

---

## **Étude sur les pertes de contrôle de la trajectoire en phase d'approche lors de la remise de gaz**

### Résumé

Vers la fin des années 2000, le BEA a observé qu'un certain nombre d'accidents ou d'incidents graves en transport public aérien était lié à une perte de contrôle de la trajectoire pendant ou à l'issue d'une remise de gaz (RdG) en phase d'approche (PARG). D'autres événements mettaient en évidence une gestion inadéquate de la relation assiette / poussée par l'équipage alors que le mode de RdG n'était pas engagé mais que l'avion était proche du sol et que l'équipage cherchait à s'en éloigner.

De plus, ces événements constatés semblaient présenter des caractéristiques communes telles que la surprise, le phénomène de focalisation excessive d'au moins un membre d'équipage, la faible communication entre membres d'équipage, et la difficulté à gérer les automatismes.

Une étude a donc été lancée afin de :

- lister et d'analyser les facteurs communs entre ces événements ;
- proposer des axes de prévention.

Les organismes suivants ont été invités à participer à l'étude :

- la compagnie Air France ;
- la compagnie Corsair ;
- la compagnie XL-Airways ;
- l'Organisme du Contrôle en Vol (OCV) ;
- la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC) ;
- le constructeur Airbus ;
- le constructeur Boeing ;
- le National Transportation Safety Board (NTSB) ;
- l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (AESA) ;
- l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) ;
- l'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE) ;
- un pilote expert en facteurs humains et en formation de pilotes ;
- Dedale, société spécialisée en facteurs humains et gestion de risques.

Durant l'étude, des contacts ont été établis avec la FAA et le groupe international Commercial Aviation Safety Team (CAST).

Dans un premier temps, un travail statistique principalement basé sur les données du BEA et de l'OACI a été conduit. Puis, dans un second temps, des événements significatifs ont été sélectionnés et analysés. Par la suite, un sondage adressé aux pilotes de lignes a été effectué et des séances de simulateurs sur Boeing 777 et Airbus 330 ont également été réalisées.

L'ensemble de ces résultats a ensuite été analysé puis présenté aux participants de l'étude.

Le présent rapport d'étude comporte 34 recommandations de sécurité.

Lien vers le rapport : <https://www.bea.aero/etudes/parg/etude.parg.pdf>

---

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-048 FRAN-2013-049 FRAN-2013-050

Parmi les différentes possibilités de construction d'une approche interrompue, celle en ligne droite n'est pas privilégiée alors qu'elle pourrait faciliter le pilotage et l'utilisation des automatismes des aéronefs. Par ailleurs, l'altitude de remise de gaz publiée n'est pas, aujourd'hui, reliée aux performances des avions. La vitesse ascensionnelle de la plupart des avions modernes est élevée et doit même être limitée pour certains. Ainsi, le BEA a recensé des cas où l'altitude de remise de gaz publiée ne permet pas aux équipages de disposer du temps nécessaire - une minute environ - pour réaliser les actions prévues avant son interception. Or, l'étude a montré que le temps disponible lors de la remise de gaz est un facteur déterminant à sa réussite.

### Aussi le BEA recommande que :

l'OACI indique que, durant la construction d'une procédure d'approche interrompue, les trajectoires d'approche interrompue en ligne droite doivent être privilégiées lorsque cela est possible,  
l'OACI introduise, dans les SARPS ou PANS que, lors de la construction d'une procédure d'approche interrompue, la hauteur de la première contrainte verticale soit la plus haute possible au regard des performances des aéronefs de transport public effectuant une remise de gaz standard,  
sans attendre, l'AESA en coordination avec Eurocontrol, prenne les mesures nécessaires afin de diffuser les avantages de sécurité issus des recommandations ci-dessus.

### **Réponse**

En ce qui concerne la construction des procédures, la DGAC a fait évoluer le recueil de critères pour la conception des procédures de vol aux instruments pour y préconiser de maintenir en ligne droite la procédure d'approche interrompue autant que possible.

Par ailleurs, la DGAC a noté que l'AESA a émis un SIB sur le thème de l'étude PARG.

Le suivi de cette recommandation par la DGAC est clos.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour** 15/09/2014

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-046 FRAN-2013-047

### Formation des contrôleurs et communications radiotéléphoniques de l'ATC

L'étude a montré que les échanges ATC entre le contrôleur et l'équipage lors d'une remise gaz perturbent les équipages mais que certains dialogues pourraient être différés. Dans le paragraphe 5.2.1.7.3.1.1 de l'Annexe 10, l'OACI prévoit, dans certaines phases de vol, qu'aucune transmission ne doit être faite à un aéronef. Ce n'est pas le cas pour l'approche interrompue.

#### Aussi le BEA recommande que :

l'OACI étende les dispositions de l'Annexe 10 à la phase de remise de gaz en exigeant que, sauf pour des raisons de sécurité, aucune transmission ne soit adressée à un aéronef lors d'une manoeuvre d'approche interrompue tant que l'équipage n'a pas indiqué qu'il était de nouveau disponible ;

l'AESA, en coordination avec Eurocontrol et les autorités nationales de l'aviation civile, s'assure que les risques associés aux transmissions et modifications de trajectoire pendant une remise de gaz soient pris en compte par les organismes de formation ATM ou les prestataires de services de navigation aérienne (ANSP) durant la formation initiale et les entraînements périodiques des contrôleurs aériens.

### **Réponse**

La DGAC a modifié l'arrêté du 27 juin 2000 relatif aux procédures de radiotéléphonie à l'usage de la circulation aérienne générale et plus spécifiquement son paragraphe 1.6 « communications et sécurité » qui stipule désormais que, «Lorsqu'un pilote effectue une remise de gaz, aucun message, autre qu'un accusé réception, ne lui est transmis pendant la première partie de l'approche interrompue, sauf pour des raisons de sécurité immédiate » :  
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031885650&categorieLien=id>

En ce qui concerne la formation des contrôleurs aériens, la DGAC a fait évoluer programmes de formation initiale de l'ENAC en y intégrant cette bonne pratique. Le manuel de phraséologie des contrôleurs va également être amendé conformément à la révision de l'arrêté.

Le suivi de cette recommandation par la DGAC est clos.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour** 08/03/2016

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-044 FRAN-2013-045

### Modification des trajectoires de remise de gaz par l'ATM

L'ATC peut modifier la trajectoire publiée d'approche interrompue au cours d'une manoeuvre de remise de gaz. Les équipages peuvent alors être surpris, voire déstabilisés de devoir changer leur projet d'action au cours de la manoeuvre. Les conséquences de ces changements peuvent être significatives, notamment en contrariant l'utilisation de certains automatismes et en augmentant la pression temporelle. Dans une phase de vol où la charge de travail est déjà très élevée, des actions supplémentaires contribuent à perturber le travail en équipage et notamment la surveillance du PM.

#### Aussi le BEA recommande que :

l'OACI définisse des normes et pratiques recommandées (SARPS) ou des procédures pour les services de la navigation aérienne (PANS) afin que les contrôleurs aériens s'abstiennent, sauf pour des raisons de sécurité, de donner des instructions contraires à la trajectoire d'approche interrompue publiée ; que, lorsque cela est nécessaire, les instructions soient annoncées aux équipages le plus tôt possible au cours de l'approche:

sans attendre les actions éventuelles de l'OACI, l'AESA, en coordination avec Eurocontrol et les autorités nationales de l'aviation civile, mette en place les mesures réglementaires limitant les modifications par rapport aux procédures d'approche interrompue publiées.

### **Réponse**

La DGAC a noté que l'AESA va prendre en considération la recommandation FRAN-2013-045 dans le cadre des tâches réglementaires RMT 0464 et RMT 0468.

Au niveau national, l'arrêté du 6 juillet 1992 (RCA3) prévoit, dans son annexe :

« d) Dès qu'un aéronef est établi en approche intermédiaire, les phases suivantes de la procédure d'approche aux instruments ne peuvent pas être modifiées par l'organisme chargé du contrôle d'approche sauf en ce qui concerne la phase finale de l'approche interrompue.

La phase finale d'une approche interrompue peut être modifiée par l'organisme chargé du contrôle dès lors que d'autres marges de franchissement des obstacles sont atteintes et peuvent être maintenues. »

La réglementation française requiert donc déjà que la trajectoire d'un aéronef sur les tronçons initiaux et intermédiaires d'une approche interrompue ne soit pas modifiée par le contrôle.

Le caractère sensible de la modification des procédures d'approche interrompue publiées est intégré dans les actions relatives à la formation et la sensibilisation des contrôleurs aériens envisagées au titre de la recommandation suivante.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour 15/09/2014**

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-043

### Représentativité des simulateurs et phénomènes d'illusions somatograviques

Les simulateurs ne représentent pas correctement le phénomène d'illusions sensorielles lors d'une remise de gaz. L'assiette et les accélérations présentes au simulateur ne sont pas celles ressenties au cours d'une remise de gaz réelle. Il n'existe pas de norme objective de qualification et d'évaluation de la représentativité des mouvements des simulateurs. Il semble toutefois techniquement possible d'améliorer la représentativité des simulateurs sur ce sujet. Les pilotes expérimentés effectuent peu de remises de gaz réelles et il est réglementairement possible que des copilotes nouvellement qualifiés n'aient jamais subi d'illusions somatograviques avant d'effectuer des vols réguliers en AEL. Lors de l'enquête sur l'accident du F-GZCP du 1er juin 2009, le BEA avait déjà recommandé à l'AESA de :  
faire évoluer les bases réglementaires pour aboutir à un niveau de qualification supérieur des simulateurs afin d'en assurer une meilleure représentativité. [Recommandation FRAN-2012-045]

Aussi, le BEA complète cette recommandation dans le cadre de cette étude et recommande que :

l'OACI s'assure que les constructeurs de simulateurs en coopération avec les constructeurs d'aéronefs améliorent la représentativité des simulateurs quant aux phénomènes d'illusions sensorielles, notamment pendant la remise de gaz.

### Réponse

La DGAC sera attentive aux actions qui pourraient être menées par l'OACI sur ce point et participe aux travaux de l'EASA sur l'amélioration de la représentativité des simulateurs (RMT 0196 et 0197).

Sur le sujet plus général de la gestion des risques liés aux phénomènes d'illusions sensorielles, la DGAC a mis en place plusieurs actions de promotion de la sécurité : organisation en juin 2013 d'un séminaire en collaboration avec l'Institut de Recherche Biomédical des Armées (IRBA) intitulé « Illusions sensorielles, pilotage et formation, comment améliorer la qualité des décisions en vol ? ».

Par ailleurs, la DGAC a publié des affiches sur ce thème et produit en collaboration avec l'IRBA un film, disponibles à l'adresse suivante :

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/illusions-sensorielles-et-desorientations-spatiales>.

Eurocontrol a également publié des « Skyclips » sur deux scénarios d'illusions sensorielles : les remises de gaz à haute énergie et le passage de zone lumineuse à sombre au décollage :

[https://www.skybrary.aero/index.php/Sensory\\_Illusions\\_%28SKYclip%29](https://www.skybrary.aero/index.php/Sensory_Illusions_%28SKYclip%29)

Le suivi de cette recommandation par la DGAC est clos.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour 31/12/2015**

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-041 FRAN-2013-042

### Remise de gaz et position du trim de profondeur

Une remise de gaz effectuée à faible vitesse avec une position du trim de profondeur inusuelle à cabrer a pu entraîner un décrochage et une perte de contrôle. Avant la remise de gaz, la vitesse a diminué et les systèmes de l'aéronef ont compensé cette perte de vitesse par un braquage du trim de profondeur à cabrer de plus en plus prononcé. En conséquence, les constructeurs d'aéronefs devraient développer des moyens permettant d'empêcher ce trim d'arriver et/ou d'être maintenu en position inusuelle lors d'une remise des gaz. Les équipages prêtent de moins en moins d'attention à la position du trim durant le vol. Il convient donc de les informer le plus en amont possible d'une diminution excessive de vitesse afin qu'ils évitent d'appliquer la pleine poussée avec une position inusuelle à cabrer du trim de profondeur.

En cas de prise d'assiette excessive à cabrer de manière incontrôlée, peu de pilotes connaissent la procédure de récupération (« upset recovery ») qui consiste à diminuer la poussée et/ou modifier la position du trim.

### En conséquence, le BEA recommande que :

l'AESA, en coopération avec les autorités nationales de l'aviation civile, les principales autorités de certification non européennes et les constructeurs, s'assure de la connaissance pratique par les pilotes de la conduite à tenir lors d'une remise de gaz à faible vitesse avec un trim de profondeur dans une position inusuelle à cabrer et évalue cette compétence ;

l'AESA, en coopération avec les principales autorités de certification non européennes, impose la mise en place de moyens permettant aux équipages de prendre conscience d'une valeur de vitesse faible et, le cas échéant, empêche l'arrivée ou le maintien en position inusuelle à cabrer du trim de profondeur.

### **Réponse**

L'AESA a indiqué prendre en compte cette recommandation dans le cadre des tâches réglementaires RMT.0581 et RMT.0582 dont l'objectif est, notamment de revoir la réglementation Part-FCL. La Commission européenne a notamment intégré des exigences dans le règlement Aircrew imposant la mise en place d'une formation théorique et pratique "upset prevention and recovery training" pour la délivrance du CPL avion et du MPL ouvrant la voie à des AMC et des GM.

La DGAC suivra cette procédure de modification de la réglementation et n'engage pas d'action préalable sur ce point à ce stade.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour 22/07/2020**

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-039 FRAN-2013-040

### Manipulation du FCU/MCP

Lors d'une remise de gaz, l'attention portée sur la manipulation du FCU/MCP peut atteindre de longues durées pendant lesquelles la surveillance de la trajectoire n'est plus assurée. La plupart des équipages manipulent le FCU/MCP en observant directement le résultat sur celui-ci et non pas sur les EFIS bien que cela ne corresponde pas aux pratiques recommandées.

En conséquence, le BEA recommande que :

l'AESA, en coordination avec les autorités nationales de l'aviation civile, s'assure que les compagnies aériennes relevant de leur responsabilité insistent de nouveau en formation sur les bonnes pratiques de manipulation du FCU/MCP, l'AESA s'assure que les constructeurs d'aéronefs améliorent, pour les nouveaux aéronefs, la conception du FCU/MCP et diminuent le temps nécessaire à son exploitation lors d'une remise de gaz, tout en évaluant l'impact de sa durée d'utilisation lors d'autres phases de vol à forte charge de travail.

### **Réponse**

Comme le précise l'attendu de la recommandation, la bonne pratique de manipulation du FCU/MCP trop peu souvent observée est de lire le résultat de cette manipulation sur les EFIS et non sur le FCU/MCP directement.

La vérification du respect des procédures normales concernant les règles d'utilisation du FCU/MCP et des vérifications croisées font partie des priorités des FOI (Flight OPS inspectors) lors des contrôles de surveillance des compagnies aériennes et des organismes de formation.

La DGAC a noté que l'AESA avait prévu d'aborder ce point avec les états lors des réunions de standardisations.

Le suivi de cette recommandation est clos.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour** 04/03/2016

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-036 FRAN-2013-037 FRAN-2013-038

### Engagement des automatismes - Surveillance des modes affichés au FMA

L'étude a montré que le nombre de changements de modes FMA au cours de la remise de gaz peut être élevé. Il est difficile pour les membres d'équipage de détecter et de comprendre tous ces changements. Les procédures de remise de gaz ne peuvent pas être évaluées en s'appuyant uniquement sur l'hypothèse d'une assimilation des changements de mode FMA. La sélection d'un mode de guidage approprié, affiché au FMA, ne garantit pas, à lui seul, le suivi correct de la trajectoire. Les procédures de remise de gaz ne sont pas évaluées dans un contexte opérationnel réaliste.

#### En conséquence, le BEA recommande que :

l'AESA s'assure que les autorités nationales de l'aviation civile vérifient, lors de leurs contrôles en vol et au simulateur, que la surveillance des modes d'engagement des automatismes par les pilotes soit correctement effectuée ;

l'AESA, en coordination avec les principales autorités de certification non européennes, s'assure que les constructeurs d'aéronefs modifient l'ergonomie de façon à rendre plus simple l'interprétation des modes FMA et faciliter la détection de leurs changements ;

l'AESA, en coordination avec les principales autorités de certification non européennes, s'assure que les procédures de remise de gaz conçues par les constructeurs et reprises par les exploitants soient évaluées dans un contexte opérationnel réaliste.

### **Réponse**

La surveillance par l'équipage des modes d'engagement des automatismes fait partie des procédures normales. Le respect de ces pratiques de pilotages est systématiquement vérifié lors des contrôles en vol et au simulateur réalisés par la DGAC. De plus, ce point est rappelé lors de standardisations des superviseurs de TRE.

La DGAC a noté que l'AESA envisage d'organiser un séminaire sur ce sujet pour promouvoir les bonnes pratiques.

Le suivi de cette recommandation par la DGAC est clos.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour** 04/03/2016

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-033 FRAN-2013-034

### Focalisation et dispersion excessive de l'attention au détriment des paramètres primaires

L'étude a montré l'importance primordiale de la surveillance du PM lors de la remise de gaz. Or, celui-ci peut avoir de grandes difficultés à surveiller tous les paramètres exigés par la procédure. Le circuit visuel des PM lors d'une remise de gaz n'est pas homogène pour une même procédure. Il révèle même une dispersion importante de l'attention. La formation ne prend pas suffisamment en compte ce problème. Des phénomènes de tunnellation ou de focalisation excessive sont susceptibles d'apparaître lors d'une remise de gaz.

#### En conséquence, le BEA recommande que :

l'AESA, en coopération avec les autorités nationales de l'aviation civile et les principales autorités de l'aviation civile non européennes, s'assure que les risques liés à la dispersion et/ou focalisation excessives de l'attention lors de la RdG au détriment des paramètres primaires soient enseignés aux équipages, à long terme, les principales autorités de l'aviation civile en coordination avec les constructeurs d'aéronefs et les exploitants définissent des moyens de contrer les phénomènes de focalisation excessive

### **Réponse**

Ces recommandations sont à rapprocher de la recommandation FRAN-2013-017 car elles mettent l'accent sur un facteur contributif d'un défaut de surveillance des paramètres primaires de vol.

Les risques liés à la dispersion et/ou focalisation excessives de l'attention lors de la remise de gaz au détriment des paramètres primaires sont évoqués dans les formations et lors des standardisations des superviseurs des examinateurs de qualification de type (TRE).

Par ailleurs, la DGAC a noté l'utilité des systèmes d'oculométrie, et a organisé, en 2015, une journée de présentations et de discussions sur ces systèmes. Divers documents relatifs à cette journée sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Etude-eye-tracking-Oculometrie.html> .

Le suivi de cette recommandation par la DGAC est clos.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour** 04/03/2016

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-024

### Enregistrements vidéo

Durant l'étude, l'utilisation de la vidéo s'est avérée indispensable pour conduire efficacement l'analyse des séances de simulateur. Outre les communications nonverbaux, la vidéo a permis de disposer de l'ensemble des informations présentées à l'équipage. L'enregistrement de l'espace de travail des pilotes apporte donc une amélioration considérable. Installée dans un simulateur, il serait une source d'informations complémentaires utiles lors des débriefings équipages.

En conséquence, le BEA recommande que :

l'OACI impose la mise en place d'un enregistreur d'images dans tous les simulateurs de vol FFS destinés au transport public et utilisables dans le cadre de la formation.

### **Réponse**

Des éléments dont la DGAC dispose, il ressort que seuls 30 à 50% des simulateurs FFS utilisés pour la formation et l'entraînement des équipages sont équipés d'enregistreurs d'images et que, lorsque c'est le cas, le système n'est que peu utilisé. Certaines craintes ont été exprimées quant à une potentielle utilisation dévoyée, punitive et éloignée de l'objectif d'amélioration de la sécurité.

La DGAC est d'avis que les enregistreurs d'images dans les simulateurs peuvent néanmoins être un outil pédagogique intéressant, tant lors des formations en vue de la délivrance d'une qualification de type que lors des entraînements et contrôles périodiques (ECP). C'est pourquoi, la DSAC a intégré, dans la dernière édition du guide d'élaboration et de vérification des programmes ECP, une incitation à utiliser de tels systèmes lors des séances de formation à une QT sur simulateurs au sein des compagnies, lors des contrôles hors ligne OPS et FCL, et lors des séances d'entraînement des ECP. Le guide est accessible à l'adresse suivante :

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_d\\_e\\_laboration\\_des\\_programmes\\_ECP\\_Ed-1\\_Re\\_v-0\\_du\\_15\\_Octobre\\_2013.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_d_e_laboration_des_programmes_ECP_Ed-1_Re_v-0_du_15_Octobre_2013.pdf)

La DSAC a accompagné cette incitation des mises en garde associées pour favoriser l'acceptabilité du système: cadrage d'utilisation de l'enregistrement, droit de regard des pilotes sur les données enregistrées, procédure d'effacement des données.

La DGAC poursuit ses actions de promotion des systèmes enregistreurs d'images lors des formations et des standardisations des superviseurs de TRE.

Le suivi de cette recommandation est clos.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour** 04/03/2016

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-021 FRAN-2013-022 FRAN-2013-023

### Formation des équipages

Aujourd'hui, une remise de gaz est considérée comme une procédure normale. Néanmoins, l'étude a montré que sa rareté, sa gestuelle et sa complexité en termes de charge de travail rendaient cette procédure singulière. La remise de gaz est peu réalisée en opération et fait partie des manoeuvres qui sont mal représentées en simulateur, notamment en l'absence d'un environnement ATC réaliste. La procédure de remise de gaz n'est donc pas une procédure normale mais une procédure particulière. L'étude a montré que la formation des pilotes n'était pas en adéquation avec les scénarii d'accidents et d'incidents graves en remise de gaz, notamment lors des contrôles périodiques au simulateur. Le nombre de remises de gaz tous moteurs en fonctionnement est insuffisant et les scénarii utilisés sont souvent prévisibles. Le PANSTRANING (PANS-TNG) ne détaille pas de scénarii réalistes lors d'une remise de gaz.

En conséquence, le BEA recommande que :

l'OACI modifie les annexes appropriées en rendant obligatoire l'exécution dans un aéronef d'une remise de gaz tous moteurs en fonctionnement pour la délivrance d'une première qualification de type CS-25 ;

l'AESA revoie les exigences réglementaires des entraînements initiaux et périodiques de façon à s'assurer que les remises de gaz tous moteurs en fonctionnement soient réalisés suffisamment fréquemment pendant la formation ;

l'AESA revoie les exigences réglementaires relatives à la première qualification de type CS-25 afin de rendre obligatoire l'exécution dans un aéronef d'une remise de gaz tous moteurs en fonctionnement.

### **Réponse**

En ce qui concerne les recommandations FRAN-2013-021 et 023, la DGAC n'est pas favorable à l'obligation d'exécuter une remise de gaz tous moteurs en fonctionnement sur un aéronef. En effet, il semble plus approprié de permettre l'utilisation d'un simulateur, bien plus adapté pour imaginer des scénarii à forte charge de travail. Cette obligation serait, par ailleurs, en contradiction avec la possibilité d'obtenir des qualifications de type sans vol sur aéronef. La DGAC note que la réponse de l'AESA va dans ce sens.

En ce qui concerne la recommandation FRAN-2013-022, pour la partie relative aux ECP (entraînements et contrôles périodiques), la DGAC souligne que leur durée limitée implique qu'un exercice supplémentaire impose souvent le retrait d'un exercice existant, ce qui peut conduire à un transfert de risque. Sans exiger une fréquence de ce type d'exercice, la DGAC vérifie toutefois sa mise en œuvre lors de l'approbation des programmes d'ECP. Pour la partie de la recommandation relative à la formation initiale, la DGAC est en accord avec l'AESA pour dire que le volume de remise de gaz tous moteurs en fonctionnement doit être laissé à l'appréciation de l'instructeur, en fonction des performances de l'élève.

La DGAC est d'avis que les travaux qui pourraient être engagés sur la représentativité des simulateurs sont plus susceptibles d'apporter un gain de sécurité.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour 15/09/2014**

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-019

### Recommandations relatives au CRM

L'étude PARG a mis en évidence les difficultés de maintenir un bon niveau de CRM tout au long d'une remise de gaz. Les priorités du PF et PM sont différentes. Leur charge de travail respective limite leurs interactions et la surveillance mutuelle de leurs actions. Le CRM actuel, bien que fondamental, ne constitue plus à lui seul une barrière de prévention fiable en cas d'éléments perturbateurs. De manière générale, quel que soit le type d'accident, les conclusions des enquêtes pointent souvent une défaillance du CRM.

En conséquence, le BEA recommande que :

l'AESA étudie les moyens techniques et réglementaires supplémentaires à mettre en oeuvre pour prévenir les défaillances du CRM dans les situations de fortes charges de travail et/ou les situations inusuelles.

### **Réponse**

Les conclusions de plusieurs enquêtes ont effectivement pointé des défaillances du CRM. Il s'agissait de défaillances par rapport aux principes génériques du CRM édictés pour tous les types d'opérations et dans tout type de situation, qu'elle soit dégradée ou non.

Ces conclusions montrent qu'il semble illusoire de viser, dans les situations dégradées, la pleine coopération qui doit être observée entre les membres d'équipage en opérations normales. Les actions éventuelles menées au niveau européen devraient donc plutôt se concentrer sur l'identification des fondamentaux qui constitueraient le noyau de ce CRM « opérations dégradées ». A cet égard, les initiatives lancées au titre de cette recommandation sont liées à celles de la recommandation FRAN-2013-017.

La DGAC fera valoir cette position auprès de l'AESA, notamment dans le cadre de la tâche réglementaire relative à l'évolution du CRM.

**Avancement 25%**

**Date de mise à jour 15/09/2014**

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-018

### Evaluation du rôle du PM

La réalisation de la fonction de surveillance est primordiale mais peut s'avérer insuffisante pendant une remise de gaz. Lors de la réalisation des RdG étudiées, l'attention du PM est centrée sur les actions à réaliser et non sur leur surveillance. Il est donc nécessaire de porter un effort particulier lors de la formation initiale en MCC sur la fonction de surveillance du PM puis de l'évaluer lors des entraînements continus et périodiques.

En conséquence, le BEA recommande que :

l'AESA, en coopération avec les autorités nationales de l'aviation et les principales autorités de l'aviation civile non européennes, s'assure, lors des entraînements continus et périodiques, que les organismes de formation et les compagnies aériennes accordent une importance accrue à l'évaluation et au maintien des capacités de surveillance des pilotes de transport public.

### **Réponse**

La DGAC a noté que l'AESA compte traiter cette recommandation dans le cadre des tâches règlementaires relatives à la formation continue et commentera les projets de texte associés.

Dès à présent, les actions de la DGAC évoquées au titre de la réponse précédente sont en phase avec cette recommandation.

Il est également noté que la DGAC a publié l'info sécurité 2013/06 sur le rôle du pilot monitoring (PM) qui est accessible à l'adresse suivante :

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/IS2013\\_06\\_role\\_du\\_PNF-PM.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/IS2013_06_role_du_PNF-PM.pdf)

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour** 15/09/2014

## Recommandation B2013/03 FRAN-2013-017

### Surveillance des paramètres primaires de vol

L'analyse des accidents ou incidents graves en remise de gaz montre que les équipages concernés n'avaient souvent plus conscience des paramètres fondamentaux - assiette, poussée - ni de leur corrélation avec les variations de vitesse air et de vitesse verticale. La réalisation de la remise de gaz requiert un nombre d'actions élevé. Les équipages peuvent avoir des difficultés à identifier la priorité de leurs actions et peuvent s'éloigner de la surveillance continue de ces paramètres. La procédure et son enseignement ne prévoient pas de retour vers ces deux paramètres fondamentaux.

En conséquence, le BEA recommande que :

l'AESA, en coordination avec les constructeurs, les exploitants et les principales autorités de l'aviation civile non européennes, s'assure que la formation à la remise de gaz intègre un enseignement explicitant la méthodologie de surveillance des paramètres primaires de vol, en particulier assiette, poussée puis vitesse.

### **Réponse**

La DGAC a noté que l'AESA considère cette recommandation dans plusieurs tâches réglementaires relatives à la formation initiale et continue.

La DGAC considère que la méthodologie de surveillance des paramètres primaires de vol est un élément largement enseigné en formation initiale, qui fait d'ailleurs partie du guide d'évaluation des normes d'instructions. Le rappel des acquis de la formation initiale peut porter sur la maîtrise par l'équipage des écarts de trajectoire, qui seraient liés à une focalisation excessive.

Les risques associés à une focalisation excessive font partie des messages régulièrement délivrés par la DGAC lors des formations et standardisations de superviseurs de TRE.

Depuis la mise en place de l'Aircrew, la DSAC réalise des évaluations systématiques des normes d'instruction en ATO. La grille de contrôle associée comporte notamment les items « Respect des procédures et bonnes pratiques » ainsi que « Fidélité des messages transmis par rapport à ceux validés par l'autorité », en lien à ce sujet.

Le suivi de cette recommandation par la DGAC est clos.

**Avancement 100%**

**Date de mise à jour** 04/03/2016