



DSAC

INFO SÉCURITÉ DGAC

N° 2020/01

Une info sécurité est un document diffusé largement par la DGAC, non assorti d'une obligation réglementaire dont le but est d'attirer l'attention de certains acteurs du secteur aérien sur un risque identifié ou de promouvoir des bonnes pratiques.
Cette info sécurité est disponible sur : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/info-securite-dgac>

Opérateurs concernés	Tous les exploitants d'aéronefs
Sujet	Threat and Error Management (TEM)
Objectif	Promouvoir les bonnes pratiques d'utilisation de la méthode TEM
Contexte	<p>Exigences et définitions</p> <p>Le <i>Threat and Error Management</i> (TEM) est un des éléments de la formation <i>Crew Resource Management</i> (CRM) requis par l'AESA (Règlement UE n°965/2012 ORO.FC.115 et AMCs). Au même titre que les autres éléments du CRM, il représente une composante importante de chacune des compétences pilotes, pour alimenter la formation basée sur les compétences (<i>Competency-based training</i>, AMC1 ORO.FC.115).</p> <p>Le modèle TEM est composé de trois éléments de base : les menaces, les erreurs et les états indésirables de l'aéronef (UAS, pour <i>undesired aircraft state</i>).</p> <p>Ces éléments doivent être gérés dans les opérations quotidiennes des membres d'équipage.</p> <p>Une <u>menace</u> est un évènement indépendant de l'équipage technique nécessitant une action de sa part pour éviter une conséquence sur le vol. Les menaces peuvent être anticipées, non anticipées ou latentes.</p> <p>Une <u>erreur</u> est une action ou inaction de l'équipage qui conduit à un écart observable par rapport aux intentions ou aux attentes de l'équipage. Une violation est volontaire (par exemple en cas de transgression) alors qu'une erreur est involontaire (par exemple en cas d'oubli ou de mauvaise manipulation).</p> <p>Un <u>UAS</u> (<i>Undesired Aircraft State</i>) est un état indésirable de l'aéronef. Les UAS résultent d'une gestion inefficace des menaces et des erreurs. La gestion des UAS est la dernière opportunité d'éviter l'accident. Un UAS peut survenir lors de manœuvres en vol, de manœuvres au sol, ou du fait d'une configuration incorrecte.</p> <p>Les membres d'équipage doivent prendre des <u>mesures</u> pour empêcher les menaces, erreurs et UAS de réduire les marges de sécurité dans la conduite des opérations.</p> <pre>graph LR; A[Menace et/ou Erreur] --> B[UAS]; B --> C[Accident]; D[Mesures] --> B; D --> C;</pre>

Toute remarque quant à la mise en œuvre des mesures proposées dans cette info sécurité DGAC est à adresser à :
rex@aviation-civile.gouv.fr

Le TEM consiste donc à identifier les menaces, prendre en compte les erreurs et mettre en œuvre des stratégies pour les gérer. Cette approche est dynamique, et nécessite une actualisation régulière de l'identification des menaces, des erreurs, des UAS et des mesures au cours du vol.

Difficultés et bonnes pratiques identifiées

Des rapports du BEA ont souligné que la mise en œuvre incomplète de la démarche TEM (ou son absence) pouvait être un facteur contributif à un incident ou à un accident. Le BEA relève que même si l'équipage est formé au TEM et que les menaces sont connues, le succès de l'approche TEM requiert en outre l'identification de mesures claires, acceptées collectivement et mises en œuvre à la suite d'un échange ordonné entre les membres d'équipage.

Les contrôles en vol effectués par la DGAC indiquent aussi qu'au-delà de l'identification des menaces et des erreurs, la partie « Management » est la partie la plus fragile dans la mise en œuvre du TEM. En effet, si le TEM est généralement connu des équipages, il n'est pas toujours employé de façon adéquate et se limite parfois à l'identification des menaces lors des briefings départ et arrivée, sans actualisation ni gestion au cours du vol. Réciproquement, il est important d'accepter que certains vols se déroulent en l'absence de menaces, et lorsque c'est le cas, de le verbaliser par exemple en énonçant : « nous n'identifions pas de menace particulière, donc pas de mesure particulière ».

Afin d'assurer l'efficacité de l'approche TEM, il importe donc :

- d'étendre à l'ensemble du vol les échanges à caractère TEM entre les membres d'équipage, de façon systématique, par exemple à l'occasion des briefings, mais également de façon spontanée, lorsque l'apparition de nouvelles menaces le justifie. En conséquence, la partie TEM doit être abordée en début d'analyse pour installer le contexte. (C'est le cas d'un briefing pour lequel l'essentiel des points clés reposera sur cette prise en compte des menaces) ;
- de ne pas se limiter à l'identification des erreurs et des menaces, mais bien de mener la démarche jusqu'au bout en élaborant les mesures à mettre en œuvre pour les contrer, puis d'énoncer explicitement celles retenues par l'équipage et la stratégie envisagée.

Pour garantir le bon déroulement de ces échanges TEM, une démarche-type devrait être adoptée. Cette démarche devra notamment s'appuyer sur (i) l'identification des erreurs et menaces avérées ou potentielles, (ii) leur priorisation, et (iii) l'identification des mesures associées.

L'étape de priorisation constitue un point important dans la démarche afin de mettre en phase les menaces par comparaison des risques ou conséquences.

Enfin, une mise en œuvre efficace du TEM nécessite une bonne connaissance des menaces et erreurs potentielles, d'exemples de mesures possibles ainsi qu'une pratique régulière, en ligne et en entraînement. Aussi, pour favoriser le développement de cette culture, il est important d'intégrer les principes du TEM à tous les niveaux pertinents de la compagnie. En particulier, des publications de sécurité (bulletin SV, flash SV...) présentant, pour des exemples d'événements survenus lors des opérations, des analyses des menaces, des erreurs et des mesures qui ont ou auraient pu être décidées permettent d'accélérer l'acquisition de cette culture.

Les documents référencés en annexe permettent d'approfondir les notions présentées dans cette Info Sécurité. Il est à noter que le document *The Principles of Threat and Error Management (TEM) for Helicopter Pilots, Instructors and Training Organisations* est également pertinent pour les exploitants d'aéronefs à voilure fixe.

Toute remarque quant à la mise en œuvre des mesures proposées dans cette info sécurité DGAC est à adresser à :

rex@aviation-civile.gouv.fr

Actions recommandées	<p>En conséquence, la DGAC recommande aux exploitants d'aéronefs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de déterminer les conditions de déclenchement d'un échange TEM entre les membres d'équipage, afin de réactualiser l'identification des menaces, erreurs et mesures associées pendant toute la durée du vol ; elle doit être prise en compte en début d'analyse pour installer le contexte lors des briefings ou lors d'événements particuliers ; - de structurer ces échanges TEM, afin de garantir l'identification de mesures pertinentes ; - de décrire la démarche TEM ainsi retenue dans leur manuel d'exploitation ; - d'inclure la démarche TEM dans la formation des équipages et la standardisation des instructeurs ; - de s'assurer lors des entrainements et contrôles que cette démarche est appliquée correctement pendant toutes les phases du vol ; - d'intégrer les principes du TEM dans les communications de sécurité de la compagnie.
Annexes	<ul style="list-style-type: none"> - Skybrary - Threat and Error Management (TEM) in Flight Operations https://www.skybrary.aero/index.php/Threat_and_Error_Management_(TEM) - TEM - Captain Dan Maurino (Coordinator, Flight safety and Human Factors Programme – ICAO) http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/515.pdf - The Principles of Threat and Error Management (TEM) for Helicopter Pilots, Instructors and Training Organisations – EASA/European Helicopter Safety Implementation Team (EHIST) http://essi.easa.europa.eu/ehest/wp-content/uploads/2015/01/HE8.pdf - Defensive Flying for Pilots: An Introduction to Threat and Error Management - Ashleigh Merritt, Ph.D. & James Klinect, Ph.D. http://flightsafety.org/files/tem_dspt_12-6-06.pdf - 2 août 2013 : incident grave en approche de Bordeaux-Mérignac (France) d'un Airbus A320 https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2013/f-ni130802/pdf/f-ni130802.pdf - 16 octobre 2012 : accident à l'atterrissage à Lorient Lann Bihoué (France) d'un Bombardier CRJ-700 https://www.bea.aero/docspa/2012/f-ze121016/pdf/f-ze121016.pdf

Toute remarque quant à la mise en œuvre des mesures proposées dans cette info sécurité DGAC est à adresser à :
rex@aviation-civile.gouv.fr