



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

BEAD-air

Bureau enquêtes accidents défense air

RAPPORT

D'ENQUÊTE DE SÉCURITÉ



BEAD-air-M-2015-011-I

Date de l'événement 13 octobre 2015

Lieu Côte nord-Finistère (29)

Type d'appareil Rafale marine

Immatriculation F-XGBS - n° M 29

Organisme Marine nationale

Unité Flottille 11F

AVERTISSEMENT

COMPOSITION DU RAPPORT

Les faits, utiles à la compréhension de l'événement, sont exposés dans le premier chapitre du rapport. L'analyse des causes possibles de l'événement fait l'objet du deuxième chapitre. Le troisième chapitre tire les conclusions de cette analyse et présente les causes retenues. Enfin, des recommandations de sécurité sont proposées dans le dernier chapitre. Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure légale française.

UTILISATION DU RAPPORT

L'unique objectif de l'enquête de sécurité est la prévention des accidents et incidents sans détermination des fautes ou des responsabilités. L'établissement des causes n'implique pas la détermination d'une responsabilité administrative civile ou pénale. Dès lors toute utilisation totale ou partielle du présent rapport à d'autres fins que son but de sécurité est contraire à l'esprit des règlements et relève de la responsabilité de son utilisateur.

CREDIT PHOTOS ET ILLUSTRATIONS

Page de garde : Service d'informations et de relations publiques des armées (SIRPA)

Photos :

- pages 11, 13 : BEAD-air

Illustrations :

- pages 13 à 16 : BEAD-air

TABLE DES MATIERES

AVERTISSEMENT	2
CREDIT PHOTOS ET ILLUSTRATIONS	2
TABLE DES MATIERES	3
GLOSSAIRE	4
SYNOPSIS	5
1. Renseignements de base	6
1.1. Déroulement du vol	6
1.2. Tués et blessés	7
1.3. Dommages à l'aéronef	7
1.4. Autres dommages	7
1.5. Renseignements sur le personnel	8
1.6. Renseignements sur l'aéronef	9
1.7. Conditions météorologiques	10
1.8. Aides à la navigation	10
1.9. Télécommunications	10
1.10. Renseignements sur l'aérodrome	10
1.11. Enregistreurs de bord	11
1.12. Renseignements sur l'épave et sur l'impact	11
1.13. Renseignements médicaux et pathologiques	12
1.14. Incendie	12
1.15. Questions relatives à la survie des occupants	12
1.16. Essais et recherches	12
1.17. Renseignements sur les organismes	12
1.18. Renseignements supplémentaires	13
1.19. Techniques spécifiques d'enquête	13
2. Analyse	15
2.1. Scénario de l'événement	15
2.2. Recherche des causes de l'incident	17
3. Conclusion	21
3.1. Eléments établis utiles à la compréhension de l'événement	21
3.2. Causes de l'événement	21
4. Recommandations de sécurité	23
4.1. Mesures de prévention ayant trait directement à l'événement	23
4.2. Mesures de prévention n'ayant pas trait directement à l'événement	23

GLOSSAIRE

ALAVIA	commandement de la force de l'aéronautique navale
BAN	base d'aéronautique navale
RPL	réservoir pendulaire largable
VTL	visualisation tête latérale

SYNOPSIS

Date de l'événement : 13 octobre 2015 à 14h33
Lieu de l'événement : côte nord-Finistère
Organisme : marine nationale
Commandement organique : commandement de la force de l'aéronautique navale (ALAVIA)
Unité : flottille 11F
Aéronef : Rafale M
Nature du vol : vol d'instruction
Nombre de personne à bord : 1

Résumé de l'événement selon les premiers éléments recueillis

Le mardi 13 octobre 2015, au retour d'un vol d'instruction, le leader d'une patrouille de deux Rafale demande à son équipier de vidanger une partie de son carburant afin de ne pas dépasser la masse maximale autorisée à l'atterrissage.

Lors de cette manœuvre, l'équipier n'actionne pas le bon interrupteur et largue ses deux réservoirs pendulaires (RPL).

Ces derniers ont été retrouvés en mer. Il n'y a aucun dommage causé au tiers. L'appareil est intègre. Le pilote est indemne.

Composition du groupe d'enquête de sécurité

- Un directeur d'enquête de sécurité du bureau enquêtes accidents défense air (BEAD-air).
- Un enquêteur adjoint du BEAD-air.
- Un enquêteur de première information (EPI).
- Un officier pilote ayant une expertise sur Rafale.
- Un officier mécanicien ayant une expertise sur Rafale.
- Un médecin du personnel navigant.

Autre expert consulté

Aucun.

Déclenchement de l'enquête de sécurité

Le BEAD-air a été prévenu téléphoniquement le mardi 13 octobre vers 18h15. L'EPI désigné s'est rendu immédiatement sur place et a été rejoint par le groupe d'enquête le jeudi 15 octobre à 08h00.

1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1. Déroulement du vol

1.1.1. Mission

Indicatif mission : SALEM BLEU

Type de vol : CAM V¹

Type de mission : AS2²

Dernier point de départ : base d'aéronautique navale (BAN) de Landivisiau

Heure de départ : 13h47

Point d'atterrissage prévu : BAN de Landivisiau

1.1.2. Déroulement

1.1.2.1. Préparation du vol

Le leader de la patrouille est moniteur, chef de dispositif sur Rafale. L'équipier est pilote stagiaire, en transformation depuis le 1^{er} septembre au sein de la flottille 11F.

Dans la matinée du mardi 13 octobre 2015, le leader de la patrouille effectue la préparation du vol qui consiste à familiariser le pilote équipier aux procédures et à la conduite de tir d'armements guidés laser de type GBU12³. Ce dernier est au service médical pour son contrôle d'aptitude périodique.

Après le repas, vers 12h30, le leader effectue le briefing de la mission. Il y définit la valeur d'arrêt de la vidange carburant à 2 300 kg.

1.1.2.2. Description du vol et des éléments qui ont conduit à l'événement

A 13h47, la patrouille de deux Rafale marine décolle de la BAN de Landivisiau pour la mission d'instruction.

A l'issue des « passes » de tir simulées, le leader annonce que la partie tactique de la mission est terminée. L'équipier configure son système pour le retour et annonce au leader son pétrole restant (4 700 kg). Comme prévu lors de la préparation du vol, l'avion est ainsi trop lourd pour l'atterrissage.

En survol maritime, à 14h33, à la demande de son leader, le pilote équipier vérifie la valeur d'arrêt automatique de vidange du carburant (« *DUMP STOP* » réglé à 2 300 kg). Il s'assure de sa position dans la patrouille et comme spécifié lors du briefing, sur ordre de son leader, il débute sa vidange carburant. Il ressent alors un mouvement inhabituel de son appareil et comprend qu'il vient de larguer ses deux RPL.

Le pilote rend compte à son leader qui constate visuellement l'absence des RPL.

¹ Circulation aérienne militaire à vue.

² Mission de mécanisation à l'assaut.

³ Bombe de 250 kg guidée par laser.

L'équipier effectue alors la vidange carburant de son avion jusqu'à la valeur prévue et la patrouille se pose à Landivisiau à 14h51. L'équipage est indemne. L'avion est intègre.

1.1.3. Localisation

- Lieu :
 - pays : France
 - département : Finistère (29)
 - commune : Kerlouan
 - coordonnées géographiques :
 - N 48°42' / W 4°21'
 - altitude du lieu de l'événement : 6 700 ft
- Moment : jour
- Aérodrome le plus proche au moment de l'événement : Landivisiau (LFRJ)

1.2. Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Autres personnes
Mortelles		
Graves		
Légères		
Aucune	1	

1.3. Dommages à l'aéronef

Aéronef	Disparu	Détruit	Endommagé	Intègre
				X

1.4. Autres dommages

Les deux RPL 751 largués sont détruits.

1.5. Renseignements sur le personnel

1.5.1. Membres de la patrouille

1.5.1.1. Equipier

- Age : 27 ans
- Unité d'affectation : CENTEX GAE⁴
 - fonction dans l'unité : stagiaire section transformation chasse
- Formation :
 - qualification : stagiaire
 - école de spécialisation : VT7⁵
 - année de sortie d'école : 2014
- Heures de vol comme pilote :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	sur tout type	dont Rafale	sur tout type	dont Rafale	sur tout type	dont Rafale
Total (h)	483	76	25	23	12	10
Dont Rafale M		12		12		10

- Date du dernier vol comme pilote :
 - sur l'aéronef :
 - de jour : 1^{er} octobre 2015
 - de nuit : 1^{er} octobre 2015
- Carte de circulation aérienne :
 - type : carte blanche
 - date d'expiration : 4 mars 2016

1.5.1.2. Leader

- Age : 39 ans
- Unité d'affectation : flotille 11F
 - fonction dans l'unité : commandant de la flotille
- Formation :
 - qualification : chef de dispositif
 - école de spécialisation : VT7
 - année de sortie d'école : 2002

⁴ Le Centex GAE met pour emploi les stagiaires dans la flotille « de soutien », en charge de leur formation.

⁵ Escadron américain stationné sur la base navale de Méridian.

- Heures de vol comme pilote :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	sur tout type	dont Rafale	sur tout type	dont Rafale	sur tout type	dont Rafale
Total (h)	2 520	735	63	63	12	12

- Date du dernier vol comme pilote :
 - sur l'aéronef :
 - de jour : 10 octobre 2015

1.6. Renseignements sur l'aéronef

- Organisme : marine nationale
- Commandement organique d'appartenance : ALAVIA
- Base de stationnement : BAN de Landivisiau
- Unité d'affectation : flottille 11F
- Type d'aéronef : Rafale M
 - Standard F3-3'
 - configuration : 2 réservoirs pendulaires largables de 2 000 litres sous les voilures
 - armement : 2 missiles MICA IRX⁶ (missile d'entraînement) en position externe des voilures

	Type - série	Numéro	Heures de vol totales	Heures de vol depuis dernière intervention hors ligne
Cellule	Rafale M F3	N29	1 166	348
Moteur droit	M88-2	WM 000008	2 114	424
Moteur gauche	M88-2	WM 000194	1 599	8

1.6.1. Maintenance

Le contrôle de la documentation technique de l'aéronef n'a révélé aucune anomalie concernant sa maintenance. L'avion est suivi et entretenu conformément au plan d'entretien approuvé (PEA édition n°4.B du 19/08/2015).

Le Rafale est un aéronef géré par une maintenance selon état (pas de visite programmée, pas de GV⁷, ni de VP⁸). Le M88-2 n'est pas soumis à une révision générale.

⁶ Infra-rouge d'entraînement.

⁷ Grande visite.

⁸ Visite périodique.

L'analyse des CRM (compte rendu de maintenance) n'a pas révélé de panne sur les différents circuits de l'aéronef.

1.6.2. Performances

Le décollage est effectué à une masse de 16 434 kg.
L'atterrissage est effectué à une masse de 12 500 kg.

1.6.3. Masse et centrage

La masse de l'avion est de 16 584 kg à la mise en route.

1.6.4. Carburant

- Type de carburant utilisé : F34
- Quantité de carburant au décollage : 8 tonnes
- Quantité de carburant restant au moment de l'événement : 4,7 tonnes

1.7. Conditions météorologiques

1.7.1. Prévisions

Sans objet.

1.7.2. Observations

La visibilité est supérieure à 10 km. L'avion est en dehors des nuages avec un plafond vers 5 000 pieds. Le vent à 6 700 ft est du 034° pour 23 kt.

1.8. Aides à la navigation

Sans objet.

1.9. Télécommunications

L'avion est équipé de deux postes radio V/UHF.

L'un est réglé sur la fréquence de l'approche de Landivisiau, gestionnaire de l'espace aérien.
L'autre est réglé sur la fréquence inter-patrouille qui est veillée par le directeur des vols présent à la flottille.

1.10. Renseignements sur l'aérodrome

Sans objet.

1.11. Enregistreurs de bord

L'avion est équipé :

- de deux boîtiers de stockage de données de mission (BSDM) : un est destiné à la préparation et la restitution de mission, l'autre à la maintenance ;
- d'un enregistreur audio et vidéo par média analogique (Hi8), commandé par action du pilote. Il enregistre la voix ainsi que les principaux écrans de visualisation présentés au pilote, à savoir :
 - les visualisations tête latérales gauche et droite ;
 - le collimateur tête moyenne (CTM) ;
 - le collimateur tête haute (CTH) avec caméra paysage.

1.12. Renseignements sur l'épave et sur l'impact

1.12.1. Examen de la zone

Les deux RPL ont été retrouvés en mer.

1.12.2. Examen de l'épave

L'aéronef est intègre. Les deux RPL sont complets et fortement endommagés. Ils sont irréparables.



Etat général des 2 RPL

1.13. Renseignements médicaux et pathologiques

1.13.1. Membres d'équipage de conduite

1.13.1.1. Equipier

- Dernier examen médical :
 - type : visite semestrielle à l'unité (référence : CEMPN du 12 mars 2013)
 - date : 13 octobre 2015
 - résultat : apte sans restriction
 - validité : 6 mois
- Examens biologiques : effectués
- Blessures : aucune

1.13.1.2. Leader

- Dernier examen médical :
 - type : CEMPN
 - date : 2 septembre 2015
 - résultat : apte pilote groupe 1
 - validité : 60 mois
- Examens biologiques : effectués
- Blessures : aucune

1.14. Incendie

Sans objet

1.15. Questions relatives à la survie des occupants

Sans objet

1.16. Essais et recherches

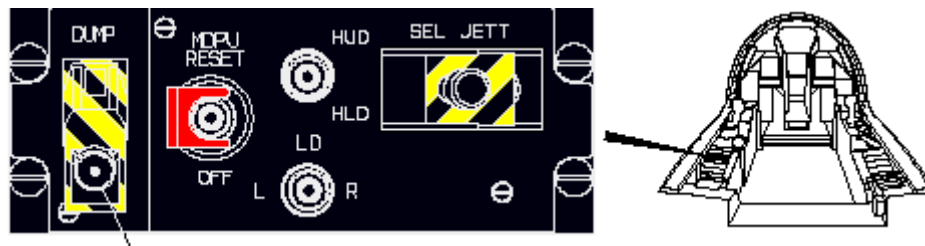
Sans objet.

1.17. Renseignements sur les organismes

Sans objet.

1.18. Renseignements supplémentaires

1.18.1. Description des fonctions « vidange interne » et « largage combat » du Rafale



Positionnement du boîtier de contrôle



Boîtier de contrôle

La distance séparant la vidange interne (interrupteur *DUMP*) et la commande de largage combat (interrupteur *SEL JETT*) est de 8,5 cm.

Le premier s'actionne en relevant le cache vers l'avant puis en basculant l'interrupteur vers l'avant. Le second s'actionne en soulevant le cache, en le décalant à gauche ce qui permet d'appuyer sur le poussoir de largage combat.

La vidange interne n'est présente que sur Rafale marine.

1.19. Techniques spécifiques d'enquête

Sans objet.

PAS DE TEXTE

2. ANALYSE

L'événement est un largage involontaire des réservoirs pendulaires, lors de la mise en œuvre du système de vidange de l'aéronef.

L'analyse qui suit se décompose en deux parties. La première reconstitue le scénario de l'événement à partir de l'enregistrement Hi8, la deuxième identifie les causes possibles de l'incident.

2.1. Scénario de l'événement

2.1.1. Mission d'entraînement aux passes de tir aux bombes guidées laser.

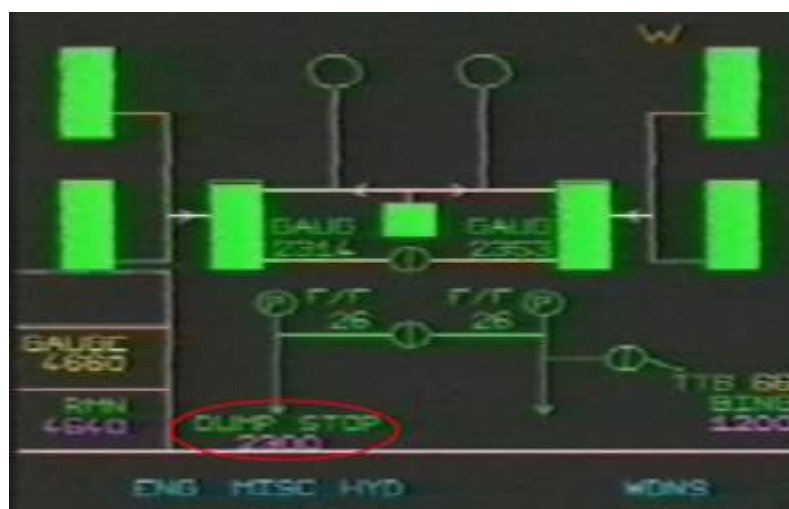
L'exploitation des enregistrements de la première partie de la mission n'apporte aucun élément susceptible d'expliquer l'événement.

Préparation du retour sur le terrain de Landivisiau

Les annonces radio qui précèdent l'événement sont les suivantes :

- 12h32'11'', le leader annonce la fin de la partie tactique du vol.
- 12h32'30'', l'ailier accuse réception.
- 12h32'41'', le leader annonce « *check fuel* ».
- 12h32'44'', l'ailier répond « four seven », signifiant qu'il lui reste 4,7 t.
- 12h32'45'', le leader accuse réception.
- 12h32'51'', le leader demande « *you set your dump at 2.3* ».
- 12h32'55'', l'ailier annonce « *dump stop reset 2.3* ».

Comme le montre l'enregistrement Hi8⁹, l'ailier a vérifié la sélection de la quantité de carburant restant dans l'aéronef après vidange (2 300 kg conformément aux directives du leader).



Visualisation tête latérale (VTL) droite 8 secondes avant événement

⁹ La qualité de l'image est liée à l'enregistrement analogique.

Moins d'une seconde avant l'événement, la page des emports apparaît en VTL gauche. L'indication « *SEL* » encadrée en vert ainsi que l'apparition simultanée de « *JETT* » en CTH indiquent l'entrée dans le mode largage sélectif.



Visualisation VTL gauche et CTH moins de 1 seconde avant l'événement

L'enregistrement des visualisations VTL gauche et CTH montre que le pilote a soulevé le cache du poussoir de largage combat.

À 12h33'04'', le pilote relève le cache et appuie quasi simultanément sur le bouton poussoir. L'action dure moins d'une seconde. La page « *weapon* » a à peine le temps de s'afficher que les charges sont déjà parties.

Immédiatement après l'affichage de la page des emports en VTL gauche, le bidon gauche puis le droit disparaissent de la page des emports, attestant du largage de ceux-ci.

La vitesse d'enchaînement des actions de déplacement du cache largage combat et d'appui sur le bouton poussoir ne laisse aucune opportunité au pilote d'analyser l'apparition de la page emport sur la VTL gauche et donc de corriger son plan d'action.



Visualisation VTL gauche juste après l'événement

Le largage sélectif des 2 RPL a fonctionné suite à l'appui sur la commande largage combat.

En raison de la rapidité de son action, le pilote n'a pas pu profiter de l'apparition de la page « weapon » pour corriger son erreur.

2.2. Recherche des causes de l'incident

2.2.1. Causes techniques

L'analyse des CRM n'a pas révélé de panne sur les circuits de l'aéronef. Par ailleurs, les commandes de vidange et de largage combat fonctionnent.

Aucune défaillance technique n'est à l'origine de l'événement.

2.2.2. Causes liées aux facteurs humains et organisationnels

2.2.2.1. Mission et composition de l'équipage

Il s'agit d'une mission d'instruction en patrouille de deux Rafale. L'objectif est de simuler le largage de bombes guidées laser. De l'avis général, ce vol est considéré comme assez simple.

La nature du vol ne semble pas présenter de difficulté particulière.

Le leader de la patrouille est moniteur et chef de dispositif sur Rafale. Il totalise 2 520 heures de vol. Il est également pilote d'essai.

L'équipier est pilote stagiaire, en transformation au sein de la flottille 11F depuis le 1^{er} septembre 2015. Il a terminé sa formation à Saint-Dizier en juin 2015. En septembre 2015, il a été affecté à Landivisiau au CENTEX GAE et mis pour emploi à la flottille 11F pour poursuivre sa formation. Il totalise 483 heures de vol dont 76 sur Rafale.

Les deux équipiers volaient ensemble pour la première fois.

La composition de la patrouille n'appelle pas de remarque particulière.

2.2.2.2. Contexte humain

- Expérience du pilote stagiaire :

Le pilote stagiaire totalise 483 heures de vol dont 76 sur Rafale. Sur ces 76 heures, 13 ont été réalisées sur Rafale marine.

Il s'agit de son premier vol de familiarisation à la conduite de tir de bombes guidées laser.

Le pilote stagiaire réalise ce type de mission pour la première fois et totalise un nombre réduit d'heures de vols sur Rafale marine. Son inexpérience, liée à cette étape initiale de la formation, est probablement un des facteurs contributifs à la survenue de l'événement.

Le pilote effectue la procédure de vidange en actionnant involontairement un bouton qui déclenche le largage des bidons.

La perte des bidons est due à une erreur d'exécution.

- Conditions physiques et mentales :

D'après les données recueillies, le pilote stagiaire n'a pas ressenti de manque de sommeil le jour de l'événement ni les jours précédents. Il s'est alimenté correctement avant le vol.

La fatigue ne semble pas être à l'origine de l'action involontaire du pilote.

La nature du vol ne semble pas présenter de difficulté particulière. Cependant, certains éléments contextuels pourraient contribuer à rendre la mission plus difficile pour le pilote en formation car :

- c'est la première fois qu'il vole avec le commandant de la flottille ;
- c'est son premier vol de familiarisation à la conduite de tir de bombes guidées laser ;
- la manœuvre de vidange avait été effectuée une seule fois en vol trois semaines auparavant ;
- ce vol arrive à un stade de la formation auquel le stagiaire a la volonté de démontrer sa motivation. Il veut la démontrer notamment à travers sa réactivité aux ordres de son leader et de fait il agit précipitamment.

Le contexte dans lequel se situe le pilote stagiaire pourrait avoir généré un stress qui aurait pu contribuer à la survenue de l'événement.

2.2.2.3. Ergonomie des commandes

Les commandes « largage combat » et « vidange carburant » sont séparées de 85 mm. Elles sont différenciées par leurs formes (une verticale et une horizontale) et sont protégées par un cache à soulever pour déclencher une action (appuyer ou pousser). Elles peuvent être masquées par la manette des gaz située au-dessus ce qui n'était pas le cas lors du vol d'après la reconstitution réalisée au simulateur.

Lorsque le pilote déplace le cache de largage sélectif, la page des emports apparaît sur la visualisation latérale gauche. L'écran de largage sélectif n'a pas été perçu par le pilote qui a appuyé sur le bouton immédiatement après avoir soulevé le cache.

L'ergonomie physique des commandes du Rafale n'appelle pas de remarque particulière en lien avec l'événement.

2.2.2.4. Contexte organisationnel

- Formation :

A l'issue de sa formation spécialisée aux États-Unis (160 heures de vol en un an sur avion T45), le stagiaire est macaronné (le 16 août 2014) et rejoint la BAN de Landivisiau pour une ré-adaptation à l'espace aérien français (sur Falcon 10). Il part ensuite sur la base aérienne de Saint-Dizier où pendant 6 mois, de janvier à juin 2015, il s'entraîne sur Rafale Air. En septembre 2015, il rejoint la BAN de Landivisiau pour voler sur Rafale marine.

A l'arrivée des pilotes sur la BAN de Landivisiau, une formation théorique complémentaire sur le Rafale marine est dispensée. L'accent est mis sur les différences entre Rafale marine et Rafale air.

La spécificité du Rafale marine équipé d'une vidange carburant a été étudiée en septembre 2015.

- Briefing :

Le briefing a lieu à 12h30 et dure quarante minutes. Pendant ce briefing, le leader évoque la vidange à faire en fin de vol. Cette manœuvre avait été effectuée par l'ailier une seule fois (en vol) trois semaines auparavant.

Le leader ne rappelle pas la procédure qu'il considère comme acquise et ne vérifie pas les connaissances de l'élève. De son côté, l'ailier ne pose pas de questions. Pour lui, tout est clair.

Un rappel des procédures spécifiques au Rafale marine au profit des stagiaires récemment affectés pourrait les aider à mobiliser des connaissances récemment acquises.

2.2.2.5. Synthèse FHO

Lors de cet événement, une erreur¹⁰ a été commise par le pilote en formation. L'erreur fait partie du processus d'apprentissage. C'est la raison pour laquelle des barrières sont mises en place. Dans ce cas, elles n'ont pas permis la récupération de l'erreur. L'environnement de travail a conduit le pilote en formation à agir précipitamment rendant inefficace la dernière barrière pouvant l'alerter de son erreur.

¹⁰ Une erreur est une situation où une séquence planifiée d'actions ne parvient pas à ses buts. [...]. Une erreur n'est jamais volontaire. (Daniellou et al., 2010)

3. CONCLUSION

L'incident est une action involontaire du pilote sur la commande de largage des réservoirs pendulaires.

3.1. Eléments établis utiles à la compréhension de l'événement

Une patrouille de deux Rafale de la marine nationale est de retour sur la base de Landivisiau. Les pilotes viennent d'effectuer un vol d'instruction au largage de bombes guidées laser. L'exécution de la mission est jugée satisfaisante et les pilotes se préparent à l'atterrissage. Comme prévu lors du briefing avant vol, afin de se poser sans dépasser la masse maximale, il est nécessaire de vidanger une partie du carburant.

Le pilote ailier totalise 76 heures de vol sur Rafale dont 13 sur Rafale marine qui est le seul à posséder le système de vidange carburant.

Après avoir vérifié la valeur d'arrêt automatique de la vidange carburant, il initie sa manœuvre. Il relève le cache de l'interrupteur largage combat et appuie quasi simultanément sur le bouton poussoir. Il largue en mer ses deux RPL.

La vitesse d'enchaînement des actions de déplacement du cache largage combat et d'appui sur le bouton poussoir ne lui a laissé aucune opportunité d'analyser l'apparition de la page emport sur la VTL gauche et donc de corriger son action.

La patrouille se pose à Landivisiau.

Les pilotes sont indemnes et les avions intègres. Les deux RPL de l'ailier sont détruits et n'ont pas causé de dégât au tiers.

3.2. Causes de l'événement

L'événement est dû à une erreur d'exécution du pilote équipier

PAS DE TEXTE

4. RECOMMANDATIONS DE SECURITE

4.1. Mesures de prévention ayant trait directement à l'événement

Néant.

4.2. Mesures de prévention n'ayant pas trait directement à l'événement

Néant.