



Rapport d'enquête

**Accident du travail à bord du M/Y *ORIA MONACO*,
le 23 mai 2018 dans le port de Menton - Garavan
(deux victimes et un début d'asphyxie)**

Bureau d'enquêtes sur les événements de mer

Rapport publié : décembre 2018

Avertissement

Le présent rapport a été établi conformément aux dispositions du Code des transports, notamment ses articles L.1621-1 à L.1622-2 et R.1621-1 à R.1621-38 relatifs aux enquêtes techniques et aux enquêtes de sécurité après un événement de mer, un accident ou un incident de transport terrestre et portant les mesures de transposition de la directive 2009/18/CE établissant les principes fondamentaux régissant les enquêtes sur les accidents dans le secteur des transports maritimes ainsi qu'à celles du « Code pour la conduite des enquêtes sur les accidents » de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), et du décret n° 2010-1577 du 16 décembre 2010 portant publication de la résolution MSC 255(84) adoptée le 16 mai 2008.

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

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

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

1	Résumé	Page	4
2	Informations factuelles		
2.0	Contexte	Page	4
2.1	Navire(s) et équipage(s)	Page	5
2.2	Voyage	Page	7
2.3	Accident	Page	7
2.4	Intervention	Page	7
3	Exposé	Page	8
4	Analyse	Page	9
4.1	Chute de la bouteille de CO₂	Page	10
4.2	Concentration en CO₂ élevée	Page	12
4.3	Situation des navires existants	Page	13
5	Conclusions	Page	13
6	Mesures prises par l'armement	Page	14
7	Annexes		
A.	Liste des abréviations	Page	15
B.	Décision d'enquête	Page	16
C.	Navire	Page	17
D.	Séquence des événements	Page	19

1 Résumé

Le 23 mai 2018, dans le port de Menton - Garavan, deux techniciens de la société La Protection Technique S.A. doivent effectuer la pesée de la bouteille de CO₂ du motor yacht *ORIA MONACO*. Cette bouteille, d'un poids total en charge de 55 kg, est destinée à protéger le compartiment des moteurs contre l'incendie.

Pour accéder au navire, ils sont accompagnés d'un marin employé par la capitainerie. L'opération consiste à libérer le levier de déclenchement du CO₂ du câble de commande à distance, débrancher le flexible d'alimentation des buses puis déplacer la bouteille de son support vers une balance qu'ils ont descendue dans le compartiment. L'opération est normalement assortie de précautions avant de sortir la bouteille de son support.

Pour une raison inconnue, la décharge du gaz se produit alors que l'un des deux techniciens déplace, ou tente de déplacer la bouteille. Le marin, qui se trouvait sur le pont à l'avant, est alerté par le bruit caractéristique d'une décharge rapide de gaz. Il se précipite vers l'accès au compartiment et constate que la bouteille repose à l'horizontale entre les deux techniciens et qu'elle est en train de se vider. Ceux-ci semblent encore conscients et le marin tente de leur porter secours, mais renonce sous l'effet d'un vertige. Il s'extrait du compartiment et alerte la capitainerie et les pompiers.

Dans les minutes qui suivent l'alerte, les deux techniciens sont évacués du compartiment par les premiers secours. Mais les soins prodigués ne permettent pas de réanimer les deux hommes.

Les tests de dépistage d'alcool et de drogue effectués dans le cadre de l'enquête judiciaire se sont révélés négatifs.

L'activité « marine » ayant cessé, le *BEA*mer n'émet pas de recommandation à destination de la société La Protection Technique S.A.

2 Informations factuelles

2.0 Contexte

Le navire est immatriculé à Monaco depuis le 3 novembre 2016 ; il a été construit en Italie en 1994, soit antérieurement à l'entrée en vigueur de la directive CE Plaisance 2013/53/UE (qui abroge la directive 94/25/CE). Mais selon les documents en possession de l'administration monégasque, le navire n'a pas été construit suivant la directive de 1994 ; il relève donc de la réglementation italienne de l'époque.

À noter que ces deux directives énoncent les exigences essentielles, sans apporter de données techniques précises sur la protection contre l'incendie. Par rapport à la directive 94/25/CE, la directive 2013/53/UE prend en compte la protection de l'environnement et les évolutions technologiques.

La norme internationale EN ISO 9094 2017 offre par contre « *un moyen de se conformer aux exigences essentielles de la Directive Nouvelle approche 2013/53/UE* ». Elle a été adoptée le 16 juillet 2017, en remplacement de la norme NF EN ISO 9094 de janvier 2016. Elle définit « *un niveau pratique de prévention et de protection contre l'incendie, destiné à donner un temps suffisant aux occupants d'un petit navire pour échapper à un incendie* ».

La norme traite des bateaux d'une longueur de coque inférieure ou égale à 24 m ; cependant aucune rétroactivité n'est imposée.

Le pavillon monégasque applique la réglementation française, donc les normes et directives CE.

La société La Protection Technique S.A. est spécialisée dans la vérification d'extincteurs en entreprises terrestres et de produits annexes (désenfumage, alarmes, plans d'évacuation). L'activité « marine » est marginale pour la société.

2.1 Navire, équipage et opérateurs

- Immatriculation : 8183
- Modèle : Palanca 60
- Longueur hors-tout : 18,40 m
- Propulsion : 2 moteurs in-bord MTU 735 kW
- Année de construction : 1994
- Navigation : semi-hauturière

Installation de lutte contre l'incendie du compartiment des moteurs :

Le compartiment est protégé par une bouteille contenant 20 kg de CO₂, dont le déclenchement s'effectue depuis le pont du poste de conduite, au moyen d'une poignée de commande par câble (cf. annexe C). Ce câble est relié par un mécanisme à un levier « encliquetable » qui actionne une vanne à ouverture rapide à déclenchement mécanique. La vanne est ouverte lorsque le levier est abaissé.



Une goupille (ou fixation de transport), destinée à empêcher l'ouverture intempestive de la vanne, est mise en place pour la manutention de la bouteille. La bonne pratique est alors de sécuriser la goupille au moyen d'un « plomb » en plastique.

Lorsque la vanne est armée, la goupille est retirée et retenue à la vanne par une chaînette.

La bouteille de CO₂ est fixée par une bride contre la cloison avant du compartiment des moteurs. L'accès à l'avant du compartiment se fait en empruntant un parquet d'environ 40 cm de large, entre les deux moteurs (cf. annexe C).

La société VTI Ventil technik GmbH développe et fabrique des vannes pour bouteilles de gaz haute pression.

Visite de sécurité :

Une visite a été effectuée le 16 janvier 2017 par l'inspecteur chargé de la sécurité des navires de l'administration monégasque. Le navire était en règle au regard de l'année de construction.

Équipage et opérateurs :

Il n'y a pas d'équipage permanent à bord. Le navire n'a pas pris la mer depuis octobre 2017.

Le **premier technicien** était âgé de 68 ans. Après avoir travaillé 15 ans dans une entreprise spécialisée dans les équipements de lutte contre l'incendie à bord des navires, il occupait depuis 2013 un poste de commercial à temps partiel et de vérificateur au sein de La Protection Technique S.A. Il intervenait sur la Côte d'Azur à bord des navires de plaisance dotés d'installations fixes au CO₂ et au FM200 (cf. annexe A).

Le **second technicien** était âgé de 58 ans. Il travaillait au sein de La Protection Technique S.A. depuis janvier 2015 en tant que vérificateur d'extincteurs en entreprises terrestres. Il était titulaire d'un CAP de vérificateur d'extincteurs mais n'était pas dans le métier auparavant.

Ce binôme de techniciens était le seul à intervenir à bord de navires.

Le **marin** employé de la capitainerie est âgé de 21 ans. Il est titulaire du brevet de mécanicien 750 kW, des certificats de matelot pont et de quart passerelle et des titres de sécurité STCW. En 2017 il a navigué dans la fonction de matelot à Corsica Linea.

2.2 Voyage

L'accident s'est produit à quai, à un emplacement loué à l'année. Le navire était amarré cul à quai, à l'extrémité est du bassin.

Il n'y a pas eu de manœuvres d'autres navires à proximité ayant pu provoquer un mouvement de roulis.

2.3 Accident

Vers **15h00**, le marin employé de la capitainerie accompagne à bord les deux techniciens chargés de vérifier les extincteurs mobiles et l'extincteur fixe du compartiment des moteurs. Il leur ouvre les accès.

Vers **15h15**, les deux techniciens descendent dans le compartiment des moteurs avec une caisse à outils et un pèse-personne.

Le marin reste sur le pont et se dirige vers l'avant pour contrôler l'amarrage et les pare-battage.

Vers **15h25**, il entend le bruit d'une décharge de gaz sous haute pression. Comprenant ce qui est en train de se produire, il se précipite vers l'accès au compartiment des moteurs et voit alors un des techniciens debout entre les deux moteurs, son collègue étant assis sur le parquet moteurs, plus sur l'arrière, près de la descente. Tous deux vomissent du sang et semblent sans réaction. La bouteille de CO₂ est à l'horizontale sur le parquet et se décharge en se couvrant de neige carbonique.

Le marin tente de vérifier l'état de conscience des deux techniciens en leur parlant. Ceux-ci ne réagissant pas, il descend dans le compartiment quelques secondes après en se protégeant la bouche et le nez avec son T-shirt. Alors qu'il tente de faire réagir le technicien qui est le plus près de la descente, il est victime de vertiges et remonte sur le pont pour respirer de l'air frais.

2.4 Intervention

Dès qu'il remonte sur le pont, le marin donne l'alerte à la capitainerie à l'aide de son téléphone portable à **15h33**. Il compose ensuite le 18 mais tombe sur un répondeur. Il compose alors le 112 à **15h35** et explique la situation pendant 8 minutes.

À ce moment, deux employés de la capitainerie arrivent en semi-rigide. Le marin tente de redescendre dans le compartiment des moteurs mais ses collègues l'en dissuadent.

L'un des deux autres employés de la capitainerie prend le relais au téléphone avec le SAMU.

Une minute après, le maître de port (également pompier volontaire) arrive à bord et organise l'évacuation des deux techniciens du compartiment des moteurs vers le pont.

La ventilation du compartiment des moteurs est démarrée par le marin.

Le maître de port parvient à évacuer le technicien qui se tenait le plus près de l'accès en le ceinturant. Le technicien, inconscient, est allongé sur le pont ; les tentatives de réanimation commencent à l'aide d'un défibrillateur et de massage cardiaque.

À **15h45**, une ambulance (équipée d'un défibrillateur et d'oxygène) qui était sur le port arrive en renfort.

Moins de 5 minutes après, le deuxième technicien est évacué du compartiment des moteurs au moyen d'un cordage passé sous ses aisselles. Il est également allongé sur le pont et les mêmes tentatives de réanimation sont effectuées.

Les pompiers et le SMUR, accompagné d'un médecin, arrivent à bord.

Le marin est victime d'un léger malaise ; il quitte le bord peu après.

Les tentatives de réanimation se poursuivent, mais sans succès.

3 Exposé

Météorologie :

Source bulletin du port de Menton (Météo Consult Marine), après-midi du 23 mai : vent de SW force 3, rafales force 4. Mer du vent 0,1 à 0,3 m. houle de sud 0,2 m. Température 16°C.

Heures UTC + 2

Préalablement à l'accident, la capitainerie de Menton-Garavan adresse un e-mail à La Protection Technique S.A. pour confirmer les opérations à effectuer.

Matinée du 23 mai :

Les deux techniciens ont effectué une opération de contrôle à bord d'un navire de plaisance équipé d'une installation au FM200.

Après-midi du 23 mai :

Après avoir déjeuné, les deux techniciens sont conduits à bord de l'*ORIA MONACO* vers 15h00 par un marin employé de la capitainerie. Ils descendent dans le compartiment des moteurs avec une caisse à outils et une balance pèse-personne. Le marin reste sur le pont.

Ce qui s'est ensuite peut-être passé : le premier technicien se tient sur l'arrière du compartiment, entre les deux moteurs, tandis que son collègue entreprend de démonter le mécanisme de liaison au levier de commande.

Ce dernier met en place la goupille de sécurité sur la vanne mais, très probablement, ne l'assure pas à l'aide d'un « plomb » en plastique. Puis il démonte le raccord flexible de « sortie gaz », sans mettre de bouchon d'obturation.

Il démonte ensuite la bride de maintien de la bouteille, incline vraisemblablement la bouteille vers lui pour la dégager de son socle et la poser sur le parquet des moteurs.

L'exiguïté du compartiment ne permet pas au premier technicien d'aider son collègue pour cette manœuvre délicate.

Pour une raison inconnue, le second technicien perd probablement l'équilibre. Il entraîne la bouteille dans sa chute et la goupille, non sécurisée, sort de son logement.

Également pour une raison inconnue, lors de la chute, le levier de commande « bascule » vers la position d'ouverture de la vanne de gaz, libérant ainsi le gaz dans le compartiment.

La décompression est brutale et le gaz projeté est glacé.

Le bruit de la décompression alerte le marin sur le pont, il se précipite vers l'accès au compartiment des moteurs.

La toxicité du gaz qui s'est répandu ne lui permet pas de venir en aide aux deux techniciens sans se mettre en danger.

4 Analyse

La méthode retenue pour cette analyse est celle qui est préconisée par la Résolution A28 / Res 1075 de l'OMI « directives destinées à aider les enquêteurs à appliquer le code pour les enquêtes sur les accidents (Résolution MSC 255 (84)) ».

Le *BEA*mer a en premier lieu établi la séquence des événements (cf. annexe D) ayant entraîné les accidents, à savoir :

1. **La chute de la bouteille de CO₂ et / ou d'un technicien (accident A1) ;**
2. **La forte concentration en CO₂ du compartiment des moteurs et l'asphyxie des deux techniciens (accident A2).**

Dans cette séquence, les événements dits perturbateurs (événements déterminants ayant entraîné les accidents et jugés significatifs) ont été identifiés.

Ceux-ci ont été analysés en considérant les éléments naturels, matériels, humains et procéduraux afin d'identifier les facteurs ayant contribué à leur apparition ou ayant contribué à aggraver leurs conséquences.

Parmi ces facteurs, ceux qui faisaient apparaître des problèmes de sécurité présentant des risques pour lesquels les défenses existantes étaient jugées inadéquates ou manquantes ont été mis en évidence (**facteurs contributifs**).

Les facteurs sans influence sur le cours des événements ont été écartés, et seuls ceux qui pourraient, avec un degré appréciable, avoir pesé sur le déroulement des faits ont été retenus.

4.1 Chute de la bouteille de CO₂ et/ ou d'un technicien

Mode opératoire :

Le premier technicien (qui était le plus expérimenté) animait un secteur en marge du champ d'intervention habituel de l'entreprise. La vérification des installations « marine », exclusivement des navires de plaisance sur la Côte d'Azur, était sa spécialité, et tout particulièrement à Menton où il avait un réseau de connaissances au port de plaisance. Parmi ses clients, bon nombre de propriétaires de navires à motorisation in-bord Diesel équipés d'un système d'extinction fixe au FM200, ou plus rarement d'un système fixe au CO₂.

Ainsi, même si ce technicien était expérimenté aux yeux de son employeur et de ses clients, il est probable qu'il ait sous-estimé certains risques liés au contrôle des installations fixes au CO₂. Ce jour-là, il n'a pas pris les précautions d'usage.

L'équipe dirigeante, qui n'avait pas une connaissance réelle de la réglementation et des normes applicables ou non-applicables à bord des navires de plaisance, n'assurait pas de supervision technique de ces opérations. Elle s'en remettait donc à ce technicien qui démarchait et gérait la

clientèle. Cette pratique a fait que le processus de retour d'expérience, concrétisé par un séminaire annuel des techniciens, n'évoquait pas les spécificités « marine ».

Ces spécificités « marine » ne faisaient donc pas l'objet d'un mode opératoire adapté aux navires de plaisance et elles n'étaient pas traitées par le DUERP de l'entreprise.

Le navire n'était pas connu des deux techniciens, mais le système de protection fixe au CO₂ est de conception et d'utilisation simples ; la préparation de la bouteille, avant d'entreprendre sa manutention, ne présente a priori pas de difficulté pour des professionnels.

Le mode opératoire consistant à préparer et sécuriser la bouteille de CO₂ pour sa manutention n'a cependant pas été respecté :

1. Même si la goupille (ou fixation de transport) a été placée dans son logement, elle n'a pas été immobilisée par un plomb.
2. La sortie gaz vers le tuyau flexible d'alimentation du circuit n'a pas été obturée par un bouchon (écrou de fermeture sur la notice constructeur VTI).
3. La collerette de transport (identique à celles utilisées sur les bouteilles de gaz domestique) n'a pas été vissée sur le dessus de la bouteille pour en faciliter la manutention.
4. Les techniciens ne disposaient pas, dans leur outillage, des pièces nécessaires aux opérations 2 et 3.

L'absence de mode opératoire à bord des navires de plaisance constitue le **premier facteur contributif** de l'accident A1.

L'équipe dirigeante indique que l'utilisation de l'écrou de fermeture et de la collerette de transport est seulement obligatoire pour les opérations de transport routier.

De même, l'équipe dirigeante doute de la fiabilité de l'écrou de fermeture lorsqu'il est brusquement soumis à la pression de la bouteille (250 bars).

Ergonomie :

La manutention d'une pièce lourde et encombrante dans un compartiment exigu peut être facilitée par un moyen de levage (anneau ou main de fer, palan sur un rail...). À bord de l'*ORIA MONACO*, il n'y a aucun équipement pour faciliter le travail des deux techniciens, alors que l'espace libre (réduit par la présence des filtres à gasoil) ne permet qu'à une seule personne de

se mouvoir entre les deux moteurs de propulsion, à proximité immédiate de la bouteille de CO₂ qu'il faut déplacer (cf. annexe C).

Dans un compartiment des moteurs exigu, l'absence de moyen de manutention constitue un risque supplémentaire pour les opérateurs. C'est le **second facteur contributif** de l'accident A1.

4.2 Concentration en CO₂ élevée dans le compartiment des moteurs

La chute de la bouteille de CO₂ (accident A1) peut être due à la perte d'équilibre du technicien qui a entrepris de la déplacer de son support, après avoir démonté le mécanisme de commande et débranché le flexible de sortie du gaz.

À ce moment la rallonge clipsée sur le levier d'ouverture est, a priori, encore en place. Au cours de sa chute, la partie haute de la bouteille et la rallonge du levier de commande qui « dépasse » heurtent vraisemblablement un des moteurs, créant ainsi une force et un bras de levier suffisants pour déclencher l'ouverture de la vanne de gaz.

Les investigations qui ont été faites à bord, peu de temps après l'accident, par les enquêteurs judiciaires et les inspecteurs du travail n'ont cependant pas permis de retrouver la rallonge du levier de commande (unique pièce de taille importante pouvant être retirée de son emplacement sans démontage).

Une reconstitution de l'accident a été effectuée au siège de la société La Protection Technique S.A. en présence des enquêteurs du BEAmer. Elle a notamment permis de constater que la goupille (ou fixation de transport) sort de son logement lorsqu'elle n'est pas sécurisée par un plomb et que la bouteille est inclinée.

Le compartiment des moteurs ne communique avec l'extérieur que par un panneau d'accès, situé sur bâbord arrière qui est ouvert. Compte tenu du volume de gaz (environ 11 m³ - volume après détente occupé par 20 kg de CO₂ liquide de masse volumique 1,87 kg/m³) et de la faible valeur du volume libre du compartiment (10 à 12 m³ libres pour un compartiment d'environ 20 m³), celui-ci est assimilable à un espace confiné, bien que le panneau d'accès soit ouvert. L'atmosphère est donc rapidement saturée de CO₂.

Dans ces conditions, la concentration de dioxyde de carbone est supérieure à 10%. Si aucune mesure n'est prise immédiatement, cette concentration en CO₂ entraîne la mort (accident A2).

4.3 Situation des navires existants par rapport aux nouvelles normes ISO

Le paragraphe 7.6.2.3 « Agent extincteur » de la norme EN ISO 9094, pour les navires dont la longueur de coque est inférieure ou égale à 24 mètres, précise que « *Le CO₂ ne doit pas être utilisé pour les systèmes fixes sur les bateaux de plaisance* ».

Le paragraphe 7.6.2.6 « Emplacement des bouteilles » de la même norme précise que « *Si les bouteilles sont installées à l'intérieur de l'espace à protéger ..., il doit y avoir un signal visuel d'indication de décharge situé à l'extérieur de cet espace* ».

Enfin, le paragraphe 7.6.3.3 « Agent extincteur dangereux » précise que « *Si le système fixe utilise un gaz asphyxiant, il doit être équipé d'un robinet d'arrêt indiquant clairement la position ouverte et fermée, situé aussi près que possible de la bouteille de gaz, et distinct du système de déclenchement* ».

L'*ORIA MONACO*, navire ancien, ne répond pas à cette nouvelle norme.

D'une manière générale, les normes et directives ne sont rétroactives que pour des navires anciens ayant subi des transformations importantes après leur mise en service. Il est cependant courant que des mises à niveau conformes aux nouvelles réglementations soient effectuées, pour bénéficier ainsi des technologies les plus récentes et se prémunir contre les risques qui n'avaient pas été identifiés initialement.

5 Conclusions

- Les deux techniciens victimes de l'accident exerçaient une activité marginale au sein de leur entreprise.
- Il n'y avait pas de mode opératoire validé par les dirigeants de l'entreprise pour les interventions à risques à bord des navires de plaisance.
- Les interventions à bord des navires de plaisance ne bénéficiaient pas des retours d'expériences effectués chaque année à l'initiative de l'équipe dirigeante.
- Les risques inhérents au CO₂ ont vraisemblablement été sous-estimés par les deux techniciens victimes de l'accident.

- La manutention de la bouteille de CO₂ a été entreprise alors qu'elle n'était pas sécurisée.
- L'absence de moyen de levage et l'ergonomie du compartiment des moteurs constituaient un risque supplémentaire pour les deux opérateurs.
- Il n'y a pas de règle rétroactive imposant la non-utilisation du CO₂ pour les navires de plaisance existants.

6 Mesures prises par la société La Protection technique S.A.

- L'activité « marine » a cessé.
- Le cas particulier des installations fixes au CO₂ est à l'ordre du jour de la session des retours d'expérience d'octobre 2018.

Liste des abréviations

- BEAmer** : Bureau d'enquêtes sur les évènements de mer
- CAP** : Certificat d'Aptitude Professionnelle
- CE** : Communauté Européenne
- CO₂** : Dioxyde de Carbone
- DUERP** : Document Unique d'Évaluation des Risques Professionnels
- EN** : European Norm
- FM200** : Heptafluoropropane (gaz inhibiteur, moins nocif pour l'homme et l'environnement que le halon, destiné à empêcher la réaction de combustion)
- ISO** : International Standard Organization
- NF** : Norme Française
- STCW** : Standard Training Certificate for Watchkeeping
- UE** : Union Européenne

Décision d'enquête



Bureau d'enquêtes sur
les événements de mer

Paris, le **30 MAI. 2018**

N/réf. : BEAmer **008**



D é c i s i o n

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

Vu le Code des transports, notamment ses articles L1621-1 à L1622-2 et R1621-1 à R1621-38 relatifs aux enquêtes techniques et aux enquêtes de sécurité après un événement de mer ;

D É C I D E

Article 1 : En application des articles L1621-1 à L1622-2 et R1621-1 à R1621-38 du Code des transports, une enquête technique est ouverte concernant le décès de deux techniciens à bord du *M/Y ORIA MONACO*, survenu le 23 mai 2018 à Menton-Garavan.

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

L'Administrateur Général des Affaires Maritimes
Jean-Luc LE LIGOUX
Directeur du BEAmer

Ministère de la Transition
écologique et solidaire

BEAmer

Arche Sud
92055 LA DEFENSE CEDEX
téléphone : 33 (0) 1 40 81 38 24
bea-mer@developpement-durable.gouv.fr
www.bea-mer.developpement-durable.gouv.fr



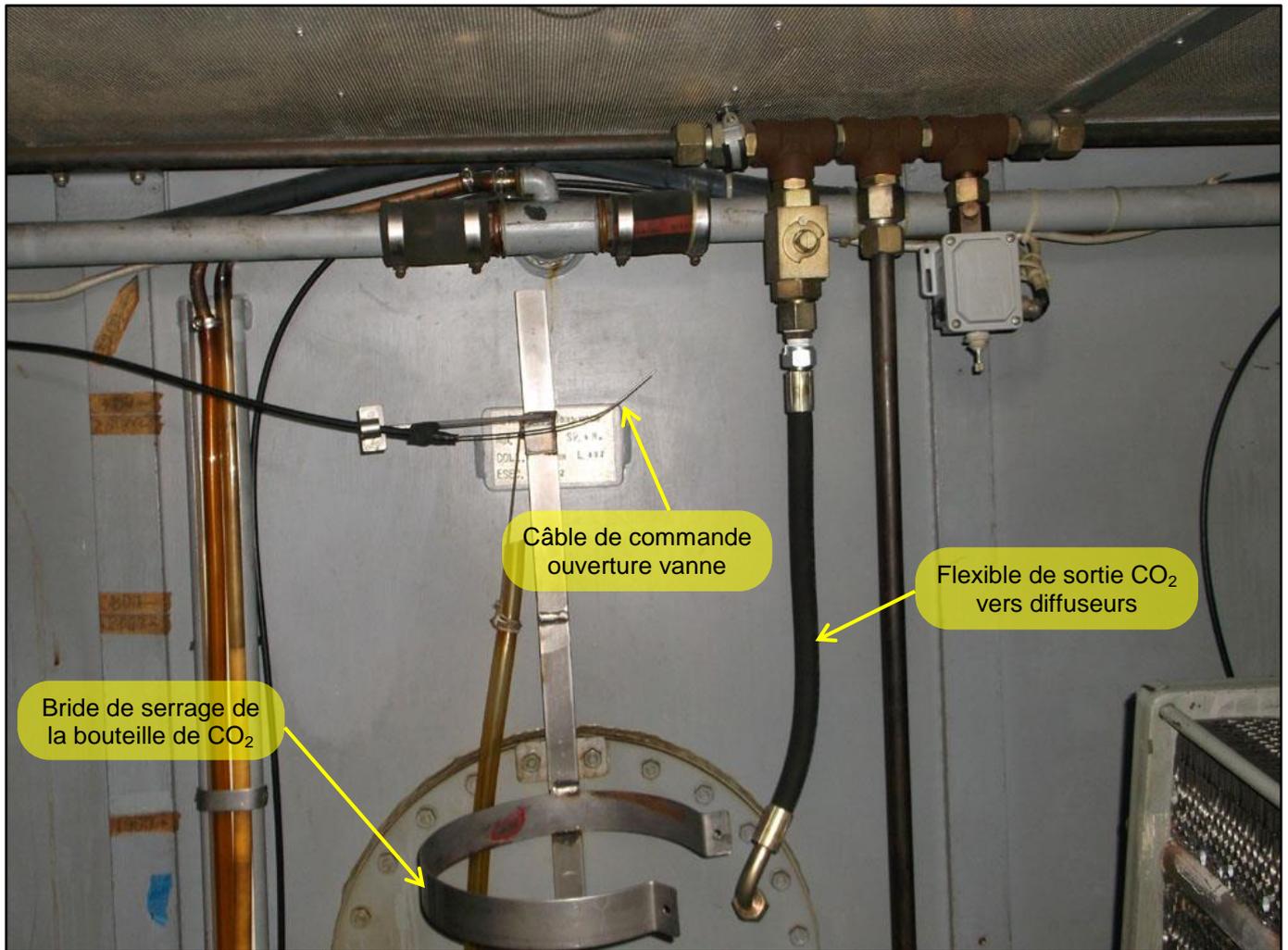
Navire



ORIA MONACO à quai à Menton-Garavan



Cloison avant du compartiment des moteurs (partie basse)



Cloison avant du compartiment des moteurs (partie haute)

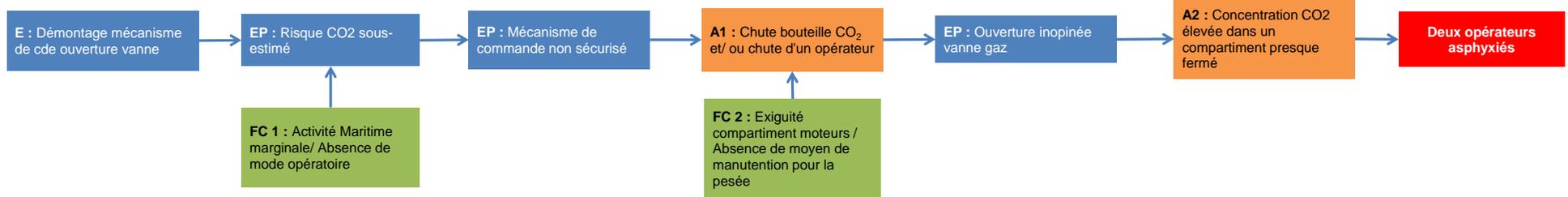


Vanne à ouverture rapide VTI



Vanne de déclenchement CO₂ et commandes à distance dans cockpit

Annexe D - Séquence des événements



E : Evénement
EP : Evénement perturbateur
FC : Facteur contributif
A : Accident



Ministère de la Transition écologique et solidaire

Bureau d'enquêtes sur les événements de mer

Arche sud - 92055 La Défense cedex
téléphone : +33 (0) 1 40 81 38 24
bea-mer@developpement-durable.gouv.fr
www.bea-mer.developpement-durable.gouv.fr

