

	AÉRO-CLUB DU CE AIRBUS OPERATIONS TOULOUSE	
	CISOA Commission Interne pour la Sécurité des Opérations Aériennes	
29/04/2015	Extraits du bulletin sécurité de la DSAC n°21	Page 1/4

Compilation de Jean-Louis Rabilloud

L'insensibilité aux alarmes

Le récent [bulletin sécurité de la DSAC intitulé Objectif **Sécurité** n°21 - Mars 2015](#) relate plusieurs événements où des pilotes et des contrôleurs n'ont pas tenu compte d'une alarme pourtant destinée à attirer leur attention sur des situations anormales ou de danger potentiel.

Loin de remettre en cause l'apport incontestable à la sécurité des divers dispositifs d'alarmes apparus au cours du développement de l'aviation et de sa densification, les rédacteurs de ce bulletin s'interrogent cependant sur les limites de la perception humaine des alarmes en situation de stress ou de concentration sur une tâche.

Les événements cités sont en majorité relatifs à l'aviation commerciale. Certains concernent des alarmes provenant de systèmes sophistiqués (alertes d'anticollision avec le sol GPWS et MSAW ou avec d'autres trafics TCAS, ACAS, STAC, AMV, d'incursion de piste RAAS, RIMCAS ou de cisaillement de vent Windshear) mais également des alarmes issues de systèmes classiques telles que des alarmes de dépressurisation, de décrochage, de train non sorti ou liées au GPS.

NOTA : ces nombreux sigles sont explicités dans le bulletin sécurité de la DSAC accessible par le lien : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/OBJECTIF_21web.pdf .

L'aviation légère est plus particulièrement concernée par les alarmes de décrochage, de train non sorti et celles liées au GPS, qui sont parfois non entendues ou jugées gênantes par les pilotes.

Les quelques extraits ci-après du bulletin illustrent le fait que dans certaines situations nous pouvons être insensible aux alarmes.

Alarmes similaires

Lors de leur formation, les pilotes et contrôleurs apprennent à associer à une alarme sonore une signification et souvent une action. Cela leur permet de réagir plus rapidement et plus facilement à une situation potentiellement dangereuse. Pour un pilote, l'alarme de décrochage signifie, par exemple, la prise immédiate d'une assiette à piquer. Toutefois, deux alarmes peuvent, dans certains cas, avoir des sonorités très proches, si bien que l'oreille humaine aura du mal à les différencier. Dans d'autres cas, deux défauts peuvent être signalés par une alarme sonore identique. Le pilote est alors sensé comprendre la signification de l'alarme par une analyse de la situation.

Encore faut-il que cette analyse soit ou puisse être réalisée, ce qui n'est pas toujours le cas, comme on le verra dans les exemples ci-après.

CISOA	AÉRO-CLUB DU CE AIRBUS OPERATIONS TOULOUSE	
29/04/2015	Extraits d'un bulletin Sécurité de la DSAC n°21 L'INSENSIBILITE AUX ALARMES	Page 2/4

Confusion entre le son du GPS et l'alarme de sortie de train...

L'instructeur explique que, lors d'un vol d'entraînement, après plusieurs tours de piste, il demande à l'élève d'effectuer un exercice de panne moteur. Celui-ci positionne l'avion en vent arrière rapprochée. L'instructeur indique qu'il vérifie les actions de l'élève et qu'il le voit manœuvrer la commande du train d'atterrissage. Il lui rappelle qu'il doit vérifier sa vitesse avant de sortir les volets et le train. Par le travers du seuil de piste l'élève réduit la puissance du moteur (aucune alarme ne retentit alors). En finale, l'instructeur commente la tenue du plan de descente et de la vitesse. En courte finale l'élève sort les volets sur 40° et arrondit. À ce moment, une alarme retentit. L'avion atterrit avec le train rentré et s'immobilise sur l'axe de piste.

L'instructeur ajoute que le GPS de bord était en service sur la fonction « GO-TO ». Cette dernière entraîne le déclenchement d'une alarme sonore et visuelle à l'approche du point sélectionné. Il précise qu'il s'était habitué à entendre cette alarme pendant les tours de piste précédents. Au moment du posé, il a pensé que l'alarme qu'il entendait était celle du GPS. Il a perçu ensuite que l'avion était plus bas que d'habitude et que le train d'atterrissage n'était pas sorti. Il a repris les commandes mais l'hélice a touché le sol avant qu'il puisse remettre de la puissance.

Selon le rapport d'enquête du BEA, l'activité de formation sur un aérodrome connu, avec des exercices de pannes répétés en tour de piste, combinée au déclenchement habituel de l'alarme sonore du GPS, a pu favoriser une « hypovigilance » contributive à ce type d'accident.

Insensibilité à une alarme

Il peut paraître surprenant que des pilotes, parfois chevronnés, aient pu omettre d'entendre ou de voir l'alarme qui était censée les avertir de l'imminence d'un danger ou d'une erreur qui, au final, a conduit à un accident. C'est pourtant un scénario qui n'a rien d'exceptionnel, avec une absence de perception qui porte en général sur l'alarme sonore, même quand elle a retenti à des niveaux élevés. L'équipage du vol AF447 semble, par exemple, avoir été sourd à l'alarme « stall » qui l'avertissait du risque imminent de décrochage de l'avion alors que, les yeux rivés sur les instruments de bord, il se trouvait soumis à un stress intense. La focalisation des pilotes sur un objectif ou une tâche – conjuguée à la prééminence de la perception des alarmes visuelles sur les alarmes sonores – peut ainsi conduire un équipage à faire une analyse erronée de la situation et à prendre des décisions inappropriées. L'insensibilité à une alarme peut également résulter de la répétition de son déclenchement sans qu'il soit justifié, avec pour résultante une perte de confiance et une insensibilité à l'alarme en question, typique du « Cry-Wolf effect » (voir la rubrique fausses alarmes).

Arrivée sur le ventre à Megève...

Le lien qui suit donne accès à une vidéo ([tournée par un passager et visible via le lien https://www.youtube.com/watch?v=5McECUtM8fw](https://www.youtube.com/watch?v=5McECUtM8fw)) qui est une illustration parfaite de la surdité ou de l'aveuglement dans lequel les équipages peuvent être plongés. Dans cette vidéo, filmée par un passager, l'équipage d'un monomoteur à train rétractable ne semble à aucun moment entendre l'alarme sonore, pourtant stridente et continue, qui lui signale que le train de l'appareil n'est pas sorti alors que l'avion se trouve en approche finale de l'altiport de Megève. Au moment de l'atterrissage, les pilotes ne semblent pas comprendre ce qui se passe...

CISOA	AÉRO-CLUB DU CE AIRBUS OPERATIONS TOULOUSE	
29/04/2015	Extraits d'un bulletin Sécurité de la DSAC n°21 L'INSENSIBILITE AUX ALARMES	Page 3/4

Il arrive aussi que des fausses alarmes fréquentes finissent par dissuader l'équipage d'y prêter attention !

Fausse alarmes et « Cry-Wolf effect »

Dans une de ses fables, Esoppe rapporte qu'un jeune berger, qui s'ennuyait à garder les moutons des villageois, trouvait divertissant d'alerter les habitants en prétendant avoir vu un loup. Lorsque l'animal apparaît en chair et en os, plus personne ne fait attention aux cris de l'enfant, qui finira, comme on peut l'imaginer, entre les crocs de la bête... Il en va ainsi des fausses alarmes qui, à force de répétition, finissent par ne plus être perçues, voire gêner ceux qu'elles devraient alerter. Dans ces situations, on parle de « Cry-Wolf effect ».

Même équipage, même alarme, conséquences différentes

Le 17 mai 2011, le train principal gauche d'un Beech-1900D de la compagnie américaine Great Lakes Aviation s'efface alors que l'appareil atterrit sur l'aéroport de Denver. L'équipage indiquera ne pas avoir tenu compte de l'alarme (visuelle et sonore) de sortie du train notamment parce qu'une fausse alarme du même type leur était arrivé trois semaines plus tôt sur un autre avion (le voyant confirmant la sortie du train gauche ne s'était alors pas complètement allumé en raison d'une connexion électrique). Lors du deuxième événement, le train gauche de l'avion s'est effacé, contrairement à la fois précédente...

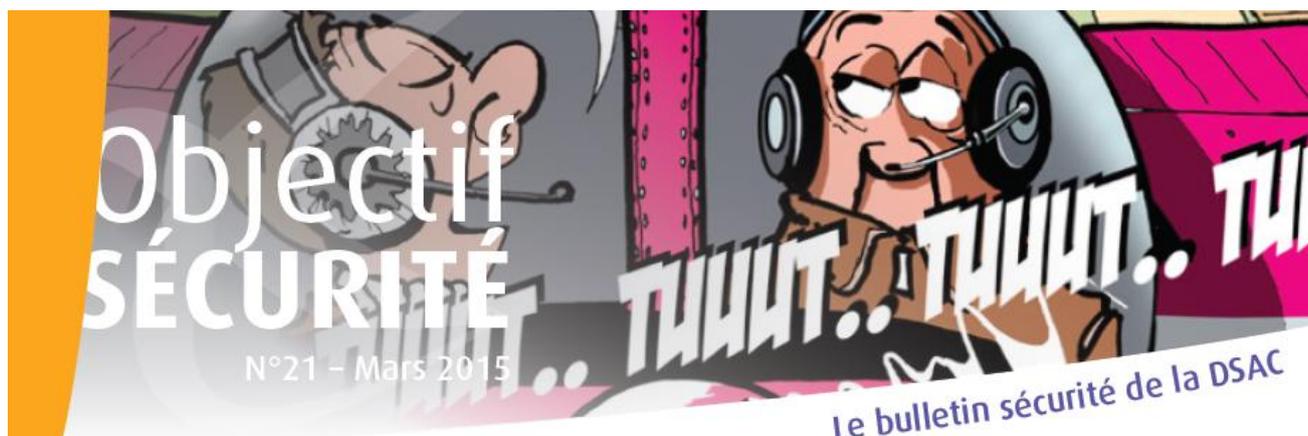
Enfin certaines alarmes peuvent devenir gênantes !

Alarmes gênantes

Dans certaines situations, la survenue d'une alarme peut être considérée comme une gêne par les personnes qu'elle est censée prévenir d'un danger. Sa survenue est alors assimilée à un stress supplémentaire, que certains n'hésiteront pas à supprimer, parfois même à titre préventif, de façon à s'assurer qu'elle ne se produira pas ! C'est par exemple le cas lorsque le nombre de fausses alarmes est jugé trop élevé par les personnes concernées. On rejoint alors, dans ce dernier cas, la thématique « Cry-Wolf effect » abordée plus haut.

Un pilote rapporte : « nous avons récupéré [cet hélicoptère] en remplacement [d'un autre]. Il est équipé d'un GPS avionné [...] dont la mise à jour [...] est différente de notre version habituelle. Il s'avère que ce GPS est couplé à une alarme sonore de type bip aigu répétitif qui nécessite d'être acquitté par l'appui répété sur la touche "message" et donc de lâcher le pas collectif et de regarder à l'intérieur. [Le son ...]. Les déclenchements intempestifs sont fréquents ; 3 fois par exemple lors de la finale d'approche ILS pendant mon entraînement VSV. Par ailleurs, comme l'alarme sonne systématiquement à la fin de l'autotest et que celui-ci est très long, en fonction du moment auquel les systèmes avioniques seront mis sur marche; il est probable que le BIP retentisse pendant la phase de vol stationnaire. Cette alarme m'apparaît plus être une gêne qu'un élément contribuant à la sécurité. »

En conclusion, souvenons-nous qu'une alarme doit toujours donner lieu à une analyse pour être comprise sans ambiguïté ni erreur, puis à une décision d'action adaptée ou de non action s'il s'avère que cette alarme n'est pas pertinente dans la situation présente.



Les ALARMES

... lire ce dossier page 2

ÉDITORIAL

Par Patrick Cipriani, directeur de la sécurité de l'Aviation civile (DSAC)

LES CHIFFRES ONT LA PAROLE

6 p.2

FOCUS SUR UN THÈME

Les alarmes..... p.2

Batteries Lithium : un sujet brûlant

Automédication : attention !

Ballons : des atterrissages pas toujours aussi doux que le vol

MAIS QUE S'EST-IL DONC PASSÉ ?

Une descente qui s'achève en mer.....p.13

1^{ER}, 2^E ET 3^E TRIMESTRES 2014

Accidents en aviation générale

Accidents en transport commercialp.13

UNE SÉLECTION D'ÉVÉNEMENTS

Risques ciblés du PSE.....p.18

édito
sommaire

Le développement de dispositifs d'alerte est indissociable de l'amélioration continue de la sécurité aérienne. Ainsi, la généralisation du GPWS en transport aérien commercial, dans les années 1990, a contribué à une diminution significative du nombre de CFIT (impact sans perte de contrôle). Le perfectionnement technologique des aéronefs et des aides à la navigation aérienne, lui-même fortement contributif à l'amélioration de la sécurité, est allé de pair avec une multiplication des alarmes de toutes sortes, tant à bord qu'au sol : TCAS, APM, STCA, RIMCAS, APW, MSAW, ROPS et bien d'autres acronymes sont entrés dans le langage commun des acteurs du transport aérien.

Conçus pour apporter une aide aux pilotes ou aux contrôleurs aériens, ces dispositifs montrent parfois leur limite, une limite qui s'apparente souvent à la capacité cognitive de l'être humain. Durant les quelques minutes de stress intense vécu par l'équipage du vol AF447 avant qu'il ne vienne frapper les eaux de l'Atlantique, les pilotes ne paraissent pas avoir entendu certaines alarmes, tant leur cerveau était saturé d'informations et de questions. D'autres événements, plus ou moins graves recensés ces dernières années, confirment que les réactions de l'homme confronté à une alarme peuvent, de prime abord, se révéler singulières : selon les circonstances, ces réactions vont de l'insensibilité à la contrariété en passant par l'incompréhension ou le doute, avec comme dénominateur commun des conséquences néfastes pour la sécurité.

Ce sujet fait désormais l'objet de travaux approfondis, où la science de l'ingénieur (qui conçoit un équipement) se trouve notamment confrontée à la mécanique de l'émotion (de l'utilisateur) lorsqu'une alarme survient. Sans entrer dans ces considérations, ce numéro explore la palette des situations de ce type et tente d'en tirer quelques enseignements, tout en gardant à l'esprit le fait que les événements rapportés ne doivent pas cacher ceux, beaucoup plus nombreux, au cours desquels les alarmes ont joué leur rôle et n'ont, de ce fait, pas été notifiés.

Patrick Cipriani

Directeur de la sécurité de l'Aviation civile

