



Rapport d'enquête

**Explosion à bord du navire de plaisance *CHICHI*
le 8 avril 2017 devant Bandol (7 personnes blessées)**

Bureau d'enquêtes sur les événements de mer

Rapport publié : novembre 2017

Explosion à bord du navire de plaisance *CHICHI*, le 8 avril 2017 devant Bandol (7 personnes blessées)

Le navire

Le *CHICHI* est un navire de plaisance à moteur in-bord essence modèle BAVARIA 32 SPORT.



Caractéristiques principales du navire :

- Immatriculation : C50409 ;
- Longueur hors-tout : 10,20 m ;
- Largeur : 3,20 m ;
- Moteurs Volvo Penta essence : 2 ;
- Puissance des moteurs : 235 ,52 kW ;
- Année construction : 2003 ;
- Catégorie de conception (CE) : B ;
- Module de vérification : A bis.

Le réservoir et les deux moteurs sont situés dans un même compartiment, ainsi que différents auxiliaires (batteries, caisse à eau noire,...). L'espace libre est d'environ 2 m³.

Le manuel de l'utilisateur des moteurs Volvo Penta comporte des consignes de ventilation pour se prémunir d'un risque d'explosion en cas de fuite d'essence (cf. en annexe).

L'équipage

Neuf personnes étaient présentes à bord, dont le skipper qui est le propriétaire.

Les faits

Le 8 avril 2017, vers 14h00, le navire de plaisance *CHICHI*, quitte le port de La Ciotat pour aller mouiller devant Bandol.

Vers 17h30, le propriétaire quitte son mouillage pour aller faire le plein d'essence à Bandol. Le plein fait, le navire repart en longeant la côte à faible vitesse, de l'ordre de 3 à 4 nœuds.

Vers 18h30, entre le port des Engraviers (ou port Athena) et l'île Rousse soit à 1,5 milles de Bandol, une explosion se produit dans le compartiment des moteurs, alors que le navire se situe à environ 100 mètres de la côte.

L'explosion provoque l'arrachement du panneau fermant le compartiment moteur ainsi qu'un début d'incendie. Trois passagers se retrouvent à la mer.

Le skipper coupe immédiatement l'arrivée d'essence (électrovanne) et il percute un extincteur à poudre de 5 litres qui se trouve à proximité du poste de pilotage.

Par ailleurs, l'extinction fixe à poudre se déclenche automatiquement dans le compartiment moteur.

L'incendie est maîtrisé en moins de 30 secondes.

Sur les trois passagers tombés à l'eau, deux regagnent la côte à la nage et la troisième est récupérée à bord.

L'alerte est transmise par un témoin à terre et les secours interviennent rapidement. La SNSM a mis en œuvre deux moyens : le semi rigide SNS665 qui a apporté les premiers soins aux victimes et la vedette SNS265 *SAINT ELME*.

Voie d'eau

Pendant son remorquage par la SNS265 vers le port des Engraviers, une voie d'eau est constatée sur l'arrière. Le navire est ensuite échoué sur la cale de mise à l'eau pour éviter qu'il ne coule.

Conséquences

Conséquences sur le navire :

Le souffle de l'explosion a été suffisamment puissant pour soulever le capot dont le vérin sur l'avant et les charnières sur l'arrière ont été arrachés. Le capot a été projeté à l'eau.

Le cadre de la porte d'accès à la cabine a été enfoncé par le souffle et le pont s'est décollé de la coque sur l'arrière.

L'explosion a également provoqué l'arrachage de du passe-coque pour l'évacuation des eaux noires, ce qui a entraîné une entrée d'eau par un orifice d'un diamètre de 5 cm, situé sur tribord arrière.

Les gaines de ventilation ont brûlé mais les gaines électriques ont peu souffert des flammes. La peinture des moteurs est intacte.

Conséquences sur les personnes :

Sept des neuf personnes présentes à bord, ont été victimes de brûlures et de traumatismes divers. Les deux passagers sur l'avant n'ont pas été blessés. Parmi les sept personnes qui étaient sur l'arrière, deux ont été sérieusement brûlées. Leur état a nécessité un séjour prolongé à l'hôpital, l'une en est sortie le 20 avril, l'autre le 30 avril.

Observations :

Météo :

Vent de SSW force 2, mer 2, température de l'air : 16°, température de l'eau de mer : 15°.

Analyses :

Élément humain :

Le propriétaire skipper du navire affirme avoir respecté les consignes de ventilation avant le premier démarrage. Il semblerait, par contre, qu'il n'ait pas ouvert le panneau d'accès aux moteurs après avoir fait le plein d'essence. Le skipper a confirmé qu'il n'a détecté aucune odeur d'essence avant l'accident.

À la suite de l'explosion, il a parfaitement réagi pour lutter contre le départ de feu.

Élément matériel :

Le navire était en bon état.

Aucun problème n'avait été détecté avant l'accident concernant la propulsion.

Le moteur était entretenu par un mécanicien spécialisé. La dernière intervention avait été effectuée le 21 octobre 2016.

Le 12 novembre 2015, les pompes d'alimentation des moteurs avaient été déposées et remplacées.

Hypothèse de l'origine de l'explosion :

L'état intact des moteurs et du réservoir d'essence démontrent que l'explosion s'est produite dans l'espace libre du compartiment.

Le seul produit ayant pu entraîner une accumulation de vapeurs explosives dans cet espace confiné, et donc une déflagration, est l'essence (carburant des moteurs).

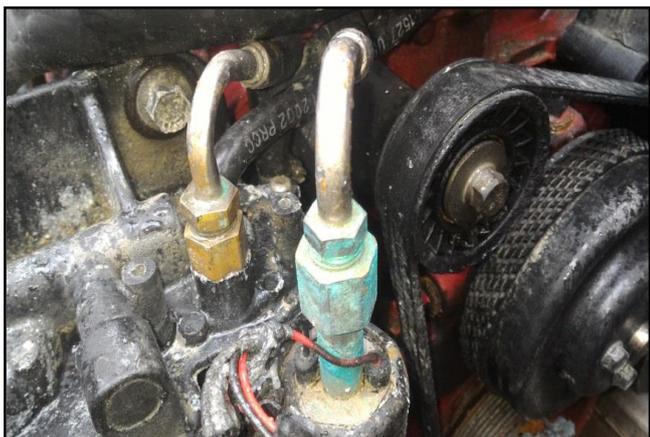
La concentration de vapeur d'essence a atteint le seuil d'explosivité.

Les limites d'explosivité des vapeurs d'essence dans l'air sont situées entre 1,4 et 8,7 % du volume. Le volume du compartiment moteur étant de 2 m³ environ, cela représente entre 28 et 148 litres de vapeur d'essence. Ce qui correspond à une quantité d'essence liquide comprise entre 0,17 et 1 litre.

Si le point éclair de l'essence est de -40° C, sa température d'auto-inflammation est comprise entre 280 et 400 °C selon l'indice d'octane, mais il suffisait d'une étincelle pour déclencher l'explosion.

Considérant l'état intact du réservoir et du circuit d'alimentation jusqu'aux pompes à combustible, la cause la plus probable de la fuite, serait un desserrage de l'écrou de la tuyauterie de retour de la pompe à essence du moteur bâbord. Le raccord côté alimentation est oxydé, ce qui n'est pas le cas de celui côté retour.

Cependant, une autre hypothèse serait une fuite lors du remplissage du réservoir. Mais l'examen visuel des parties accessibles du réservoir et du circuit de remplissage n'a pas mis en évidence d'anomalie.



L'accumulation de vapeur d'essence pour atteindre la valeur d'explosivité a été rendue possible par l'arrêt de la ventilation mécanique. Seule subsistait la ventilation naturelle, réellement efficace lorsque la vitesse du navire atteint une dizaine de nœuds.

La ventilation mécanique n'est préconisée par le constructeur que quelques minutes avant le démarrage, pour se prémunir justement d'une accumulation de vapeurs d'essence. En cas d'absence de ventilateur de cale, il est préconisé d'ouvrir le panneau d'accès au compartiment moteur afin de permettre la dispersion d'éventuelles vapeurs d'essence.

L'explosion a dû être déclenchée par une étincelle dans le compartiment moteur, dont l'origine n'est pas identifiée.

Le manuel du constructeur précise que :

« les composants du système électrique et du système d'alimentation équipant les moteurs Volvo Penta sont conçus et fabriqués en vue de minimiser les risques d'explosion et d'incendie. »

Conclusions

Une fuite d'essence dans l'espace confiné du compartiment des moteurs d'un navire de plaisance a entraîné l'accumulation de vapeurs pour atteindre un mélange explosif.

Cette fuite est probablement due au desserrement d'un écrou sur le circuit de retour de carburant du moteur bâbord.

L'explosion s'est produite lorsque le navire était en route à faible allure, limitant l'efficacité de la ventilation naturelle. Des passagers ont été blessés dont deux présentant des brûlures nécessitant une hospitalisation.

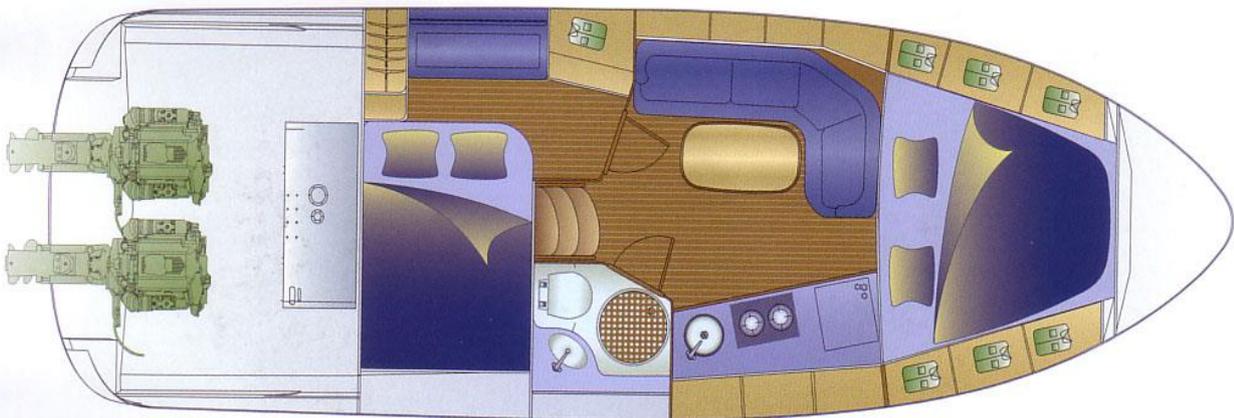
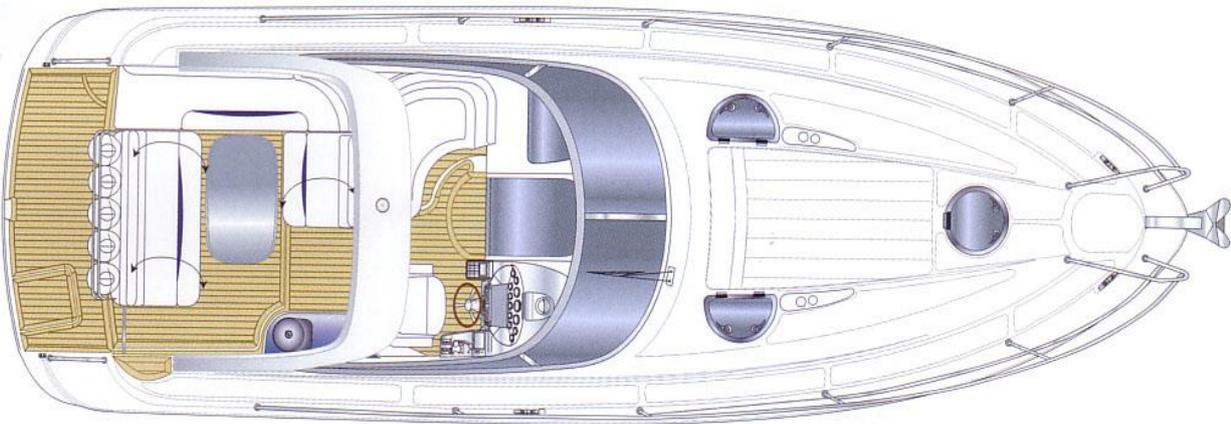
Enseignement

1. **2017-E-31** : Les préconisations des constructeurs de moteur essence in-bord doivent être suivies avec attention, notamment celles sur la ventilation mécanique ou naturelle des espaces confinés susceptibles d'accumuler des vapeurs explosives. Outre la ventilation, l'ouverture du capot permet aussi une inspection visuelle et olfactive du compartiment à risque. Les phases demandant le plus de vigilance restent le démarrage des moteurs et le remplissage des réservoirs.

Recommandation

À l'Administration :

1. **2017-R-21** : Entamer une démarche de modification de la norme EN ISO 9094:2017, de manière à équiper, les compartiments moteurs à essence des navires de plaisance, de détecteur de vapeur d'essence avec renvoi de l'alarme au poste de pilotage.



Fiche technique constructeur BAVARIA

Mesures de sécurité lors de l'utilisation du bateau

Votre nouveau bateau

Lisez les manuels d'utilisation et toute autre information fournis avec votre nouveau bateau. Familiarisez-vous avec le moteur, les commandes et les équipements, de manière sûre et correcte. S'il s'agit de votre premier bateau ou si c'est un bateau que vous ne connaissez pas, nous vous recommandons d'effectuer vos manœuvres avec précaution, en restant éloigné des autres bateaux, des quais, des zones peu profondes et de tout autre obstacle. Apprenez à connaître les réactions de votre embarcation sous différentes conditions de charge, de météo et de vitesse, avant de vous lancer à l'aventure.

N'oubliez pas que tout propriétaire de bateau est sensé connaître les réglementations de sécurité en mer. Veillez à vous renseigner sur les règles qui s'appliquent aux eaux dans lesquelles vous vous déplacez. Pour ce faire contactez les autorités ou l'organisme pertinents. Il est recommandé de suivre un cours de navigation de plaisance. Nous vous recommandons de prendre contact avec votre club nautique local qui vous conseillera.

Accidents

Les statistiques confirment qu'un entretien insuffisant des bateaux et des moteurs, ainsi que l'absence d'équipements de sécurité, sont souvent les principales causes d'accidents en mer. Veillez à ce que votre bateau soit entretenu conformément à la documentation d'utilisation adéquate et que les équipements de sécurité nécessaires se trouvent à bord et sont en bon état de service.

Pilotage

Évitez tout changement de cap et enclenchement de rapport violent et inattendu. Un passager éventuel risque de perdre l'équilibre et de passer par dessus bord. Une hélice en rotation peut provoquer de graves lésions. Vérifiez que personne ne se trouve dans l'eau lorsque vous enclenchez la marche avant ou l'inversion de marche. Ne vous déplacez jamais à proximité de baigneurs ou dans des eaux de baignade. Évitez d'emballer une transmission hors-bord, ceci risquant de réduire sévèrement la capacité de direction.

Interrupteur d'arrêt d'urgence

Nous vous conseillons d'installer et d'utiliser un interrupteur d'arrêt d'urgence (accessoire), tout particulièrement si votre bateau peut se déplacer à grande vitesse. L'interrupteur d'arrêt d'urgence fait fonction de coupe-circuit de sécurité et arrête le moteur si le pilote tombe et perd le contrôle de l'embarcation.



ATTENTION ! Pour tester l'arrêt d'urgence, faites seulement tourner le moteur au ralenti. En activant l'arrêt d'urgence à des régimes supérieurs au ralenti, de l'eau va pénétrer dans le moteur et provoquer de graves dommages.

Liste de contrôle journalier



Afin de prévenir tout risque éventuel d'incendie ou d'explosion, prenez pour habitude d'effectuer un contrôle visuel du moteur et du compartiment moteur avant de démarrer (avant le démarrage du moteur) et après la conduite (moteur arrêté). Vérifiez aussi si vous décelez des odeurs de vapeurs de gaz. Cela vous permet de détecter rapidement une fuite éventuelle de carburant, de liquide de refroidissement ou d'huile, ou si quelque chose d'anormal s'est passé ou est en train de se passer.

Si le compartiment moteur n'est pas équipé d'un ventilateur de fond de cale, ouvrez le couvercle ou la trappe du compartiment moteur afin de laisser d'éventuelles fumées ou vapeurs d'essence se disperser, avant de démarrer le moteur. Laissez la trappe ouverte un moment après que le moteur ait démarré.

Remplissage de carburant



Le risque d'incendie ou d'explosion est toujours présent lors de remplissage du réservoir de carburant. Il est interdit de fumer et le moteur doit toujours être arrêté. Ne jamais remplir le réservoir au-delà du fond du goulot. Fermez correctement le bouchon de remplissage.

Utilisez toujours un carburant recommandé par Volvo Penta. L'usage de carburants de qualité inférieure risque d'endommager le moteur. Un carburant de qualité médiocre peut également augmenter les coûts d'entretien.

Ne pas démarrer le moteur



Ne pas démarrer le moteur si vous suspectez des fuites de carburant ou de GPL dans le bateau, ou si vous vous trouvez à proximité ou dans un local contenant des produits explosifs, etc. Risque potentiel d'explosion et/ou d'incendie.



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

