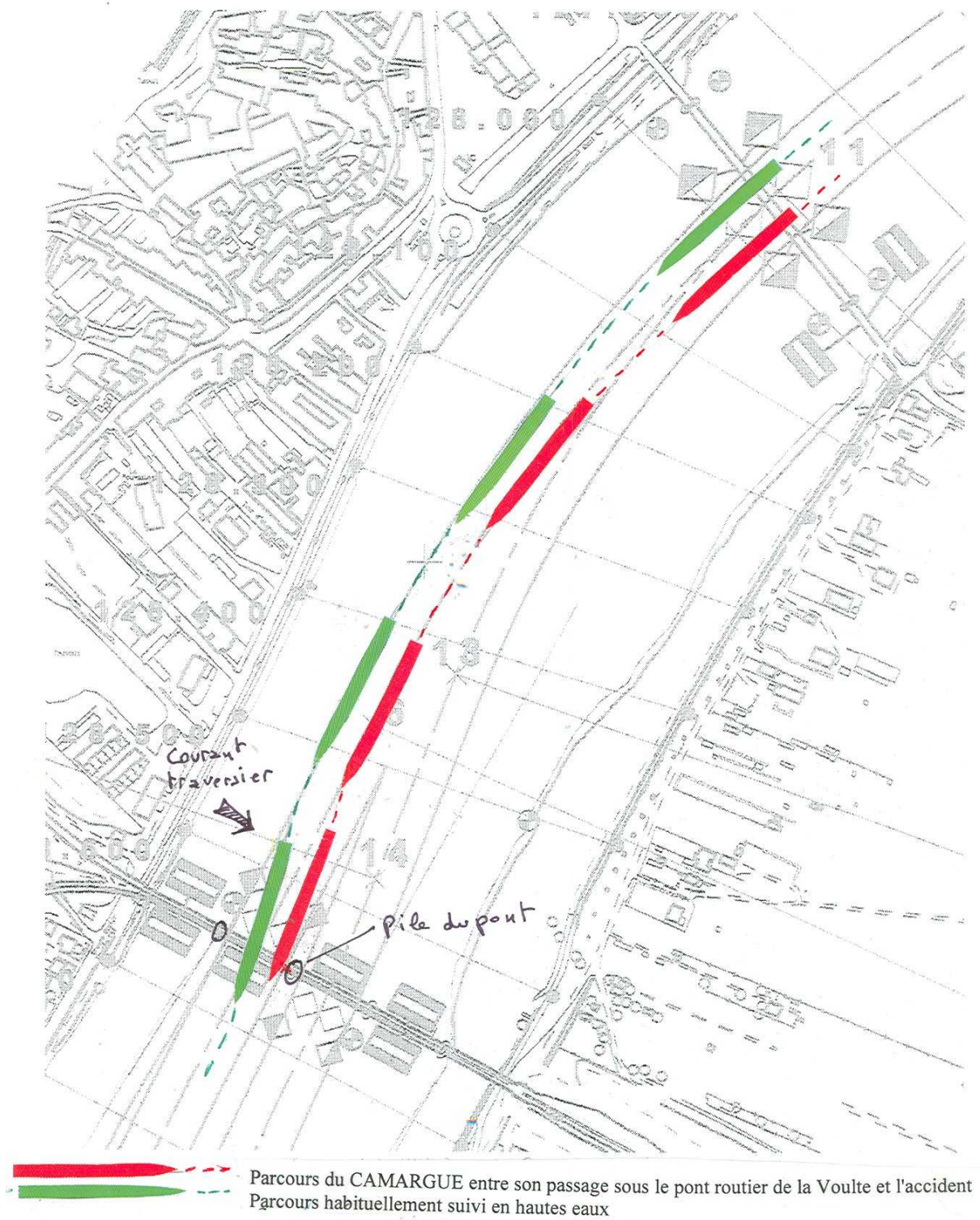


Annexe 2-2 : Propulseurs latéraux et central

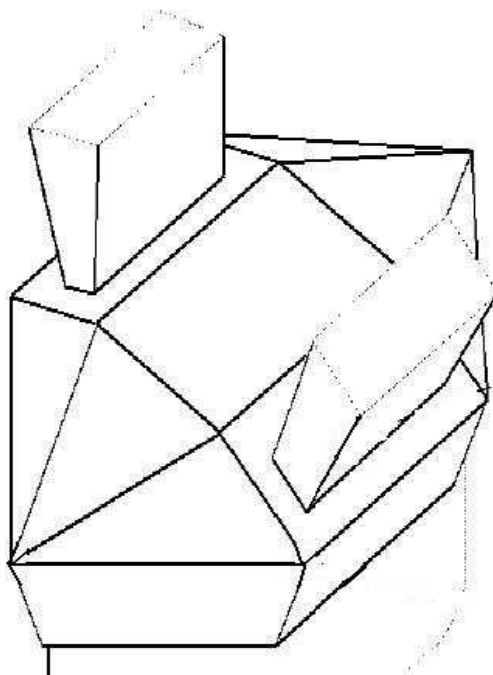
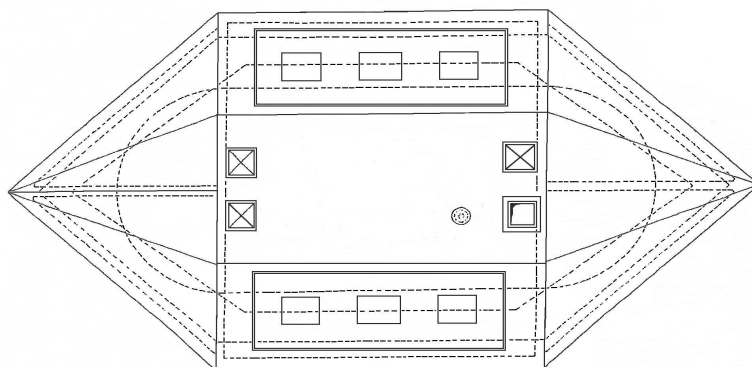
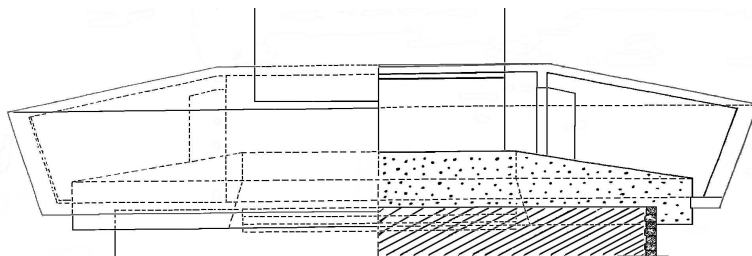


Annexe 3 : Plan du site de l'accident

Schéma indicatif du parcours du CAMARGUE avant l'accident



Annexe 4 : Viaduc ferroviaire de la Voulte Plans des capotages des piles



Annexe 5 : Photographies



Le CAMARGUE au quai du Pouzin



Le Pont de la Voulte



Dommmages aux superstructures bordé bâbord



Dommmages au superstructures bordé bâbord à l'endroit du choc



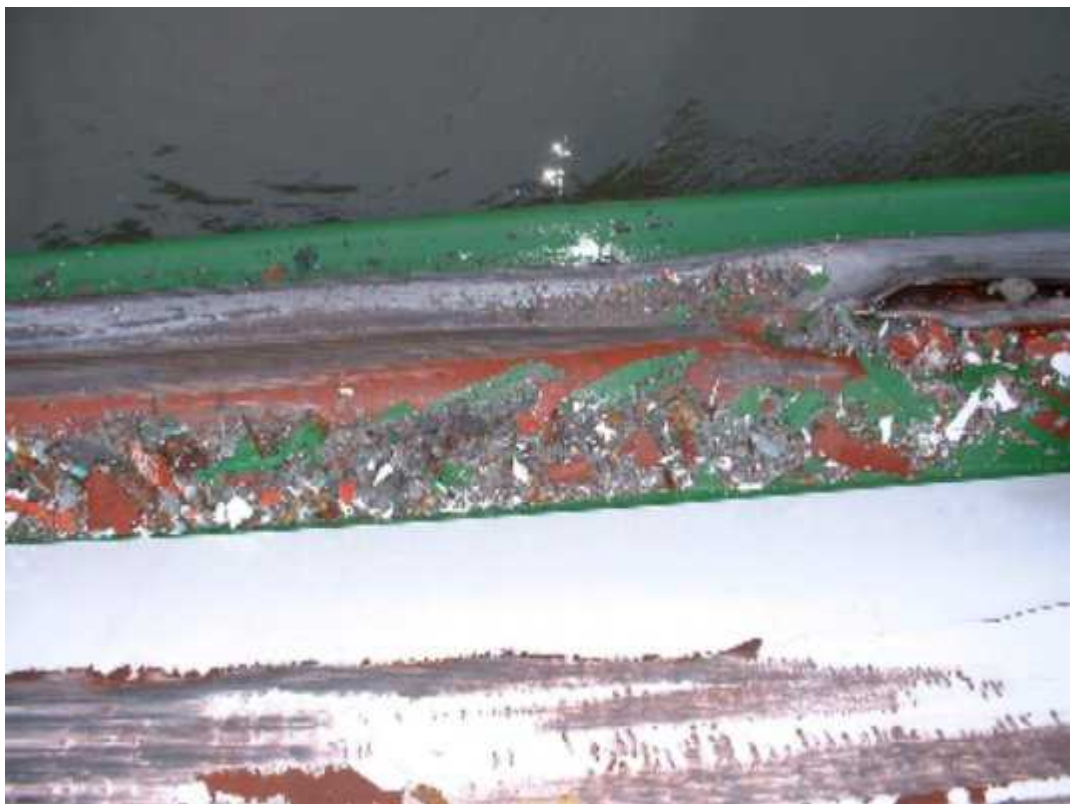
Domages aux superstructures bordé bâbord



Domages au pont supérieur



Dégâts à l'intérieur d'une cabine



Marques d'enfoncement et de raguage dans la zone du choc



Réparations en cours après l'accident



Pont de la Voulte
épaufrure visible sur l'arête de la pile n°3 de la passe avalante



Visibilité de la timonerie



Combiné de commandes des propulseurs tribord et milieu
et commande d'orientation des trois propulseurs



Combiné de commandes du propulseur bâbord



Ensemble de la timonerie

BEA-TT

**Bureau d'Enquêtes sur
les Accidents de
Transport Terrestre**

Tour Pascal B

92055 La Défense

cedex

téléphone :

33 (0) 1 40 81 21 83

télécopie :

33 (0) 1 40 81 21 50

mèl :

Cgpc.Beatt@equipement.gouv.fr

web :

www.bea-tt.equipement.gouv.fr