

RAPPORT D'ENQUÊTE

INVESTIGATION REPORT

Bureau d'enquête sur les événements de mer



Image prise par un passager du navire le jour de l'accident

ACCIDENT MORTEL PROVOQUÉ PAR LE NAVIRE À PASSAGERS
KAILEA PRINCESS
SURVENU À BORA BORA LE 3 FÉVRIER 2023 (UNE VICTIME)

Fatal accident caused by the passenger vessel
KAILEA PRINCESS
in Bora Bora lagoon on 3 February 2023 (one casualty)



Rapport publié : juin 2024

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.

Ce rapport n'a pas été rédigé, en ce qui concerne son contenu et son style, en vue d'être utilisé dans le cadre d'actions en justice.

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.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	4
INFORMATIONS FACTUELLES.....	5
CONTEXTE	5
NAVIRE.....	6
ÉQUIPAGE.....	7
ACCIDENT	8
INTERVENTION	8
EXPOSÉ	10
ANALYSE	13
UNE SITUATION MÉTÉOROLOGIQUE DÉFAVORABLE.....	14
LA LIGNE DE MOUILLAGE CASSE.....	17
UNE MANŒUVRE D'URGENCE CONDUITE DANS LA PRÉCIPITATION	20
CONCLUSIONS	23
ENSEIGNEMENTS.....	24
RECOMMANDATIONS	25
ANNEXE.....	51
<i>LISTE DES ABRÉVIATIONS.....</i>	<i>51</i>
<i>DÉCISION D'ENQUÊTE.....</i>	<i>52</i>
<i>BULLETINS DE PRÉVISION MÉTÉOROLOGIQUE</i>	<i>53</i>
<i>EXTRAIT DU SITE INTERNET DE METEO FRANCE</i>	<i>59</i>

RÉSUMÉ

Dans la matinée du **vendredi 3 février 2023**, le navire à passagers KAILEA PRINCESS est mouillé au milieu des coraux dans le lagon de Bora Bora. Alors que de nombreux passagers se baignent à proximité, les conditions météorologiques se dégradent soudainement et la ligne de mouillage du navire casse. Afin de reprendre le contrôle du navire qui part à la dérive, le capitaine démarre les moteurs et bat en arrière. Une passagère dans l'eau à proximité du navire est happée par une hélice qui la blesse mortellement.

Le BEAmer émet deux recommandations et quatre enseignements.

INFORMATIONS FACTUELLES

CONTEXTE

Bora Bora est une des îles Sous-le-Vent de l'archipel de la Société en Polynésie française. Très touristique, elle accueille régulièrement de grands navires de croisière. Pour les passagers de ces paquebots, des excursions sont organisées, notamment des baignades dans les « jardins de corail » que la lagune abrite. Les croisiéristes intéressés par cette activité de *snorkeling*¹, sont débarqués sur un quai de Bora-Bora puis réembarqués sur des navires à passagers locaux adaptées pour la navigation dans le lagon. Le 3 février au matin, les paquebots bahamiens AMADEA et SEVEN SEAS MARINER sont mouillés dans le lagon. Une excursion de snorkeling est organisée pour des passagers du AMADEA avec comme navire support de baignade le KAILEA PRINCESS de la compagnie Moana Adventure.

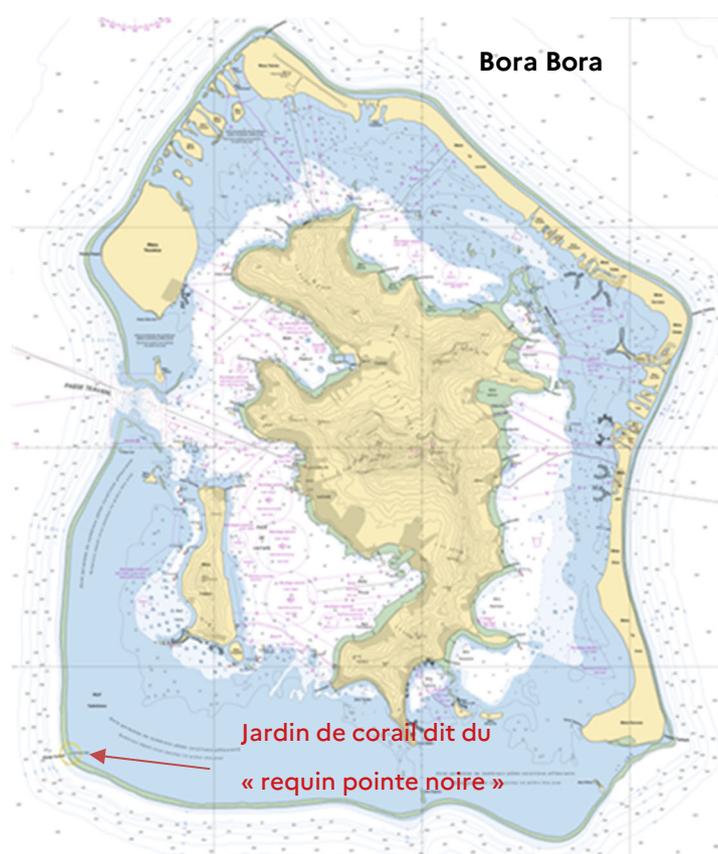


Image prise sur datashom.fr

¹ Randonnée aquatique dont les pratiquants sont pourvus d'un équipement pouvant comporter un masque, un tuba et des palmes.

NAVIRE

→ Nom du navire	:	KAILEA PRINCESS
→ Immatriculation	:	PY 934282
→ Longueur hors-tout (L)	:	14,17 m
→ Largeur hors-tout (B)	:	5,83 m
→ Propulsion	:	2 x 147 kW (2 moteurs hors-bord)
→ Année de construction	:	2014
→ Nombre maximale de personnes à bord	:	65
→ Limite d'exploitation (permis de navigation)	:	vent à 3 beaufort au maximum



Image prise sur www.moanaadventuretours.com

Le KAILEA PRINCESS est un catamaran prévu être exploité de jour et uniquement dans le lagon de Bora-Bora. Il est équipé de deux moteurs hors-bord à essence de 200 ch chacun.

Lors de sa construction, la dérogation sur l'utilisation de moteurs à essence (hors-bords) a été acceptée en 2014 par la commission régionale de sécurité de Polynésie française. Une ancienne doctrine locale a accepté ce type de propulsion pour les navires exploités uniquement dans les lagons.

ÉQUIPAGE

Le 3 février 2023 au matin, l'équipage est composé d'un capitaine et de trois matelots qui peuvent également être guides pour les activités nautiques et animateurs.

Le capitaine est titulaire d'un brevet de capitaine 200 depuis 2010 et travaille pour la même compagnie depuis 12 ans.

Deux des trois matelots et le capitaine sont titulaires des diplômes à jour nécessaires pour encadrer l'activité de *snorkeling*². Un groupe de randonneurs aquatiques est réglementairement³ composé de huit pratiquants pour un guide. Le nombre de randonneurs peut être augmenté jusqu'à douze lorsque les conditions sont particulièrement favorables.

² Le Certificat Professionnel Polynésien d'Accompagnateur d'Activités Physiques de Pleine Nature (CPPA APPN) mention « randonnée aquatique » ou le Brevet Professionnel Polynésien de Guide d'Activités Physiques de Pleine Nature (BPP GAPPN) mention « activités lagunaires ».

³ Journal officiel de la Polynésie française, délibération 2009-40 APF du 23 juillet 2009.

ACCIDENT

Heures locales UTC - 10

Le vendredi 3 février 2023

A **08H10**, équipage au complet, le KAILEA PRINCESS arrive à Vaitape et est amarré à un quai.

A **08H55**, les clients embarquent : sont présents à bord 32 passagers de nationalité allemande, ainsi qu'un photographe et une hôtesse qui accompagne le groupe et effectue les traductions.

A **09H05**, le KAILEA PRINCESS appareille pour son excursion.

Alors que le navire transite à vitesse réduite dans le lagon, un premier briefing de sécurité est effectué par l'équipage. Les consignes sont données en anglais et traduites en allemand par l'accompagnatrice.

A **09H45**, arrivée du navire sur le site du jardin de corail. Navigant à petite vitesse entre les coraux, le KAILEA PRINCESS se dirige vers le spot dit du « requin pointe noire » et s'amarré à une bouée qui fait office de coffre, en mouillage forain.

A **09H50**, après un briefing comprenant des consignes de sécurité et des explications sur l'utilisation du matériel de plongée (palmes et masques) par un des guides du navire, de nombreux passagers se mettent à l'eau.

A **10H10**, pris dans un grain violent, l'amarrage du navire casse. Le capitaine démarre en urgence les moteurs et embraye en marche arrière pour reprendre le contrôle de son navire parti à la dérive.

A **10H11**, une passagère à proximité de l'arrière du navire est happée par l'hélice du moteur tribord, elle est grièvement blessée aux jambes.

INTERVENTION

Le vendredi 3 février 2023

A **10H12**, l'alerte est donnée au JRCC par téléphone mobile par le patron du KASALE, un navire de plaisance à utilisation commerciale également exploité par Moana Adventure. Le KASALE est mouillé à proximité du KAILEA PRINCESS, dans le jardin de corail, avec ses clients.

A **10H14**, la victime est remontée à bord.

A **10H15**, le JRCC engage des pompiers pour une intervention en mer dans le lagon de Bora Bora.

A **10H18**, tous les passagers ont réembarqué, le KAILEA PRINCESS manœuvre entre les coraux dans le grain pour retrouver une eau libre puis fait route vers le quai de Vaitapé.



Image prise sur datashom.fr

A **10H20**, le JRCC alerte le SAMU et le dispensaire de l'île.

A **10H29**, le capitaine du KAILEA PRINCESS contacte le JRCC par VHF et fait état de la situation à son bord : il a une blessée à bord qui subit un massage cardiaque et il fait route sur Vaitapé.

A **10H32**, le JRCC annule l'intervention en mer par les pompiers et informe que la victime va arriver à quai dans quelques minutes.

A **10H46**, le JRCC contacte les pompiers pour faire un point de situation et réitère sa demande d'annulation de l'intervention en mer et sollicite un VSAV dans les plus brefs délais à Vaitapé.

A **10H48**, le capitaine du KAILEA PRINCESS informe qu'il a accosté à Vaitapé et qu'il n'y a ni médecin ni ambulance à quai.

Le médecin de l'AMADEA, qui a été prévenu plus tôt d'un problème avec un passager lors d'une excursion, est transféré du paquebot au quai de Vaitapé où il accoste à **10H50**.

A **10H51**, arrivée du VSAV sur zone.

A **10H55**, le médecin de l'AMADEA déclare le décès de la victime et fait cesser les tentatives de réanimation effectuées par les guides. Deux autres passagers choqués sont pris en charge par les secours.

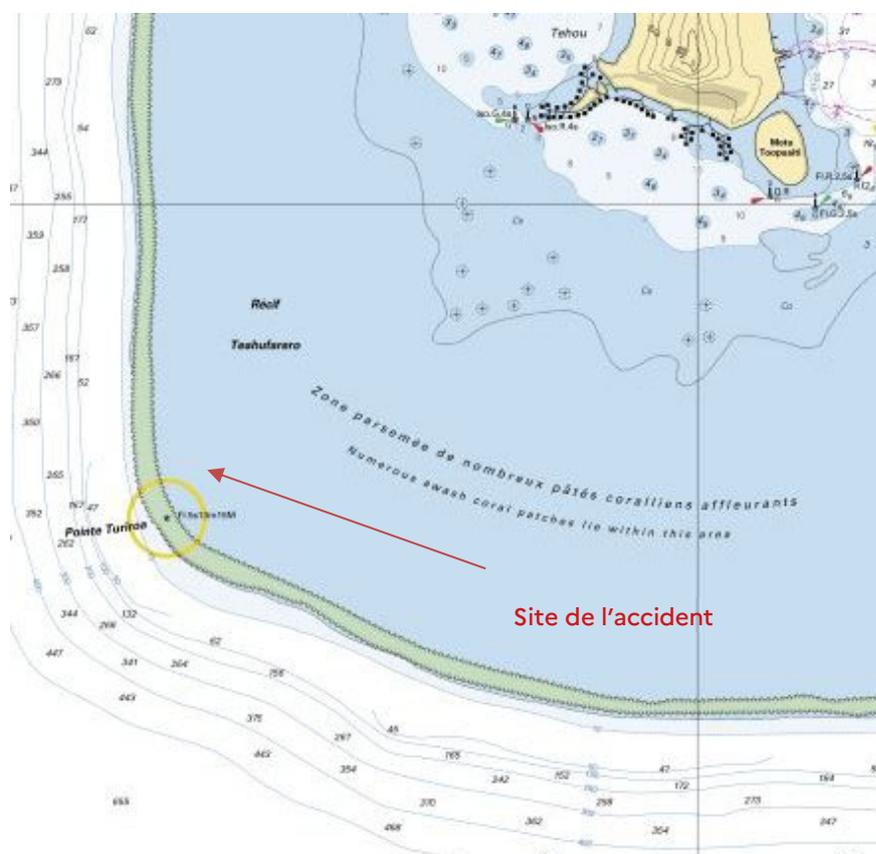


Image prise sur datashom.fr

EXPOSÉ

Le KAILEA PRINCESS arrive dans le sud du Motu Toopau et fait un cap au 240 pendant une dizaine de minutes pour rejoindre son « jardin de corail ». C'est un spot de snorkeling où les clients ont pieds.

Sur place, un bidon en plastique est relié à un bout prolongé par une chaîne qui entoure une patate de corail faisant office de corps-mort. Le navire, à petite vitesse, toujours en marche avant, laisse filer le bidon le long de son côté bâbord, un guide-matelot le récupère avec une gaffe et amarre en double une aussière du bord sur le bout ou la chaîne du corps-mort. Le KAILEA PRINCESS est cul au vent, amarré par l'arrière du flotteur bâbord.

Les consignes relatives à la baignade sont données en anglais par un des guides puis traduites en allemand par l'interprète. Un escalier à bascule situé sur la proue du KAILEA PRINCESS, entre les deux flotteurs, manœuvrant comme un pont levis, facilite la descente à la mer des baigneurs.

S'étant mis à l'eau par l'escalier à bascule, la grande majorité des baigneurs nage dans une zone située sur l'avant du navire. Ils évoluent avec masque et tuba dans l'eau claire. Il y a un peu moins de 1,5 m de profondeur. Deux des trois guides sont également dans l'eau avec les clients et encadrent les baigneurs.

En plus de l'escalier situé sur l'avant, une échelle est mise en place au milieu du bordée tribord pour faciliter la remontée. L'équipage conseille aux baigneurs de privilégier cette échelle pour revenir à bord.



Image prise par un passager du navire le jour de l'accident

Le capitaine est sur le pont ainsi qu'une poignée de passagers qui ne se baignent pas. Il remarque également un petit groupe constitué de trois baigneurs et d'un guide éloigné sur son tribord.

Le ciel s'assombrit. Le capitaine, en regardant vers Bora Bora, se rend compte qu'un grain vient droit sur lui. Le vent fraîchit d'un coup et la mer se forme.

Scrutant le grain, il aperçoit le KASALE, un autre navire de sa compagnie, arrivant sur son arrière qui approche d'un autre corps-mort situé à une vingtaine de mètres sur le travers tribord du KAILEA PRINCESS.

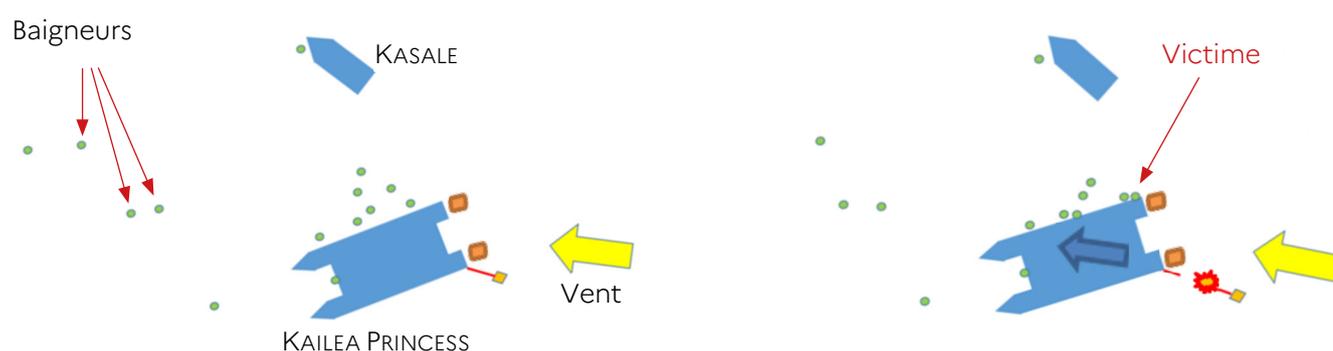
Le vent fraîchit rapidement et le navire commence à tanguer. Du milieu du pont principal, le capitaine fait des signes avec les bras et demande aux baigneurs de revenir à bord. Il interpelle également le petit groupe de baigneurs qui est sur son tribord pour qu'il se rapproche du KAILEA PRINCESS et s'écarte de la zone de mouillage du KASALE.

Le petit groupe constitué de trois baigneurs et d'un guide s'approche des autres baigneurs. Arrivé à proximité du navire, le guide s'écarte pour superviser d'autres nageurs plus à l'écart. De nombreux baigneurs se regroupent à proximité de l'échelle située au milieu du flotteur tribord du KAILEA PRINCESS pour réembarquer.

A cet instant, en regardant la mer, le capitaine perçoit un déplacement du navire par rapport aux coraux. Très rapidement, poussé par un vent fort, le KAILEA PRINCESS dérive vers l'avant.

Le capitaine se rend compte que le navire va très vite dériver vers les baigneurs et les coraux qui affleurent la surface. Il se précipite vers la console de commande et regardant vers le corps-mort constate que l'aussière qui retient le navire a cassé.

Les baigneurs qui sont à proximité de l'échelle située sur tribord ont la coque qui défile devant eux. Deux d'entre eux qui sont sur l'arrière du flotteur sont plaqués sur la coque qui avance en dérivant.



Situation avant que l'amarre casse

Situation quelques secondes après la rupture de l'amarre

Le capitaine tourne les clefs de contact des moteurs et regarde autour de lui pendant les quelques secondes que lui impose la temporisation au démarrage. Les deux baigneurs qui glissent vers l'arrière entendent le démarrage des moteurs. Ils crient « stop » mais leurs appels sont couverts par le vent et le bruit des moteurs. Le capitaine bat en arrière dès qu'il le peut. Un des deux baigneurs, qui n'a pas réussi à s'écarter du flotteur, est happée par l'hélice du moteur tribord.

À l'instant où les moteurs montent en régime, le capitaine entend un hurlement. Il remet commande des moteurs au neutre et se précipite au-dessus de la poupe. Il voit la victime sur l'arrière du navire qui geint de douleur.

Un des guides qui était sur l'avant du KAILEA PRINCESS nage le plus rapidement possible dans la direction d'où viennent les cris. Il arrive à proximité de la victime et la prend dans ses bras : elle est grièvement blessée aux jambes.

Le mauvais temps, la dérive rapide du navire, les cris et la couleur de l'eau rougie génèrent la panique. Se méprenant sur la situation, des baigneurs criant à l'attaque de requin, tentent de remonter à bord par l'escalier avant et l'échelle mise en place sur tribord.

Le capitaine manœuvre son navire uniquement avec le moteur bâbord pour casser son erre.

A bord du KASALE, une des passagères est infirmière. Elle a compris que la situation relève de l'urgence et saute à l'eau.

Le guide qui porte la victime se dirige vers l'avant du navire. Du bord, un autre guide lui jette une bouée couronne. Avec son aide et celle d'un passager, il remonte sur le KAILEA PRINCESS par l'escalier à bascule avec la victime. Il la dépose au milieu du pont alors que les autres baigneurs sont déjà presque tous revenus à bord. Certains baigneurs choqués doivent être soutenus pour réembarquer.

À bord du KAILEA PRINCESS, l'infirmière tente de poser des garrots sur le haut des cuisses de la victime.

Une fois tous les baigneurs à bord, le capitaine fait route vers l'embarcadère de Vaitapé. Dans le mauvais temps le KAILEA PRINCESS slalome en marche arrière dans les coraux puis, en eau libre, le capitaine met en avant toute pour rejoindre le quai.

Avec l'aide des guides, les garrots sont mis en place sur la victime qui a perdu connaissance. L'infirmière commence alors à effectuer un massage cardiaque. Elle est relayée par deux guides.

Après l'accostage du KAILEA PRINCESS, le massage cardiaque est poursuivi jusqu'à ce que le médecin de l'AMADEA déclare le décès de la victime. L'hôtesse ayant prévenu le paquebot par téléphone de la situation, le médecin avait été transféré en urgence à Vaitapé.

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 BEAmer a établi la séquence des événements ayant entraîné les accidents, à savoir :

- **des conditions météorologiques défavorables ;**
- **une ligne de mouillage qui casse ;**
- **une manœuvre effectuée en urgence conduite dans la précipitation.**

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 (**facteurs contributifs**). 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 (**lacunes de sécurité**).

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.

DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DÉFAVORABLES

La direction interrégionale de Météo-France en Polynésie française a communiqué au BEAMer les détails de la situation météorologique sur l'île de Bora Bora, le jour de l'accident :

« Le vendredi 3 février 2023, les Îles Sous Le Vent sont sous l'influence d'une masse d'air instable avec des conditions orageuses, et placées en vigilance jaune orage depuis la veille. Un système convectif aborde l'île de Bora Bora par l'est, autour de 10h00 locales (...).

Les données mesurées disponibles sont celles de la station météorologique de Bora-Bora-Motu-Aéro située sur l'aérodrome de Bora Bora.

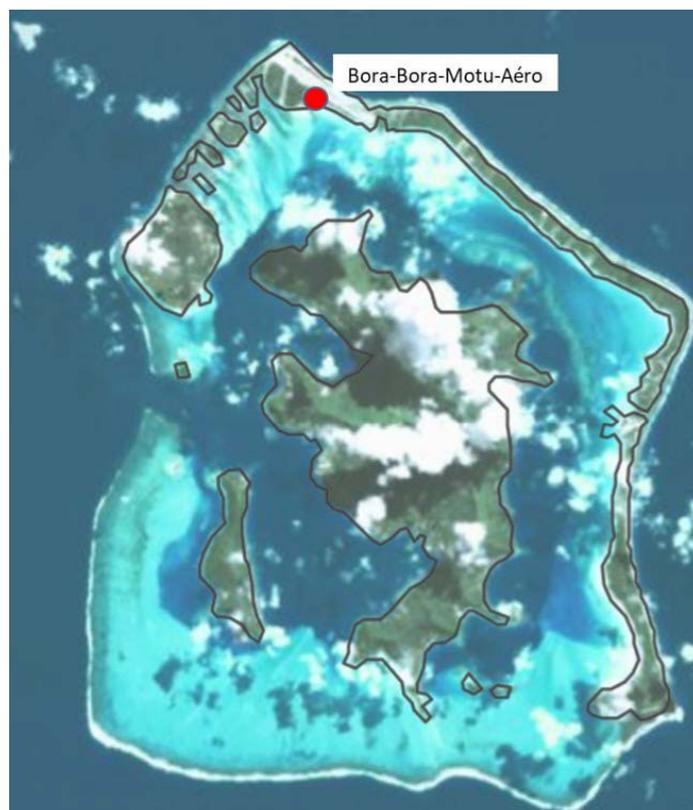


Image fournie par METEOFRANCE

Pluies récoltées entre 09h et 11h le 3 février 2023

Date	Heure	Quantité de pluie (en mm)
03/02/2023	09h	0
03/02/2023	10h	0,2
03/02/2023	11h	2

Directions et forces du vent relevées entre 09h et 11h le 3 février 2023

Date	Vent moyen 10 min		Vent moyen max 10 min			Vent max instantané		
	DD (°)	FF (km/h)	DXY (°)	FXY (km/h)	Heure (hhmin)	DXI (°)	FXI (km/h)	Heure (hhmin)
03/02/2023 09h	110	22,3	110	23,4	08h58	120	34,2	08h38
03/02/2023 10h	100	28,8	100	28,8	10h00	110	42,1	09h55
03/02/2023 11h	100	27,4	80	46,8	10h29	80	69,5	10h14

• **ETAT DE LA MER (...) DANS LE LAGON :**

Dans de telles conditions de vent au passage des grains, l'état de la mer sur le lagon se détériore temporairement. Ainsi, une agitation inhabituelle est observée sur le lagon, avec la formation d'une mer du vent (période très courte) et des creux pouvant dépasser 50 cm.

• **SYNTHÈSE**

La situation météorologique de cette matinée est conforme aux prévisions établies la veille et le matin-même qui annonçaient un temps instable, accompagné de grains orageux avec de possibles rafales.

Compte-tenu des données observées et de l'image satellite, des rafales liées à ces nuages d'orage, pouvant localement dépasser les 70 km/h, ont pu avoir lieu sur le lagon de Bora-Bora le vendredi 3 février 2023 entre 9h45 et 10h30 locales.

Dans de telles conditions de vent, l'état de la mer dans le lagon a pu se détériorer temporairement avec la formation d'une mer du vent et des creux pouvant dépasser 50 cm. »

Ces éléments corroborent les nombreux témoignages qui attestent un changement rapide des conditions de mer et de vent dans le lagon le matin du 3 février 2023.

La situation météorologique rencontrée par le KAILEA PRINCESS semble conforme aux prévisions émises par Météo-France (en annexe).

Ces prévisions étaient disponibles sur le site de Météo-France en Polynésie française. Elles sont également diffusées périodiquement sur les ondes VHF par le JRCC et la dernière émission a été effectuée à 6h30 LT le 3 février sur l'antenne de Bora Bora. Connaître précisément les conditions météorologiques prévues est d'autant plus important que le jardin de corail choisi, au milieu des hauts fonds, est difficile d'accès en cas de vent fort.

Au sein de la compagnie, il n'y a pas de prise de renseignement formalisée sur les prévisions météorologiques. Le capitaine vérifie les conditions de mer et de vent en visuel. Le matin du jour de l'accident il faisait beau et le lagon était calme. Cette pratique qui a pu être jugée comme satisfaisante jusqu'à présent pour prévoir les conditions de vent et de mer dans le lagon, n'a pas permis au capitaine d'être au fait des conditions météorologiques à venir le jour de l'accident : il a été surpris par le grain.

Le manque d'anticipation des conditions météorologique pouvant être rencontrées dans le lagon est un **facteur contributif** de l'accident.

Avoir connaissance des prévisions météorologiques paraît d'autant plus indispensable que l'exploitation du navire et l'encadrement de la baignade sont limités réglementairement, nécessitant des conditions favorables.

UNE LIGNE DE MOUILLAGE QUI CASSE

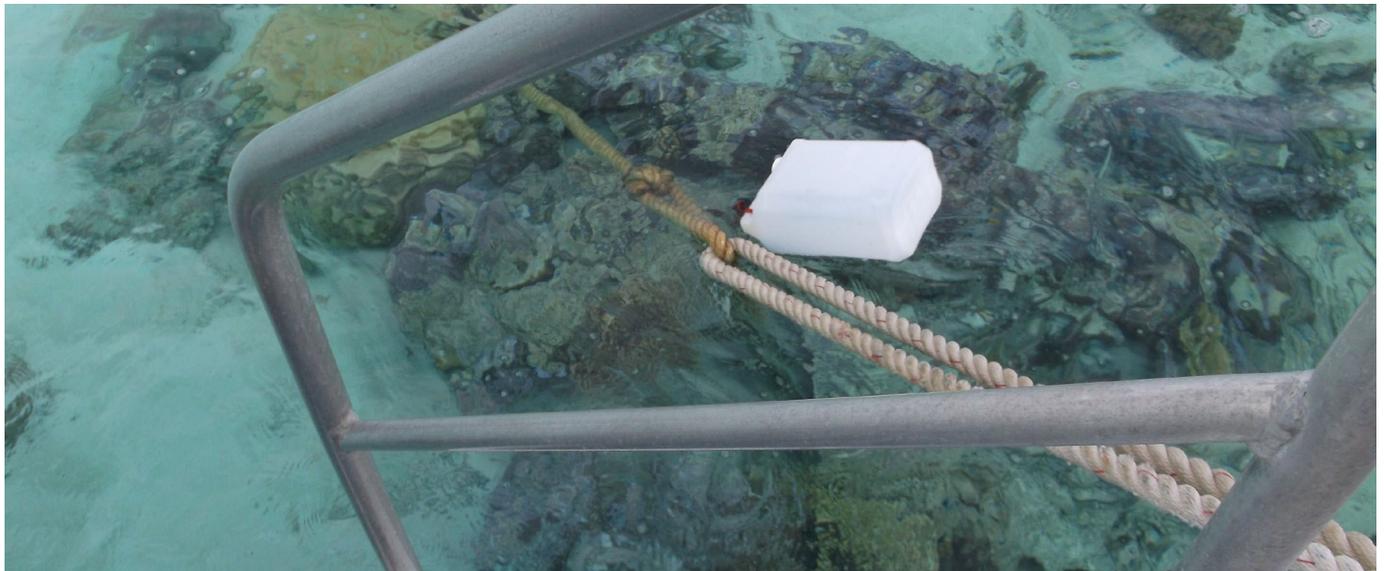


Image prise par le *BEAMER* plus d'un mois après l'accident sur un corps-mort différent de celui qui était en place le 3 février 2023

Le *KAILEA PRINCESS* s'est amarré à un bout relié à une chaîne qui entoure une patate. L'aussière du bord est passé en double sur la chaîne ou le bout du corps-mort. Le navire est cul au vent, amarré par l'arrière du flotteur tribord. Avant de stopper les moteurs, un des guides s'immerge avec un masque pour vérifier la tenue du mouillage.

Cependant l'aussière du bord casse lorsque les conditions de mer et de vent se dégradent. Il s'agit d'un cordage polyamide4 3 torons de 20 mm de diamètre ayant une résistance à la rupture de 8 t. L'aussière provient d'un lot de 120 m de cordage acheté dix mois plus tôt et mis à bord une quinzaine de jours avant l'accident. L'aussière n'a vraisemblablement pas eu le temps de se dégrader sous l'effet des UV et de la mer.

L'ensemble chaîne, bout et bidon auxquels le *KAILEA PRINCESS* était amarré, ont disparu dans la nuit ayant suivi l'accident et n'ont pas pu être expertisés par le *BEAMER*.

Passé en double (ou va et vient) la résistance à la rupture du cordage est théoriquement doublée. Toutefois, plié en deux dans l'œil ou la boucle du corps-mort, l'aussière est soumise à une forte contrainte d'écrasement qui réduit drastiquement sa tenue à la rupture. Si la matière composant l'œil ou la boucle du corps-mort est légèrement abrasive, un phénomène de cisaillement a pu trancher l'aussière sur une tension accrue en raison des mouvements de houle. Le corps mort ayant disparu, c'est l'hypothèse privilégiée sur la cause de la rupture du mouillage.

4 ou plus communément connu sous l'appellation de *nylon*.

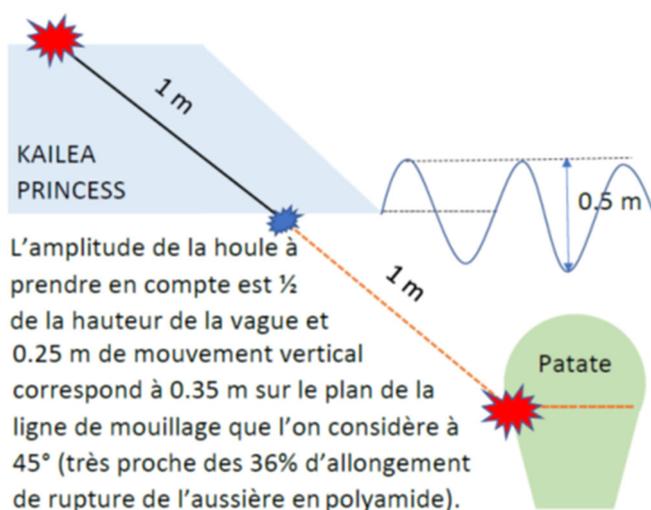
La rupture de l'aussière est un événement déterminant ayant entraîné l'accident. Toutefois, si l'état d'usure du cordage utilisé depuis quelques jours seulement n'est vraisemblablement pas en cause, sa disposition en double dans un œil ou une boucle d'une matière et forme inconnues (chaîne ou câble en acier, cordage plus résistant ?) est probablement la cause de son cisaillement.

L'aussière utilisée par le bord semble adaptée pour un amarrage traditionnel à quai avec un minimum de quatre amarres. Toutefois, la configuration de l'amarrage sur bouée du KAILEA PRINCESS, mouillé au milieu des coraux avec une zone d'évitage nécessairement restreinte qui impose un amarrage court, appelle les observations suivantes :

→ la raideur de la ligne d'amarrage, qui n'a pas les capacités d'absorption d'énergie d'un mouillage classique, amplifie les pics de tensions ;

→ la tension sur l'amarre est d'autant plus importante que l'angle formé par la ligne d'amarrage avec l'horizontal est élevé ;

→ la capacité d'allongement d'un cordage étant proportionnelle à sa longueur, un amarrage court augmente le risque de rupture.



Si la capacité d'allongement de la ligne d'amarrage est inférieure à la hauteur de houle, un choc est généré à chaque vague. Avec des creux de 0,5 m dans le lagon et approximativement 2 m de ligne d'amarrage dont la moitié en polyamide (cordage relativement élastique avec un allongement de rupture à 36%), les chocs sur l'amarre ont favorisé le cisaillement.

Une amarre qui rague dans les maillons d'une chaîne susceptibles de se recouvrir de concrétions acérées est inévitablement soumis au risque de cisaillement, notamment lorsqu'elle subit des surtensions provoquées par la houle.

L'utilisation d'un corps-mort artisanal avec une ligne d'amarrage courte sans dispositif d'amortisseur est un **facteur contributif** de l'accident.

La plupart des corps-morts à Bora Bora et en Polynésie française n'ont pas fait l'objet d'une autorisation administrative. Le corps-mort artisanal sur lequel le KAILEA PRINCESS était amarré a été installé sans analyse des risques encourus pour la sécurité maritime et pour l'environnement.

Afin de protéger les coraux, il existe aujourd'hui des mouillages « écologiques » avec des ancrages forés qui limitent l'impact sur les fonds marins et des lignes de mouillage élasto-textile qui réduisent les rayons d'évitage et les pics de tension sur les navires.

A minima, lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser un mouillage autre qu'un corps-mort artisanal, il est nécessaire que celui-ci permette une absorption des chocs suffisante et soit contrôlé régulièrement.

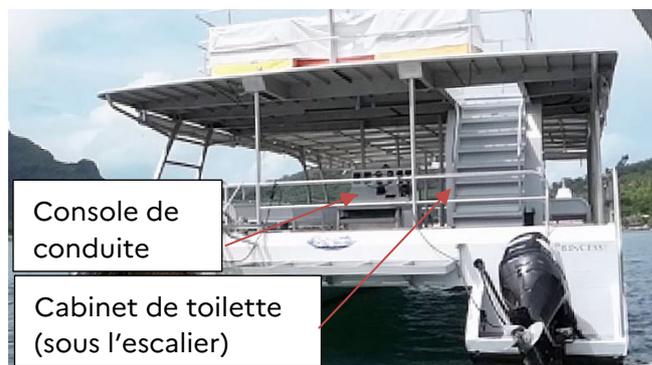
Si dans la pratique, des plaisanciers peuvent s'amarrer provisoirement à l'anneau d'une bouée de corps-mort pour un temps limité, avec une mer calme et une aussière adaptée, le risque de cisaillement existe. Il est conseillé de réaliser un tour mort avec son amarre à l'anneau pour réduire le ragage et si le mouillage se prolonge, pour plus de sécurité, il convient de doubler l'amarrage.

En cas de manœuvres récurrentes, l'emploi d'une amarre dédié muni d'une manille ou d'un mousqueton adapté qui va crocher dans un maillon de la chaîne du coffre permet d'éviter le frottement métal / cordage et le ragage induit ainsi que le risque de cisaillement.

UNE MANŒUVRE D'URGENCE CONDUITE DANS LA PRÉCIPITATION

Lorsque l'amarre sous tension casse, le capitaine perçoit un déplacement du navire. Il comprend que l'amarrage a cédé et réalise que le KAILEA PRINCESS commence à dériver vers les baigneurs et les coraux, poussé par la prise au vent des œuvres mortes. Alors positionné au milieu du pont, le capitaine se précipite vers la console de conduite des moteurs pour reprendre le contrôle de son navire. Il tourne les clefs de contact des moteurs et attend les quelques secondes que lui impose la temporisation au démarrage. Une personne sur le pont crie qu'il faut faire attention aux baigneurs sur l'avant.

Le capitaine n'entend pas les cris des baigneurs qui sont sur tribord. Le bruit du vent et des moteurs qui démarrent ainsi que la position du cabinet de toilette situé sur la droite de la console de commande ont pu altérer la perception des appels au secours provenant de tribord.



Le capitaine bat en arrière dès qu'il le peut. Pour éviter de toucher les hauts fonds, les moteurs hors-bords sont relevés de quelques degrés sur leur axe de fixation (*trim*). Ils ne sont pas dans leur position la plus basse, mais les hélices sont immergées. En rotation proches de la surface de l'eau, les hélices frappent les membres inférieurs de la victime dont les hurlements sont entendus par le capitaine.

Focalisé sur le risque pesant sur les personnes situées sur l'avant, dans sa précipitation, le capitaine n'a pas vérifié ou fait vérifier par le matelot que rien ne pouvait entraver les hélices et que personne ne se trouvait à proximité. De la console de conduite, mains sur la barre et le levier de commande des moteurs, il n'est pas possible de voir les arbres des moteurs, ni sur les parois intérieures et extérieures de l'arrière des flotteurs, ni sur les jupes.

Alors que le KAILEA PRINCESS est équipé de deux lignes de mouillage, dont une sur l'arrière, à proximité du moteur bâbord, prête à être larguée, leur utilisation n'a pas été envisagée pour retenir le navire.



Image prise par le BEAmer plus d'un mois après l'accident, le navire est amarré sur un corp-mort différent de celui qui était en place le 3 février 2023

Démarrer des moteurs et battre en arrière sans s'assurer que les hélices sont « claires » est un **facteur contributif** de l'accident.

L'hélice, notamment des moteurs hors-bord, constitue un organe d'une dangerosité extrême pour toute personne se trouvant à l'eau à sa proximité. L'installation d'un carénage ou d'une cage (pare-hélice) peut éviter les coupures profondes qu'une hélice occasionne.

Il y a une vingtaine d'années, la SNSM a pris l'initiative d'installer des cages à hélice sur ses embarcations pneumatiques destinées aux plages et à la formation. Plus récemment, l'école de voile Les Glénans a suivi cette voie en équipant ses bateaux à moteur, utilisés dans le cadre de ses activités d'enseignement en mer, de cages à hélice.

En ce qui concerne l'expérience acquise, l'utilisation de ces cages, en fonction de leurs caractéristiques spécifiques, peut influencer les performances des moteurs (perte de puissance, augmentation de la consommation) ainsi que leur comportement (vibrations, cavitations, direction) lorsque les moteurs sont de forte puissance. Néanmoins, les avantages en termes de sécurité pour les baigneurs l'emportent sur les inconvénients, permettant ainsi des interventions plus sereines auprès des personnes dans l'eau. Les Glénans et la SNSM ont donc maintenu leur politique consistant à équiper les hélices de leurs moteurs hors-bord de puissance moyenne avec ces protections.

Cependant, la mise en place de ces cages à hélice n'est pas obligatoire dans la réglementation nationale pour cet usage. En conséquence, les fabricants de moteurs hors-bord annulent la garantie « constructeur » pour les moteurs équipés de telles protections⁵. Cela représente un obstacle significatif pour les entreprises qui souhaiteraient équiper leurs navires de cette manière, et cela compromet la sécurité en mer. L'établissement d'une obligation réglementaire aurait un impact positif en encourageant la mise sur le marché de moteurs déjà équipés de ces protections, tout en préservant leur garantie de manière optimale. La prise en compte de cage d'hélice dès la conception du moteur par les fabricants éviterait la perte de la garantie engendrée par l'ajout a posteriori d'une pièce supplémentaire au moteur.

Il est à noter qu'au niveau international les navires de secours rapides (Fast Rescue Boat) utilisés par les navires de commerce doivent être équipés de protection d'hélice conformément à réglementation internationale adoptée par l'OMI. Ces dispositions existantes pourraient être judicieusement étendues dans les cas précis où leurs avantages contrebalanceraient largement les inconvénients.

⁵ Interrogé sur les conséquences de la mise en place d'une cage, SUZUKI France nous informe qu'elle : « va modifier et augmenter la traînée de toutes les pièces du moteur qui sont immergées dans l'eau lors du déplacement du bateau. Toutes ses nouvelles forces peuvent entraîner des problèmes d'usure sur toutes les pièces utilisées pour la suspension du moteur comme : les silent blocs moteur et leur boulon de fixation, les bagues de pivot de direction, la plaque anti-cavitation sur laquelle la cage est fixée. De nouvelles contraintes peuvent aussi apparaître lors d'une utilisation du bateau avec des conditions de mer agitée ».

CONCLUSIONS

Une excursion de *snorkeling* est organisée pour des passagers d'un paquebot en escale à Bora Bora avec comme navire support de baignade, le catamaran à moteur KAILEA PRINCESS. Après son transit dans le lagon, le navire s'amarre sur un corps-mort artisanal au milieu des hauts fonds pour permettre à ses passagers de profiter des eaux peu profondes et limpides d'un jardin de corail.

Alors que de nombreux baigneurs nagent à proximité du KAILEA PRINCESS, les conditions météorologiques se dégradent rapidement. Le ciel s'assombrit, le vent fraichit, le clapot s'intensifie et l'amarre qui retient le navire au corps-mort se rompt.

A proximité d'une échelle située au milieu du flotteur tribord du KAILEA PRINCESS, des baigneurs attendent leur tour pour remonter à bord. Lorsque le mouillage casse, certains d'entre eux glissent le long de la coque qui dérive sur eux.

Pour reprendre le contrôle de son navire à la dérive vers les baigneurs et les coraux, le capitaine démarre les moteurs et bat en arrière en urgence. Malheureusement, lors de cette manœuvre, une personne se trouvant à proximité de l'hélice tribord est mortellement blessée.

Expérimenté et habitué à naviguer dans le lagon, le capitaine ne s'attendait pas à rencontrer des conditions météorologiques aussi mauvaises, avec une dégradation très rapide dans le grain.

L'amarre qui a cassé avait été mise en service à bord depuis quelques jours seulement. Si sa qualité ne semble pas pouvoir être mise en cause, son utilisation, passée en double et pliée dans l'œil ou la boucle d'un corps-mort artisanal, qui n'a pas pu être retrouvé après l'accident, est très probablement la raison de sa rupture. Sur un pic tension dû à un mouvement de houle, l'amarre a vraisemblablement été cisailée par des concrétions ou le support lui-même.

Dans l'urgence de la situation, afin de reprendre le contrôle de son navire au milieu des baigneurs et des coraux, le capitaine, qui n'a pas envisagé d'utiliser l'ancre arrière du navire, met en route les moteurs et bat en arrière sans s'assurer que les hélices sont dégagées.

ENSEIGNEMENTS

1. **2024-E-14** : Dans les zones proches de la côte où le mouillage de navire est fréquent, les corps-morts administrativement autorisés, dont les limites d'utilisation sont indiquées, la solidité éprouvée, les conditions de préservation du site étudiées et la position soumise à une étude d'impact, doivent être généralisés.
2. **2024-E-15** : La mise en place de caméras ou de miroirs peut permettre à la personne affectée à la conduite du navire de visualiser les zones qui sont situées dans un angle mort du poste de commande.
3. **2024-E-16** : L'utilisation d'une cosse pour renforcer et arrondir un œil épissé permet de réduire la contrainte d'écrasement et la perte de résistance du cordage.
4. **2024-E-17** : Lorsque le navire part à la dérive suite à une avarie ou à un incident, l'équipage ne doit pas oublier ni sous-estimer l'utilité du mouillage, qui peut être immédiatement efficace et sûr, en particulier lorsque des baigneurs sont à proximité et en attente de remontée à bord.

RECOMMANDATIONS

Le BEAMer recommande :

À la compagnie Moana Adventure :

1. **2024-R-06** : formaliser une procédure permettant aux capitaines de connaître quotidiennement les prévisions météorologiques avant de planifier leurs excursions de randonnée aquatique et d'organiser les sorties de leurs navires.

À l'Administration :

2. **2024-R-07** : de rendre obligatoire, pour les moteurs hors-bord des navires exploités pour effectuer des excursions avec baignade ou activités aquatiques, l'installation de cages d'hélice (pare-hélice) ou dispositif équivalent.

Le BEAMer n'émet pas de recommandation invitant une personne morale ou physique de respecter la réglementation, celle-ci étant par nature obligatoire.

Une recommandation de sécurité ne doit en aucun cas faire naître une présomption de responsabilité ou de faute.

INVESTIGATION REPORT

FATAL ACCIDENT CAUSED BY THE PASSENGER VESSEL

KAILEA PRINCESS

IN BORA BORA LAGOON ON 3 FEBRUARY 2023

(ONE CASUALTY)

NOTE

This report has been drawn up according to the provisions of Transportation Code, especially clauses L.1621-1 to L.1622-2 and R.1621-1 to R.1621-38 relating to technical and safety investigations after marine casualties and terrestrial accidents or incidents and concerning the implementation of directive 2009/18/CE on the investigation of accidents in the maritime transport sector and in compliance with the «Code for the Investigation of Marine Casualties and Accidents» laid out in Resolution MSC 255 (84) adopted by the International Maritime Organization (IMO) on 16 May 2008 and published by decree n°.2010-1577 on 16 December 2010.

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

The report has not been written, in terms of content and style, with the intention of it being used in legal proceedings.

In compliance with the above-mentioned provisions, the analysis of this incident has not been carried out to determine or apportion criminal responsibility nor to assess individual or collective liability. Its sole purpose is to improve maritime safety and the prevention of maritime pollution by vessels and to draw safety lessons that could prevent future incidents of the same type. The use of this report for other purposes could, therefore, lead to erroneous interpretations.

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

SUMMARY

SUMMARY	29
FACTUAL INFORMATION	30
BACKGROUND	30
VESSEL	31
CREW.....	32
MARINE CASUALTY INFORMATION	33
EMERGENCY RESPONSE	33
NARRATIVE.....	35
ANALYSIS.....	38
UNFAVOURABLE WEATHER CONDITIONS ...	39
A MOORING LINE THAT BROKE	42
AN EMERGENCY MANOEUVRE CARRIED OUT IN A HURRY	45
CONCLUSIONS	48
SAFETY LESSONS.....	49
SAFETY RECOMMENDATIONS.....	50
APPENDIXES	51
<i>ABBREVIATION LIST.....</i>	<i>51</i>
<i>INVESTIGATION DECISION</i>	<i>52</i>
<i>WEATHER FORECAST BULLETINS</i>	<i>56</i>
<i>EXTRACT FROM THE METEO FRANCE WEBSITE.....</i>	<i>60</i>

SUMMARY

On the morning of Friday **3 February 2023**, the passenger vessel KAILEA PRINCESS was anchored in the middle of the coral reefs in the lagoon of Bora Bora. While many passengers were swimming nearby, the weather conditions suddenly deteriorated and the vessel's mooring line broke. To regain control of the drifting vessel, the skipper started and backed the engines. A passenger in the water close to the vessel was caught by a propeller and fatally injured.

BEAmer has issued two recommendations and four safety lessons.

FACTUAL INFORMATION

BACKGROUND

Bora Bora is one of the Leeward Islands of the Society Archipelago in French Polynesia. A popular tourist destination, it regularly welcomes large cruiser liners. Excursions are organised for cruise passengers, including swimming in the lagoon's «coral gardens». Cruise passengers interested in this snorkelling⁶ activity are disembarked on a quay in Bora Bora and then re-embarked on local passenger vessels adapted for sailing in the lagoon. On the morning of 3 February, the Bahamian cruiser liners AMADEA and SEVEN SEAS MARINER were anchored in the lagoon. A snorkelling excursion was organised for passengers from AMADEA, with KAILEA PRINCESS from Moana Adventure as the bathing support vessel.

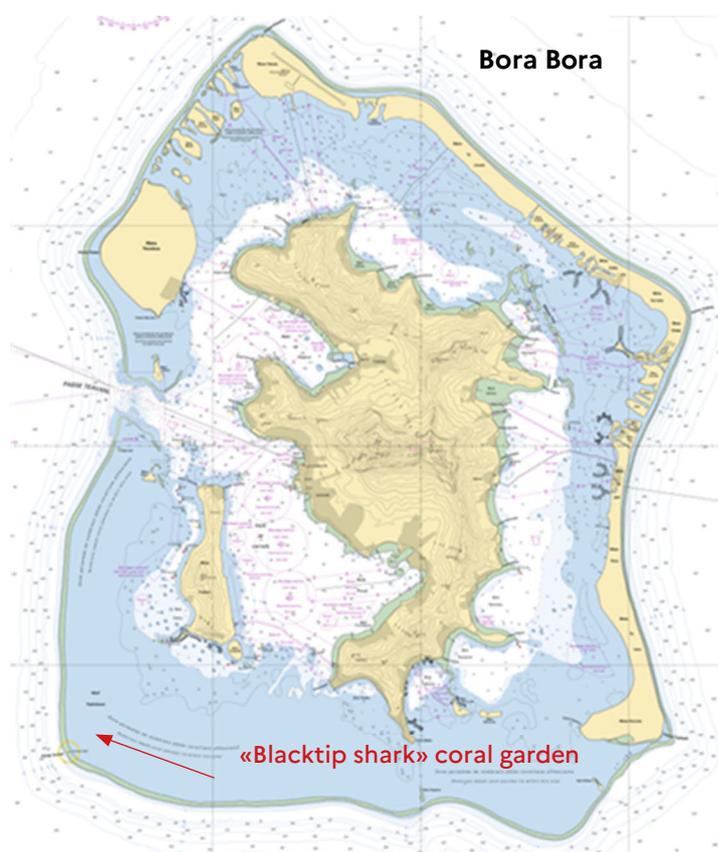


Image taken from datashom.fr

⁶ Aquatic excursions where the participants are provided with equipment that may include a mask, snorkel and flippers.

VESSEL

→ Vessel's name	:	KAILEA PRINCESS
→ Registration	:	PY 934282
→ Length overall (L)	:	14,17 m
→ Breadth overall (B)	:	5,83 m
→ Propulsion	:	2 x 147 kW (2 outboard engines)
→ Year of building	:	2014
→ Maximum number of passengers on board	:	65
→ Operating limits (navigation licence)	:	maximum wind force 3 Beaufort



Image taken from www.moanaadventuretours.com

KAILEA PRINCESS is a catamaran designed for daytime cruising in the Bora Bora lagoon only. It is powered by two SUZUKI 4-stroke outboard engines, each developing 200 hp.

At the time of its construction, the derogation on the use of petrol engines (outboards) was accepted in 2014 by the French Polynesia Regional Safety Commission. A former local policy accepted this type of propulsion for vessels operating only in lagoons.

CREW

On 3 February 2023 morning, the crew was made up of a skipper and three deckhands who could also act as guides for nautical activities and entertainers.

The skipper holds a Master 200 certificate since 2010 and has been working for the same company for 12 years.

Two of the three deckhands and the skipper hold the current qualifications required to supervise snorkelling activities⁷. A group of snorkellers is regulatory⁸ and composed of eight snorkellers and one guide. The number of snorkellers can be increased to twelve when conditions are particularly favourable.

⁷ The Certificat Professionnel Polynésien d'Accompagnateur d'Activités Physiques de Pleine Nature (CPPA APPN) with a speciality in «aquatic activities» or the Brevet Professionnel Polynésien de Guide d'Activités Physiques de Pleine Nature (BPP GAPPN) with a speciality in «lagoon activities» Journal officiel de la Polynésie française, deliberation 2009-40 APF of 23 July 2009

⁸ Journal officiel de la Polynésie française, deliberation 2009-40 APF of 23 July 2009

MARINE CASUALTY INFORMATION

Local Hours UTC - 10

Friday 3 february 2023

At **08.10 am**, with a full crew, KAILEA PRINCESS arrived in Vaitapé and was moored alongside.

At **08.55 am**, customers were boarding: 32 German passengers got on board, as well as a photographer and a hostess who accompanied the group and provided translations.

At **09.05 am**, KAILEA PRINCESS set sail for its excursion.

As the vessel transited the lagoon at reduced speed, the crew gave an initial safety briefing. The instructions were given in English and translated into German by the attendant.

At **09.45 am**, the vessel arrived at the coral garden site. Sailing at a slow speed between the coral reefs, KAILEA PRINCESS headed for the spot known as the «blacktip shark» and moored to a buoy that served as a roadstead mooring buoy.

At **09.50 am**, after a briefing including safety instructions and explanations on how to use the diving equipment (flippers and masks) by one of the vessel's guides, a large number of passengers get into the water.

At **10.10 am**, due to a violent squall, the vessel's mooring line broke. The skipper started the engines in a state of emergency and backed the engines to regain control of his drifting vessel.

At **10.11 am**, a female passenger near the stern of the vessel was caught by the starboard engine propeller, sustaining grievous injuries to her legs.

EMERGENCY RESPONSE

Friday 3 february 2023

At **10.12 am**, the alert was given to the JRCC by mobile phone by the skipper of KASALE, a commercial pleasure craft also operated by Moana Adventure. KASALE was anchored close to KAILEA PRINCESS, in the coral garden, with clients on board.

At **10.14 am**, the victim was taken back on board.

At **10.15 am**, the JRCC hires firefighters for an operation at sea in the Bora Bora lagoon.

At **10.18 am**, all the passengers were onboard, and KAILEA PRINCESS manoeuvred between the corals in the squall to find open water, before heading for the Vaitapé quay.

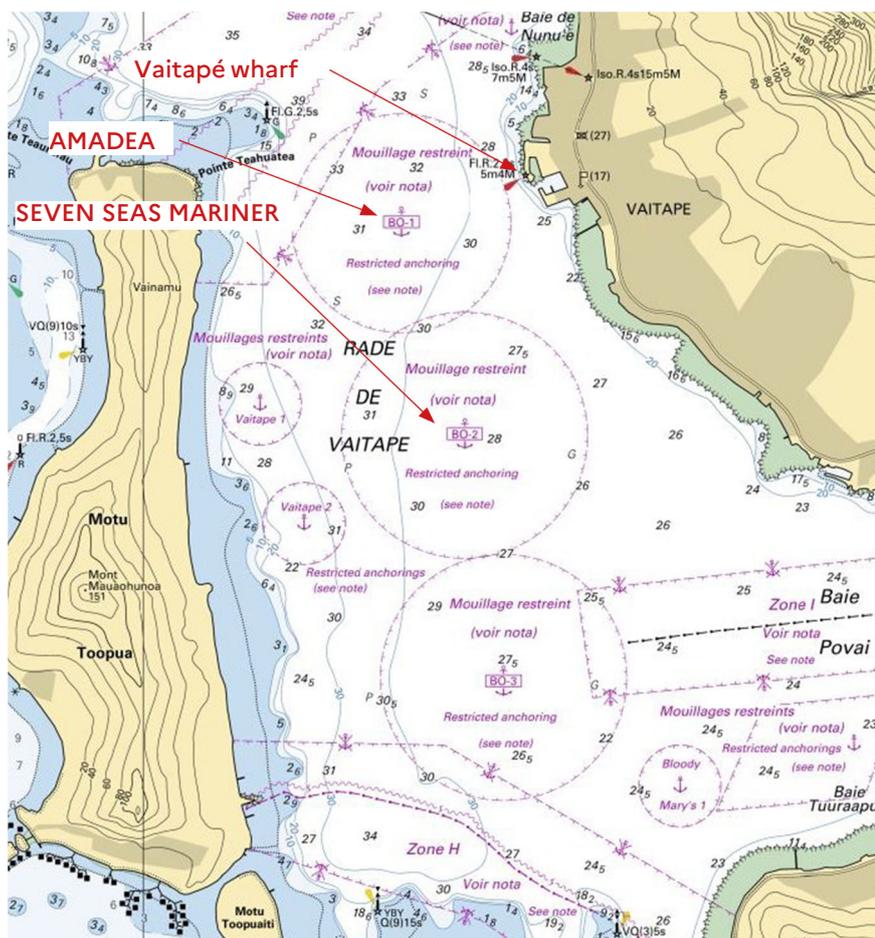


Image taken from datashom.fr

At **10.20 am**, the JRCC alerted the SAMU and the island's dispensary. At **10.29 am**, the skipper of KAILEA PRINCESS contacted the JRCC by VHF and reported the situation on board: he had an injured person on board who was receiving cardiac massage and he was heading for Vaitapé. At **10.32 am**, the JRCC cancelled the intervention at sea by the fire brigade and informed them that the victim would be arriving at the quayside in a few minutes. At **10.46 am**, the JRCC contacted the fire brigade to review the situation and reiterated its request for the operation at sea to be cancelled and for a VSAV to be sent to Vaitapé as soon as possible.

At **10.48 am**, the skipper of KAILEA PRINCESS reported that he had docked at Vaitapé and that there was neither a doctor nor an ambulance on the quayside. AMADEA's doctor, who had been alerted earlier to a problem with a passenger on an excursion, was transferred from the cruiser liner to the Vaitapé quay where he docked at **10.50 am**. At **10.51 am**, VSAV arrived on site. At **10.55 am**, AMADEA's doctor declared the victim dead and stopped the resuscitation attempts made by the guides. Two other shocked passengers were taken care of by the emergency services.

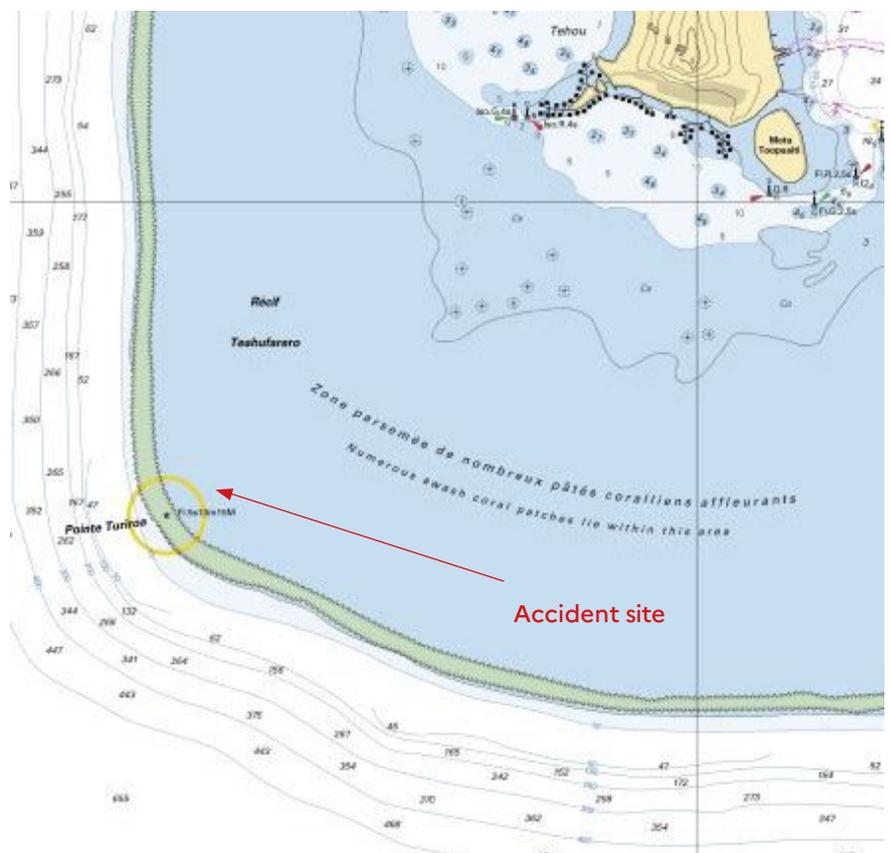


Image taken from datashom.fr

NARRATIVE

KAILEA PRINCESS arrived in the south of Motu Toopau and made a course at 240 for around ten minutes to reach its «coral garden». This is a snorkelling spot where guests can swim within their depth.

On the spot, a plastic can was attached to a rope extended by a chain around a coral head acting as a fixed mooring. At slow speed, still moving forward, the vessel let the can drift along its port side, a seaman-guide retrieved it with a boat hook and made fast a vessel's slip rope to the end or chain of the mooring rope. KAILEA PRINCESS was wind aft, moored by the stern of the port hull.

Swimming instructions were given in English by one of the guides and then translated into German by the interpreter. A rocking staircase located on the bow of KAILEA PRINCESS, between the two hulls, manoeuvring like a drawbridge makes it easier for bathers to get into the sea.

Having got to the water via the rocking staircase, the vast majority of bathers swam in an area on the bow of the vessel. They were snorkelling in the clear water. The water was just under 1.5 m deep. Two of the three guides were also in the water with the customers, supervising the bathers.

In addition to the staircase at the bow, a ladder had been installed in the middle of the starboard side to make it easier to climb back up. The crew advised bathers to use this ladder to return to the boat.

The skipper was on deck with a handful of non-swimming passengers. He also noticed a small group of three bathers and a guide off to starboard.

The sky darkened. As the skipper looked towards Bora Bora, he realised that a squall was heading straight for him. The wind suddenly freshened and the sea was roughening.



Photo taken by a vessel passenger on the day of the accident

Watching the squall, he spotted KASALE, another of his company's vessels, coming astern and approaching another mooring some twenty metres to the starboard beam of KAILEA PRINCESS.

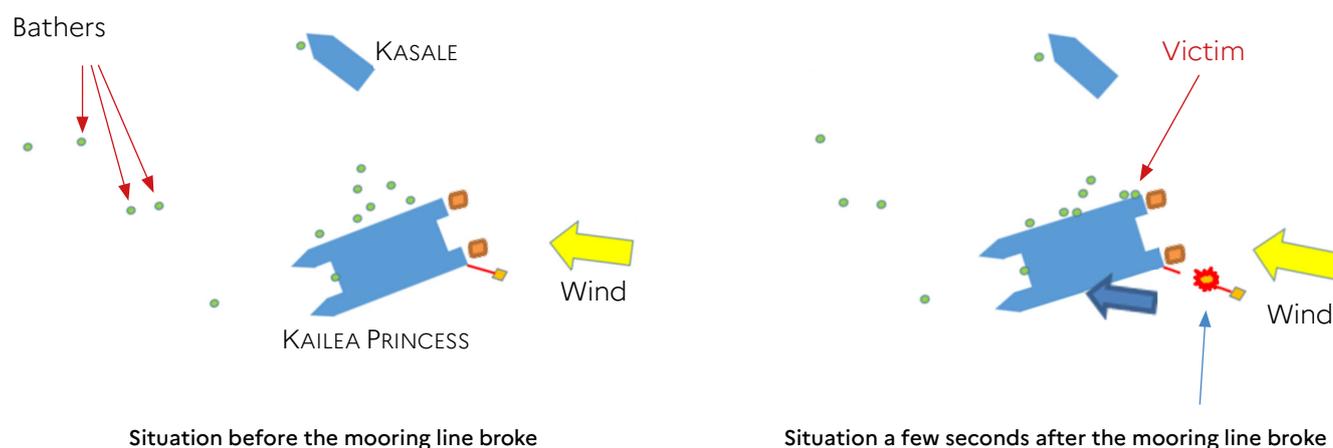
The wind freshened rapidly and the vessel began to pitch. From the middle of the main deck, the skipper waved his arms and asked the bathers to come back on board. He also called out to the small group of bathers on his starboard side to move closer to KAILEA PRINCESS and away from the anchorage area of KASALE.

The small group of three swimmers and a guide approached the other swimmers. As they approached the vessel, the guide swam aside to supervise other swimmers further away. A large number of swimmers gathered near the ladder in the middle of the starboard hull of KAILEA PRINCESS to re-embark.

At that moment, by looking at the sea, the skipper could feel the vessel moving. Very quickly, pushed by a strong wind, KAILEA PRINCESS drifted forward.

The skipper realised that the vessel was going to drift very quickly towards the bathers and the corals just above the surface. He rushed to the control console and looking towards the mooring buoy saw that the hawser holding the vessel in place had broken.

The bathers near the starboard ladder had the hull moving in front of them. Two of them, who were at the stern of the hull, were pressed up against the hull which was drifting toward them



The skipper turned the engine ignition keys and looked around during the few seconds required for the start-up delay.

The two bathers sliding backwards heard the engines starting up. They shouted «Stop» but their calls were covered by the wind and the noise of the engines. The skipper backed the engines as soon as he could. One of the two bathers, who had not managed to move away from the hull, was caught by the propeller of the starboard engine.

The skipper heard a scream just as the engines got up to speed. He put the engines back to neutral and rushed over the stern. He saw the victim on the stern of the ship moaning in deep pain.

One of the guides on the bow of KAILEA PRINCESS swam as quickly as possible in the direction from which the screams were coming. He reached the victim and took her in his arms: she had severe injuries to her legs. The bad weather, the vessel's rapid drift, the screams and the reddish colour of the water caused panic. Misunderstanding the situation, some of the bathers shouted shark attack and tried to climb back on board using the forward staircase and the ladder on the starboard side.

The skipper was manoeuvring his vessel using only the port engine to reduce headway.

On board KASALE, one of the passengers was a nurse. She realised that the situation was an emergency and jumped into the water.

The guide carrying the victim moved towards the front of the vessel. From onboard, another guide threw him a life buoy. With his help and that of a passenger, he climbed back onto KAILEA PRINCESS via the rocking staircase with the victim. He deposited her in the middle of the deck while the other bathers had almost all returned to the vessel. Some bathers shocked by the scene had to be supported to re-embark.

On board KAILEA PRINCESS, the nurse tried to apply tourniquets to the victim's upper thighs.

Once all the bathers were on board, the skipper headed for the Vaitapé quay. In severe weather, KAILEA PRINCESS slalomed backwards through the coral reefs and then, in open water, the skipper put the vessel into full speed ahead to reach the quay.

With the help of the guides, the tourniquets were applied to the victim, who had lost consciousness. The nurse then began performing cardiac massage. She was relieved by two guides.

After KAILEA PRINCESS docked, cardiac massage continued until AMADEA's doctor declared the victim dead. As the stewardess had alerted the liner to the situation by telephone, the doctor was transferred to Vaitapé as a matter of urgency.

ANALYSIS

The method selected for this analysis is the method recommended by IMO A28 / Res 1075 «guidelines to assist investigators in the implementation of the casualty investigation code (Resolution MSC 255(84)) ».

BEAmer has at first drawn the sequence of events which caused the casualty namely:

- **Unfavourable weather conditions;**
- **A mooring line that broke;**
- **An emergency manoeuvre carried out in a hurry.**

In this sequence, the so-called disrupting events (causal events resulting in the casualty and assessed as significant) have been identified.

These events have been analysed with regard to environmental, technical, human, and organisational factors to identify factors having contributed to their occurrence or having contributed to worsening their consequences (contributing factors). Among these factors, those raising safety issues presenting risks for which existing defences were assessed inadequate or missing have been pointed out (safety deficiency).

Factors without influence on the course of events have been disregarded, and only those which could, to an appreciable extent, have had an impact on the course of events have been retained.

UNFAVOURABLE WEATHER CONDITIONS

The inter-regional office of Météo-France in French Polynesia provided BEAmer with details of the weather situation on the island of Bora Bora on the day of the accident:

« On Friday 3 February 2023, the Leeward Islands were under the influence of an unstable air mass with thundery conditions and had been under a yellow thunderstorm warning since the previous day. A convective system approached the island of Bora Bora from the east at around 10.00 am local time (...).

The measured data available are those from the Bora-Bora-Motu-Aéro weather station located on the Bora Bora airfield.



Image fournie par METEOFRANCE

Rain collected between 09.00 am and 11.00 am on 3 February 2023

Date	Hour	Amount of rainfall (in mm)
03/02/2023	09h	0
03/02/2023	10h	0,2
03/02/2023	11h	2

Wind directions and strengths recorded between 09.00 am and 11.00 am on 3 February 2023

Date	Average wind 10 min		Max average wind 10 min			Max instantaneous wind		
	DD (°)	FF (Km/h)	DXY (°)	FXY (Km/h)	Heure (hhmin)	DXI (°)	FXI (km/h)	Heure (hhmin)
03/02/2023 09h	110	22,3	110	23,4	08h58	120	34,2	08h38
03/02/2023 10h	100	28,8	100	28,8	10h00	110	42,1	09h55
03/02/2023 11h	100	27,4	80	46,8	10h29	80	69,5	10h14

- **SEA STATE (...) IN THE LAGOON :**

In such windy conditions as the squalls pass, the sea state in the lagoon deteriorates temporarily. Unusual agitation is observed in the lagoon, with the formation of a wind sea (very short period) and waves that can exceed 50 cm.

- **OVERVIEW**

The weather situation this morning is in line with the forecasts made the day before and the same morning, which predicted unstable weather accompanied by thundery squalls with possible gusts.

Given the data observed and the satellite image, gusts linked to these storm clouds, which could locally exceed 70 km/h, could have occurred over the lagoon of Bora Bora on Friday 3 February 2023 between 9.45 am and 10.30 am local time.

In such windy conditions, the sea state in the lagoon may have temporarily deteriorated, with the formation of a wind sea and waves that could exceed 50 cm. »

These elements corroborate the numerous testimonies attesting to a rapid change in sea and wind conditions in the lagoon on the morning of 3 February 2023.

The weather conditions encountered by KAILEA PRINCESS appear to be in line with the forecasts issued by Météo-France (see appendix).

These forecasts were available on the Météo-France website in French Polynesia. They are also broadcast periodically on VHF by the JRCC and the last transmission was made at 6.30 am LT on 3 February on the Bora Bora antenna. Precise knowledge of the forecast weather conditions is all the more important as it is difficult to manoeuvre in the middle of the shallows in the chosen coral garden in case of strong winds.

Within the company, there is no formalised information gathering on weather forecasts. The skipper checks the sea and wind conditions visually. On the morning of the day of the accident, the weather was fine and the lagoon was calm. This practice, which could be considered satisfactory until now for forecasting wind and sea conditions in the lagoon, did not allow the skipper to be aware of the weather conditions to come on the day of the accident: he had been surprised by the squall.

The lack of anticipation of the weather conditions that could be encountered in the lagoon was a contributing factor to the accident.

Knowing the weather forecast is all the more essential as the operation of the vessel and the supervision of bathing are restricted by regulations, requiring favourable conditions

A MOORING LINE THAT BROKE

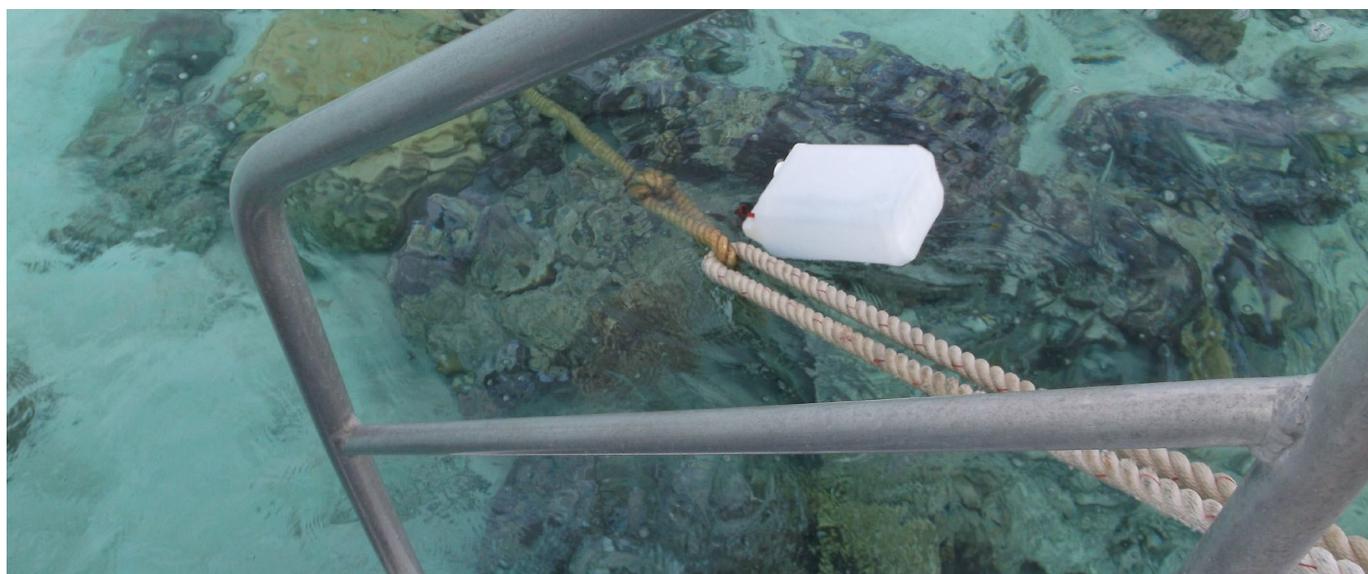


Image taken by BEAmer more than a month after the accident on a ground moorings different from the one in place on 3 February

KAILEA PRINCESS was moored to a rope connected to a chain around a coral head. The hawser on board was a slip rope passed through the chain or the end of the mooring rope. The vessel was upwind, moored by the stern of the port hull. Before stopping the engines, one of the guides immersed himself in the water using a mask to check that the mooring was secure.

However, the hawser on board broke when sea and wind conditions deteriorated. It was a 3-strand polyamide⁹ rope 20 mm in diameter with a breaking strength of 8 t. The hawser came from a batch of 120 m of rope purchased ten months earlier and put on board a fortnight before the accident. The hawser probably had no time to degrade under the effect of UV rays and sea water.

The chain, rope and canister to which KAILEA PRINCESS was moored disappeared during the night following the accident and could not be examined by the BEAmer.

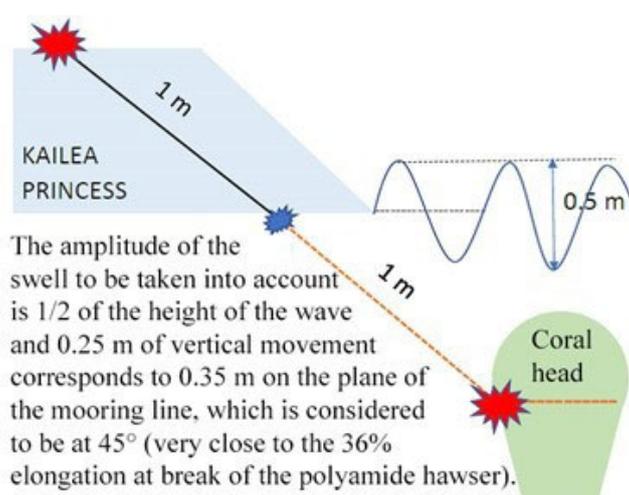
Theoretically, the breaking strength of the rope is doubled when it is used as a slip rope (or pass rope). However, when the hawser passes through the eye or loop of the mooring rope with a sharp bent, it is subjected to severe crushing stress, which drastically reduces its resistance to breaking. If the material making up the eye or loop of the hawser is slightly abrasive, a shearing phenomenon may have cut the hawser under increased tension due to swell movements. As the ground mooring had vanished, this is the preferred hypothesis for the cause of the mooring failure.

⁹ or as it is more commonly known, nylon

The failure of the hawser was a determining factor in the accident. However, while the state of wear of the rope, which had only been in use for a few days, was probably not the cause, its use as a slip rope through an eye or loop of unknown material and shape (steel chain or cable, stronger rope, ?) was probably the cause of its shearing.

The hawser used on board appears to be suitable for a traditional mooring alongside with a minimum of four mooring lines. However, the configuration of the mooring on the buoy of KAILEA PRINCESS, anchored in the middle of the coral reefs with a necessarily restricted swinging area which imposes a short mooring, calls for the following observations:

- **the stiffness of the mooring line, which does not have the energy absorption capacity of a conventional mooring, amplifies stress peaks;**
- **the greater the angle between the mooring line and the horizontal, the greater the tension on the mooring line;**
- **the elongation capacity of a rope is proportional to its length, so a short mooring increases the risk of breakage.**



If the elongation capacity of the mooring line is less than the height of the chop, a shock is generated with each wave. With waves 0.5 m deep in the lagoon and an approximately 2 m mooring line, half of which is made of polyamide (a relatively elastic rope with an elongation at break of 36%), shocks to the mooring line favoured shearing.

A mooring line chafing in the links of a chain likely to be covered with sharp concretions is inevitably subject to the risk of shearing, particularly when subjected to over-stress caused by the swell.

The use of a homemade mooring with a short mooring line and no shock absorber was a **contributing factor** in the accident.

Most of the ground moorings in Bora Bora and French Polynesia were not authorised by the authorities. The homemade mooring on which KAILEA PRINCESS was moored was installed without any analysis of the risks to maritime safety and environment.

To protect the coral reefs, there are now «ecological» anchorages with drilled anchors that limit the impact on the seabed and elasto-textile mooring lines that reduce swinging circles and stress peaks on vessels.

At the very least, where it is not possible to use a mooring other than a homemade ground mooring, it is necessary for the rope to provide sufficient shock absorption and to be checked regularly.

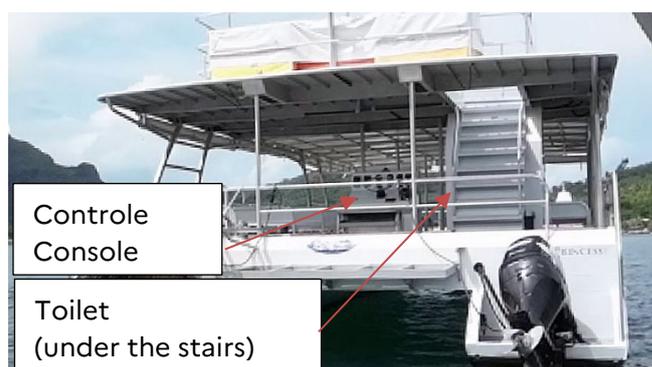
Although in practice pleasure craft can temporarily moor to the ring of a mooring buoy for a limited time, with a calm sea and a suitable hawser, there is a risk of shearing. It is advisable to make a dead turn with the mooring line at the ring to reduce the amount of chafing, and if the mooring is for a longer period, for greater safety, it is advisable to double the mooring line.

In the event of recurrent manoeuvres, the use of a dedicated mooring line fitted with a shackle or a suitable snap hook which hooks into a link in the chain of the ground mooring avoids metal/rope friction and the induced chafing as well as the risk of shearing.

AN EMERGENCY MANOEUVRE CARRIED OUT IN A HURRY

When the mooring line under tension broke, the skipper feels the displacement of the hull. He realised that the mooring had broken and that KAILEA PRINCESS was starting to drift towards the bathers and the coral reefs, pushed by the windage of the upper works. Positioned in the middle of the deck, the skipper rushed to the engine control console to regain control of his vessel. He turned the engine ignition keys and waited the few seconds required for the start-up delay. Someone on deck shouted that they had to watch out for bathers on the bow.

The skipper could not hear the screams of the bathers on the starboard side. The noise of the wind and the engines starting up, as well as the position of the toilet located to the right of the control console, may have altered the perception of calls for help coming from the starboard side.



The skipper backed the engines as soon as he could. To avoid hitting the shallows, the outboard engines were raised a few degrees on their support axis (trim). They were not in their lowest position, but the propellers were submerged. Rotating close to the surface of the water, the starboard propeller caught the victim's lower limbs, whose screams were heard by the skipper.

In his haste, the skipper focused on the risk to the people on the bow and did not check, or have the deckhand check that nothing was obstructing the propellers and that no one was nearby. From the steering console, with hands on the tiller and the engine control lever, it was not possible to see the engine shafts, the inside and outside walls on the aft of the hulls, or the skirts.

While KAILEA PRINCESS is equipped with two mooring lines, one of which is aft, close to the port engine, ready to be dropped, their use was not envisaged to secure the vessel.



Image taken by BEAmer more than a month after the accident, the vessel is moored on a different ground mooring from the one in place on 3 February 2023

Starting and backing engines without ensuring that the propellers were clear was a **contributing factor** in the accident.

Propellers, particularly on outboard engines, are extremely dangerous for anyone in the water near them. The fitting of a fairing or cage (propeller guard) can prevent deep cuts caused by a propeller.

Some twenty years ago, the SNSM took the initiative of installing propeller cages on its inflatable boats used for beaches and training. More recently, the Les Glénans sailing school has followed this example by fitting propeller cages to its motorboats used for teaching at sea.

Experience has shown that the use of these cages, depending on their specific characteristics, can affect engine performance (loss of power, increased fuel consumption) as well as behaviour (vibrations, cavitation, steering) when the engines are high-powered. Nonetheless, the advantages in terms of safety for bathers outweigh the disadvantages, making it possible to work more safely with people in the water. Les Glénans and the SNSM have therefore maintained their policy of equipping the propellers of their medium-power outboard motors with these protections.

However, the fitting of these propeller cages is not compulsory under national regulations for this use. As a result, outboard engine manufacturers are cancelling the manufacturer's warranty for engines fitted with such protections¹⁰. This represents a significant obstacle for companies wishing to equip their vessels in this way and compromises safety at sea. Establishing a regulatory obligation would have a positive impact by encouraging the marketing of engines already equipped with these protections while preserving their warranty in the best possible way. If manufacturers were to take into account the propeller cage at the engine design stage, this would avoid the loss of warranty caused by adding an extra part to the engine at a later stage.

It should be noted that at the international level, Fast Rescue Boats used by commercial vessels must be fitted with propeller protection in accordance with international regulations adopted by the IMO. These existing provisions could be judiciously extended in specific cases where their advantages would far outweigh the disadvantages.

¹⁰ When asked about the consequences of fitting a cage, SUZUKI France informed us that it: «will modify and increase the drag of all the engine parts that are immersed in the water when the boat is moving. All these new forces can lead to wear problems on all the parts used to suspend the engine, such as the engine silent blocks and their fixing bolts, the steering pivot bushes and the anti-cavitation plate to which the cage is fixed. New stresses may also arise when the boat is used in rough sea conditions”

CONCLUSIONS

A snorkelling excursion was organised for passengers on a cruiser liner calling at Bora Bora, with the motor catamaran KAILEA PRINCESS as the support vessel. After transiting the lagoon, the vessel moored to a homemade mooring in the middle of the shallows to allow passengers to enjoy the shallow, clear waters of a coral garden.

While many bathers were in the vicinity of KAILEA PRINCESS, the weather conditions deteriorated rapidly. The sky darkened, the wind freshened, the waves intensified and the mooring line holding the vessel to the ground mooring broke.

Near the ladder in the middle of the starboard hull of KAILEA PRINCESS, bathers were waiting their turn to climb back on board. When the mooring line broke, some of them slid down the hull, which drifted over them. To regain control of his vessel, which was drifting towards the bathers and coral reefs, the skipper started and backed the engines as a matter of urgency. Unfortunately, during this manoeuvre, one person close to the starboard propeller was fatally injured.

Experienced and used to sailing in the lagoon, the skipper was not expecting the weather conditions to be so rough, with a very rapid deterioration in the squall.

The mooring line that broke had only been in service on board for a few days. While its quality does not appear to be in question, the fact that it was used as a slip rope and passed, making a sharp bent, through the eye or loop of a homemade mooring, which could not be found after the accident, is very likely to have been the reason for its breaking. At a tension peak due to swell movement, the mooring line was probably sheared off by concretions or the support itself.

In the emergency of the situation, in order to regain control of his vessel amidst the bathers and coral reefs, the skipper, who had not considered using the vessel's stern anchor, started up and backed the engines without ensuring that the propellers were clear.

SAFETY LESSONS

1. **2024-E-14** : In areas close to the coast where vessels frequently anchor, administratively authorised mooring buoys, whose limits of use are indicated, whose robustness has been tested, whose conditions for preserving the site have been studied and whose position is subject to an impact study, must be made generally available.
2. **2024-E-15** : The use of cameras or mirrors can enable the person in charge of the steering of the vessel to view areas that are located in a blind spot of the control console.
3. **2024-E-16** : Using a thimble to reinforce and round out a spliced eye reduces crushing stress and loss of rope strength.
4. **2024-E-17** : When the vessel is adrift as a result of damage or incident, the crew must not forget or underestimate the value of casting anchor, which can be immediately effective and safe, particularly when bathers are nearby and waiting to be re-boarded.

SAFETY RECOMMENDATIONS

The *BEA*mer recommends :

To the Moana Adventure Company :

1. **2024-R-06** : to formalise a procedure to ensure that skippers are aware of daily weather forecasts before planning their aquatic excursions and organising their vessels' activity.

To the administration :

2. **2024-R-07** : to make it compulsory for outboard motors on vessels used for bathing excursions or aquatic activities to be fitted with propeller cages (propeller guards) or equivalent devices.

The *BEA*mer does not issue recommendations inviting legal entities or individuals to comply with the regulations, which are mandatory by nature.

Under no circumstances should a safety recommendation give rise to a presumption of liability or fault.

- BEAmer** : Bureau d'enquêtes sur les événements de mer - *French marine accident investigation authority*
- BMS** : Bulletin météorologique spécial – *Special Weather Forecast*
- BPP GAPPN** : Brevet Professionnel Polynésien de Guide d'Activités Physiques de Pleine Nature - *Polynesian Professional Certificate for Outdoor Physical Activity Guides*
- CGEM** : Conduite et gestion des entreprises maritimes (intitulé d'un baccalauréat professionnel) - *Conducting and managing maritime businesses (title of a vocational baccalaureate)*
- CPPA APPN** : Certificat Professionnel Polynésien d'Accompagnateur d'Activités Physiques de Pleine Nature - *Polynesian Professional Certificate for Outdoor Physical Activity Supervisors*
- JRCC** : *Joint Rescue Coordination Centre* – Centre de coordination des opérations de recherche et de sauvetage aéronautiques et maritimes
- OMI/IMO** : Organisation maritime internationale – *International Maritime Organisation*
- SAMU** : Service d'aide médicale urgente – *French Emergency medical assistance service*
- SNSM** : Société nationale de sauvetage en mer - *French National Sea Rescue Society*
- VHF** : *Very high frequency* (très haute fréquence, bande d'onde radiophonique)
- VSAV** : Véhicule de secours et d'assistance aux victimes - *Victim rescue and assistance vehicle*



SECRÉTARIAT D'ÉTAT
CHARGÉ DE LA MER

Liberté
Égalité
Fraternité

Bureau d'enquêtes sur
les événements de mer



Paris, le 09 fév. 2023

N/réf. : BEAmer 02

D é c i s i o n

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

- Vu le Code international pour la conduite des enquêtes sur les accidents et incidents de mer adopté par l'Organisation Maritime Internationale ;
- Vu la Directive 2009/18/CE relative aux investigations sur les événements de mer ;
- Vu le Code des transports, notamment son article L1871-1 relatif aux enquêtes techniques après un accident ou un incident de transport en Polynésie française et 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 E 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 l'accident mortel provoqué par le navire à passagers KAILEA PRINCESS (934282) survenu à Bora-Bora le vendredi 3 février 2023.

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 susvisés du Code des transports et de la résolution MSC 255 (84) de l'Organisation Maritime Internationale.

L'Administrateur Général des Affaires Maritimes
François-Xavier RUBIN DE CERVENS
Directeur du BEAmer

Secrétariat d'État chargé de la mer

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

PREVISIONS ETABLIES PAR METEO-FRANCE LE JEUDI 02 FEVRIER 2023 A 15h LOCALES

PREVISIONS PAR ARCHIPEL VALABLES JUSQU'AU SAMEDI 04 FEVRIER 2023 AU SOIR

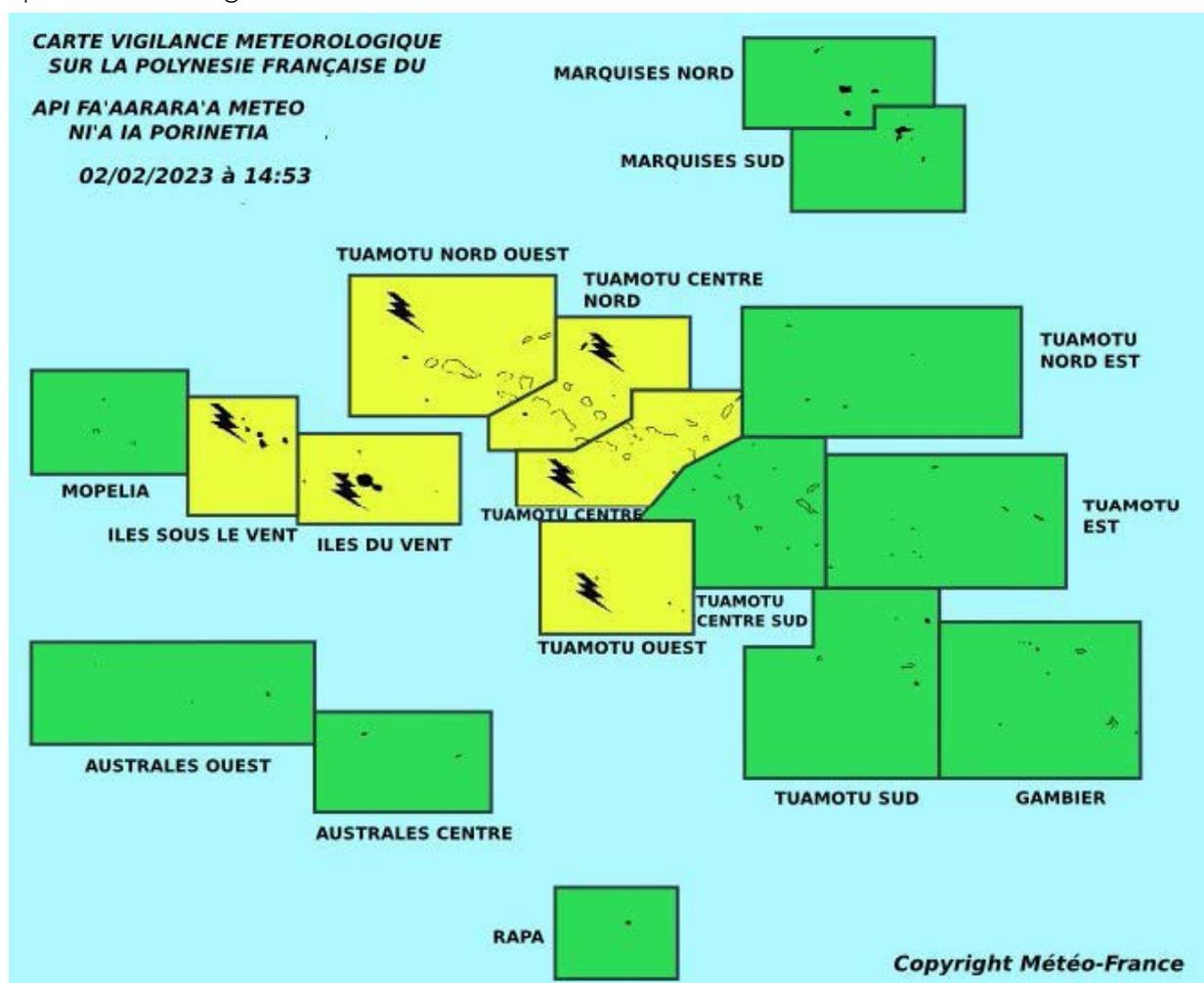
VIGILANCE METEOROLOGIQUE EN COURS :

JAUNE pour les ORAGES sur les zones : Tuamotu Nord Ouest, Tuamotu Centre Nord, Tuamotu Centre, Tuamotu Ouest, **Îles du Vent**, Îles sous le vent

ILES SOUS LE VENT :

Cette nuit, le temps se dégrade avec des précipitations plus nombreuses, accompagnées parfois de grains orageux. Ce temps instable persiste vendredi. Samedi, alternance d'éclaircies et passages d'averses pouvant encore aller jusqu'à l'orage localement.

Vent modéré de secteur Est. Accélération à 50 kilomètres/heure, voire 60/70 kilomètres/heure sous grains. Mer agitée par une houle courte d'Est d'1 mètre/1 mètre 50. Houle longue de Sud d'1 mètre. Elle est croisée à une petite houle longue de Nord-Ouest.



PREVISIONS ETABLIES PAR METEO-FRANCE LE VENDREDI 03 FEVRIER 2023 A 05H LOCALES

PREVISIONS PAR ARCHIPEL VALABLES JUSQU'AU SAMEDI 04 FEVRIER 2023 AU SOIR

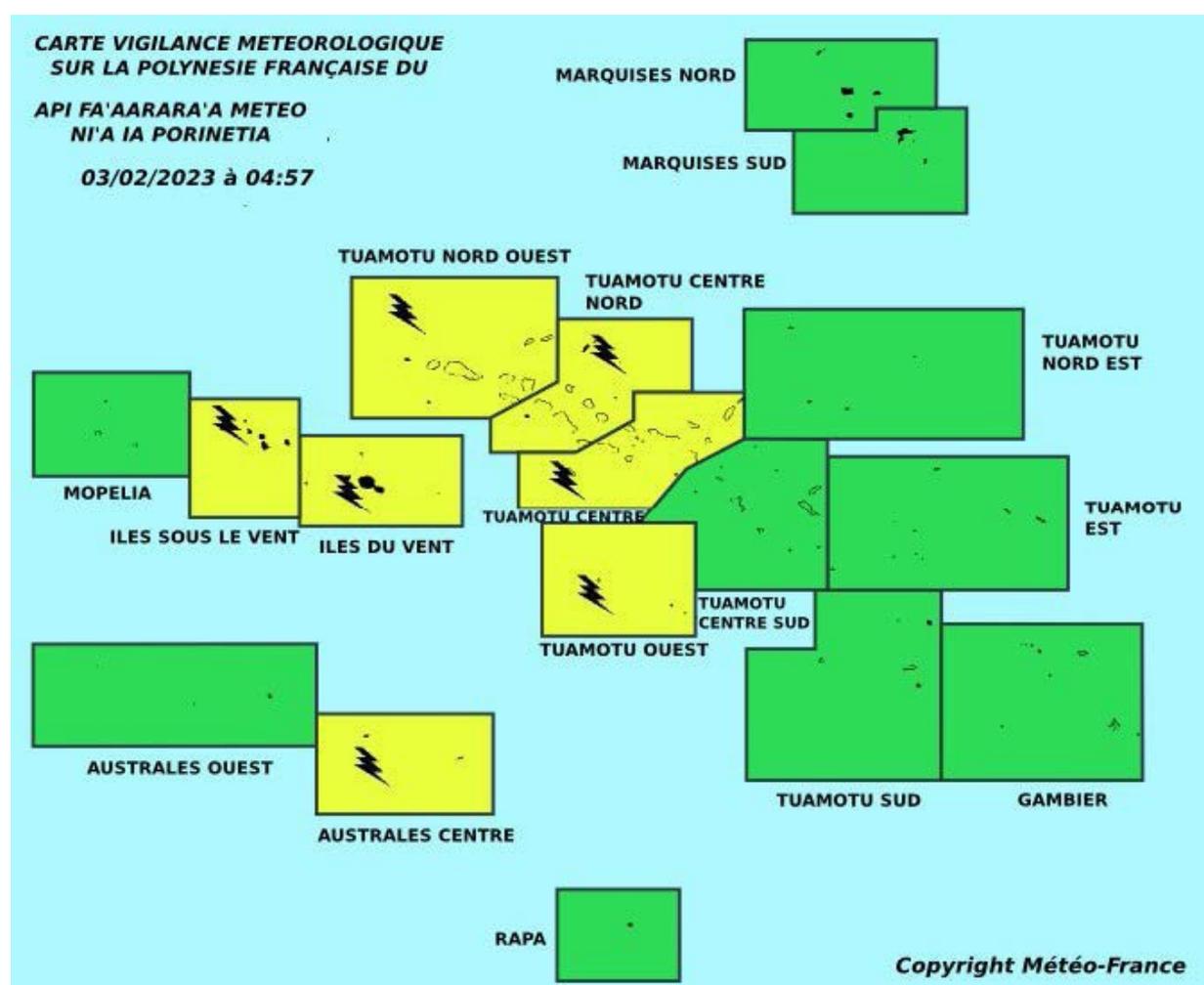
VIGILANCE METEOROLOGIQUE EN COURS :

JAUNE pour les ORAGES sur les zones : Tuamotu Nord Ouest, Tuamotu Centre Nord, Tuamotu Centre, Australes Centre, Tuamotu Ouest, Îles du Vent, **Îles sous le vent**

ILES SOUS LE VENT :

Vendredi, temps ensoleillé le matin puis en cours de journée, le temps devient instable avec des précipitations accompagnées parfois de grains orageux. Samedi, alternance d'éclaircies et passages d'averses pouvant encore aller jusqu'à l'orage localement.

Vent modéré de secteur Est. Accélération à 50 kilomètres/heure, voire 60/70 kilomètres/heure sous grains. Mer agitée par une houle courte d'Est d'1 mètre/1 mètre 50. Houle longue de Sud d'1 mètre. Elle est croisée à une petite houle longue de Nord-Ouest.



PREVISIONS ETABLIES PAR METEO-FRANCE LE VENDREDI 03 FEVRIER 2023 A 08h LOCALES

PREVISIONS PAR ARCHIPEL VALABLES JUSQU'AU SAMEDI 04 FEVRIER 2023 AU SOIR

VIGILANCE METEOROLOGIQUE EN COURS :

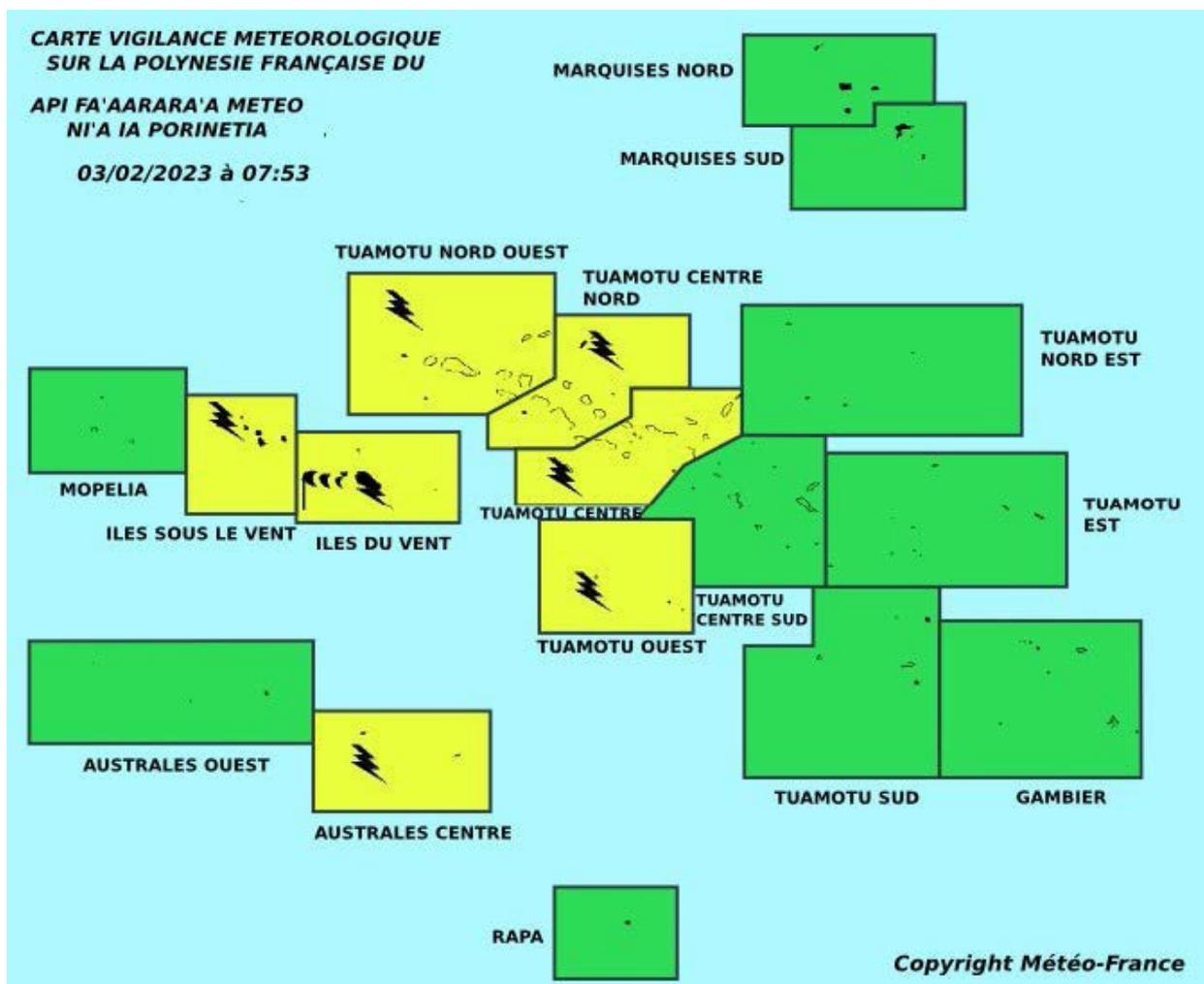
JAUNE pour le **VENT VIOLENT** sur la zone : Iles du Vent

JAUNE pour les ORAGES sur les zones : Tuamotu Nord Ouest, Tuamotu Centre Nord, Tuamotu Centre, Australes Centre, Tuamotu Ouest, îles du Vent, Îles sous le vent

ILES SOUS LE VENT :

Vendredi, temps ensoleillé le matin puis en cours de journée, le temps devient instable avec des précipitations accompagnées parfois de grains orageux. Samedi, alternance d'éclaircies et passages d'averses pouvant encore aller jusqu'à l'orage localement.

Vent modéré de secteur Est. Accélération à 50 kilomètres/heure, voire 60/70 kilomètres/heure sous grains. Mer agitée par une houle courte d'Est d'1 mètre/1 mètre 50. Houle longue de Sud d'1 mètre. Elle est croisée à une petite houle longue de Nord-Ouest.



FORECAST BY METEO-FRANCE ON THURSDAY 02 FEBRUARY 2023 AT 15 H LOCAL TIME

FORECAST BY ARCHIPELAGO VALID UNTIL THE EVENING OF SATURDAY 04 FEBRUARY 2023

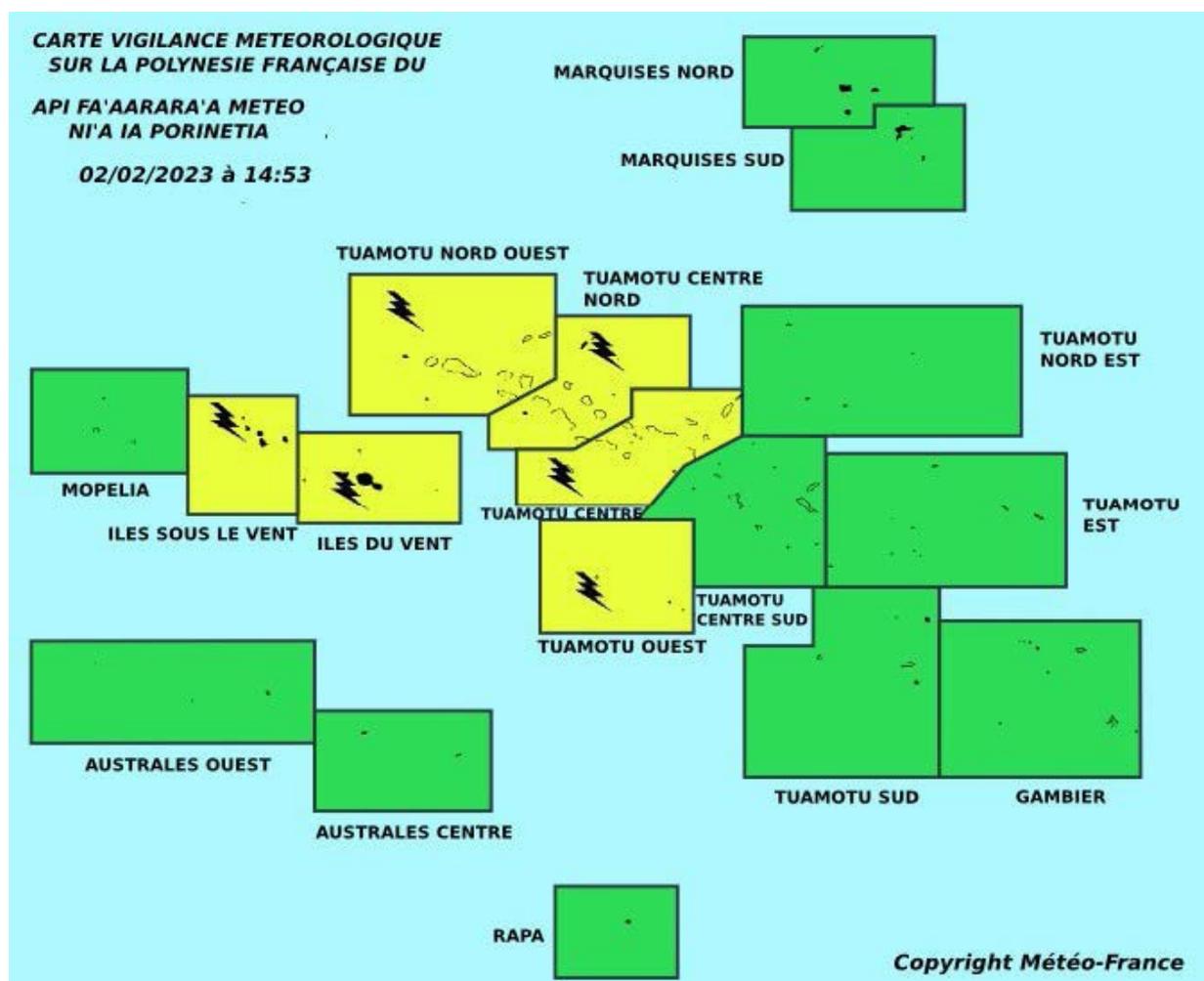
WEATHER WARNING IN FORCE :

YELLOW for **THUNDERSTORMS** in the following area : North-West Tuamotu, North Central Tuamotu Central Tuamotu, **Windward Island**, Leeward Islands

LEEWARD ISLANDS :

This night, the weather is deteriorating with more frequent rainfalls, sometimes accompanied by squalls of thunderstorms. This unstable weather persists on Friday. On Saturday, there are intermittent clearings and showers, which may even lead to local thunderstorms.

Moderate Easterly wind accelerating to 50 Km/h, or even 60/70 Km/h in squalls. Moderate sea state with a short Easterly swell of 1m/1m50. Long Southerly swell of 1 m crossed by a low long swell the North-West



FORECAST BY METEO-FRANCE ON FRIDAY 03 FEBRUARY 2023 AT 5 H LOCAL TIME

FORECAST BY ARCHIPELAGO VALID UNTIL THE EVENING OF SATURDAY 04 FEBRUARY 2023

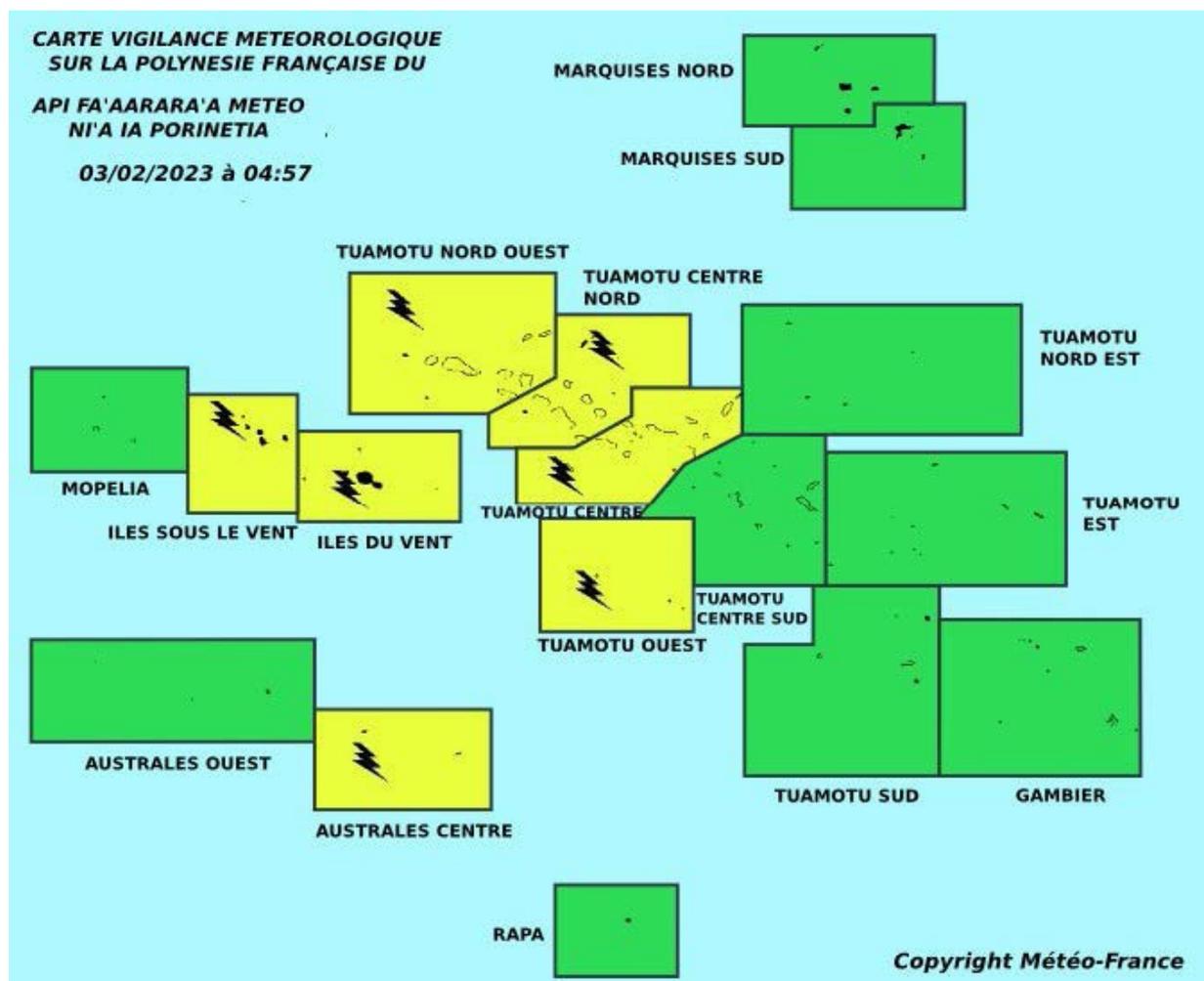
WEATHER WARNING IN FORCE :

YELLOW for **THUNDERSTORMS** in the following area : North-West Tuamotu, North Central Tuamotu Central Tuamotu, Central Australs, West Tuamotu, Windward Island, Leeward Islands

LEEWARD ISLANDS :

Friday, sunny weather in the morning, then unstable weather with rainfalls, sometimes accompanied by squalls of wich may even lead to local thunderstorms.

Moderate Easterly wind accelarating to 50 Km/h, or even 60/70 Km/h in squalls, Moderate sea state with a short Easterly swell of 1m/1m50. Lond Southerly swell of 1 m crossed by a low long swell from the North-West.



FORECAST BY METEO-FRANCE ON FRIDAY 03 FEBRUARY 2023 AT 08H LOCAL TIME

FORECAST BY ARCHIPELAGO VALID UNTIL THE EVENING OF SATURDAY 04 FEBRUARY 2023

WEATHER WARNING IN FORCE :

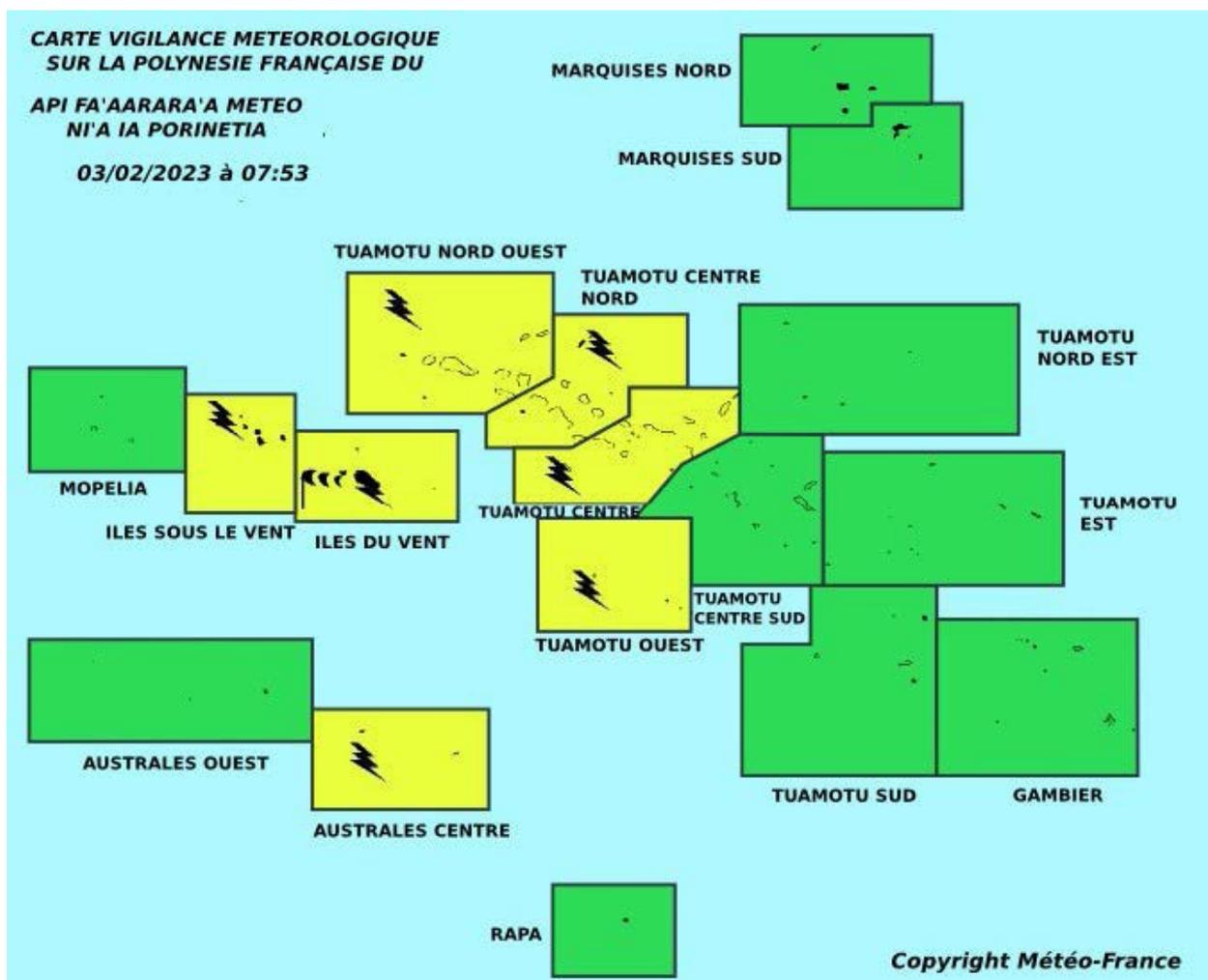
YELLOW for **STORMY WIND** in the following area : Windward Islands

YELLOW for **THUNDERSTORMS** in the following areas : North-West Tuamotu, North Central Tuamotu, Central Tuamotu, Central Australs, West Tuamotu, Windward Islands, **Leeward Islands**

LEEWARD ISLANDS :

Friday, sunny weather in the morning, then, unstable weather with rainfalls, sometimes accompanied by squalls of which may even lead to local thunderstorms.

Moderate Easterly wind accelerating to 50 Km/h, or even 60/70 Km/h in squalls. Moderate sea state with a short Easterly swell of 1m/1m50. Long Southerly swell of 1 m crossed by a low long swell from the North-West



ANNEXE D

Extrait du site internet de METEO FRANCE Polynésie française

<https://meteo.pf/fr/connaissances/quest-ce-que-vigilance>

Qu'est-ce que la vigilance météorologique ?

C'est un dispositif d'avertissement conçu pour informer la population et les pouvoirs publics de la Polynésie française en cas de phénomènes météorologiques dangereux prévus sur le Pays dans les prochaines 24 heures. Elle vise à attirer l'attention de tous sur les dangers potentiels, sur terre, d'une situation météorologique et à faire connaître les précautions pour se protéger. Elle permet également à la Sécurité Civile de disposer des informations pour alerter et mobiliser les équipes d'intervention.

La vigilance météorologique apporte à tous moments une information simple sur le degré de dangerosité de la situation météorologique grâce à un code à quatre couleurs facilement compréhensibles par tous : à une couleur correspond un niveau de risque. Par ailleurs, lorsque la situation présente un niveau de risque élevé, des bulletins appelés « bulletins de suivi » viennent en complément des cartes pour apporter l'information nécessaire aux autorités et au grand public pour se prémunir.

Quatre phénomènes météorologiques sont pris en compte : Vent violent, Fortes pluies, Orages et Fortes houles à l'approche des côtes.

Une carte de Polynésie française

La vigilance météorologique se compose d'une carte du Pays présentant un découpage en 17 zones, actualisée au minimum deux fois par jour à 5h00 et 15h00. Des cartes et les bulletins associés peuvent également être diffusés à d'autres heures pour réactualiser l'information en cas de besoin.

Ces cartes couvrent une période de 24 heures et la couleur qui est choisie pour chaque zone correspond au niveau de risque maximal sur cette période. Un pictogramme indique le phénomène dangereux.

Vigilance rouge

Une vigilance absolue s'impose. Des phénomènes météorologiques dangereux d'intensité exceptionnelle sont prévus. Tenez-vous régulièrement au courant de l'évolution météorologique et conformez-vous scrupuleusement aux conseils précisés pour chaque phénomène sur le site meteo.pf et aux consignes particulières éventuellement émises par le Haut-Commissariat.

Vigilance orange

Soyez très vigilant, des phénomènes dangereux sont prévus. Tenez-vous au courant de l'évolution météorologique et suivez les conseils précisés pour chaque phénomène sur le site meteo.pf et les consignes particulières éventuellement émises par le Haut-Commissariat.

Vigilance jaune

Soyez attentifs. Si vous pratiquez des activités sensibles au risque météorologique ou exposées aux crues, des phénomènes habituels dans la région mais occasionnellement et localement dangereux (ex: temps modérément pluvieux, averses localement fortes, vent soutenu avec rafales) sont en effet prévus. Tenez-vous au courant de l'évolution météorologique.

Vigilance verte

Pas de vigilance particulière. Attention, cela n'est pas synonyme de beau temps : il peut y avoir, par exemple, des pluies modérées ou une mer agitée sans que les niveaux de vigilance ne soient atteints.

APPENDIX D

Extract from the METEO FRANCE French Polynesia website

<https://meteo.pf/fr/connaissances/quest-ce-que-vigilance> - What is the Vigilance system?

What is a weather warning?

This is a warning system designed to inform the population and public authorities of French Polynesia of any dangerous weather phenomena forecast for the country in the next 24 hours.

It aims to draw everyone's attention to the potential dangers of meteorological conditions on land and to inform people of the safety measures they can take to protect themselves. It also provides the Civil Security authorities with the information they need to alert and mobilise emergency response teams.

Meteorological vigilance provides simple information at all times on how dangerous the weather situation is, using a four-colour code that is easy for everyone to understand: each colour corresponds to a level of risk. In addition, when the situation presents a high level of risk, bulletins called « monitoring bulletins » supplement the maps to provide the necessary information to the authorities and the population at large to protect themselves.

Four meteorological phenomena are taken into account: Strong winds, heavy rain, thunderstorms and heavy swells approaching the coast.

A map of French Polynesia

The weather warning consists of a map of the country divided into 17 areas, updated at least twice a day at 5.00 am and 3.00 pm. Maps and associated bulletins can also be issued at other times to update information if necessary.

These maps cover a 24-hour period and the colour chosen for each zone corresponds to the maximum level of risk over this period. A pictogram indicates the dangerous phenomenon.

Red Warning

Absolute vigilance is required. Dangerous weather phenomena of exceptional intensity are forecast. Keep up to date with the weather and scrupulously follow the advice given for each event on the meteo.pf website and any special instructions issued by the *Haut-Commissariat*.

Amber Warning

Be very vigilant, dangerous phenomena are forecast. Keep up to date with the weather and follow the advice given for each phenomenon on the meteo.pf website and any special instructions issued by the *Haut-Commissariat*.

Yellow Warning

Be attentive. If you are involved in activities that are sensitive to weather risks or exposed to flooding, phenomena that are usual in the region but occasionally and locally dangerous (e.g. moderately rainy weather, locally heavy showers, strong gusty winds) are forecast. Keep informed of weather developments.

Green Warning

No particular vigilance. Beware, this is not synonymous with good weather: for example, there may be moderate rain or rough seas without the alert levels being reached.



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Bureau d'enquêtes sur les événements de mer (BEAmer)

Arche sud

92055 LA DEFENSE CEDEX

Téléphone : +33 (0)1 40 81 38 24

Adresse électronique : bea-mer@developpement-durable.gouv.fr

Site web : www.bea-mer.developpement-durable.gouv.fr

