



INFO SECURITE DGAC

N° 2011/2

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.
Cette info sécurité est disponible sur :
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Info-securite-DGAC.html>

Opérateurs concernés :

- Prestataires de services de navigation aérienne
- Exploitants d'aéronefs en transport public, en aviation générale et en aviation de loisir

Sujet : Vent arrière au sol et sur les trajectoires d'approche finale.

Objectif :

Limitier les risques liés à la présence de vent au sol et sur les trajectoires d'approche finale.
La DGAC :

- attire l'attention des exploitants d'aéronefs ainsi que des prestataires de services de navigation aérienne, sur les risques associés au vent arrière au sol et dans les basses couches ;
- décrit des actions possibles de réduction de risque.

Contexte :

De nombreux accidents, notamment des sorties de piste longitudinales, dont certaines sont référencées en fin de cette info sécurité, sont liés à du vent arrière subi sur la piste. Le plus souvent, la composante vent arrière était déjà présente en finale, et plus élevée qu'au sol. Dans les études de l'Autorité d'enquêtes de sécurité australienne également référencées, on peut notamment lire qu'une composante vent arrière était présente dans la moitié des accidents de sortie de piste.

A titre d'exemple, le rapport d'enquête faisant suite à la sortie de piste de l'A340 à Toronto en 2005 indique que la composante vent arrière entre la verticale du seuil de piste et l'extrémité de piste était comprise entre 10 et 12 kt.

Par ailleurs de nombreux reports d'évènement montrent que le vent arrière en finale, notamment lorsque celui-ci n'est pas anticipé par l'équipage, est un facteur déterminant d'approche non stabilisée et de remise de gaz ; d'autres reports montrent également que les espacements entre avions en finale sont plus difficiles à maintenir, constituant ainsi une seconde source d'approches interrompues.

Limites des textes réglementaires :
La notion de vent arrière au sol apparaît dans le RCA 3 §4.3.7, où il est indiqué.
« -Lorsqu'il est possible de donner les informations sur la vitesse du vent sous forme de composantes, celles-ci sont fournies pour des variations de 10 nœuds de vent debout, 5 nœuds travers, et 2 nœuds arrière. »

Toutefois, en l'absence de connaissance des composantes travers et arrière des rafales, ce texte n'est en général pas mis en oeuvre.

A noter également que suite à la sortie de piste d'un B747 en 2004 sur l'aéroport de Roissy CDG, considérant qu'en France il était réglementairement possible d'annoncer un vent calme alors que la composante de vent arrière pouvait atteindre 14 Kts lors d'une rafale (vent moyen considéré comme calme s'il est inférieur à 5 nœuds, et rafale non obligatoirement signalée pouvant aller jusqu'à 10 Kts), le BEA a recommandé que les critères de vent calme soient redéfinis.



DSAC

INFO SECURITE DGAC

N° 2011/2

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.

Cette info sécurité est disponible sur :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Info-securite-DGAC.html>

Contexte :

Les effets du vent arrière au sol et en approche finale sont connus et font déjà l'objet de publications, dont les trois premières références en fin de cette Info Sécurité.

Le vent arrière génère des effets qui dégradent les performances des aéronefs au décollage, en approche et à l'atterrissage.

➤ **Au décollage**

- Allongement du roulement au décollage et de la distance de décollage ;
- Accélération difficile après le décollage compte tenu du gradient de vent arrière en probable augmentation ;
- Diminution de la pente de montée ;

Ces points peuvent devenir particulièrement critiques en cas de panne moteur d'un avion multi moteur ou sur un monomoteur ayant des performances limitées (cas d'un avion ou ULM peu motorisé ou d'un attelage avec un planeur par exemple).

➤ **En approche**

- Une majoration du taux de descente pour suivre le plan de descente pour suivre le plan d'approche finale du fait de l'augmentation de la vitesse sol. La compensation de cet excès de vitesse par une diminution de la puissance met l'avion dans une configuration inusuelle ;
- Augmentation de la charge de travail pendant la finale ;
- Augmentation probable de la vitesse indiquée en courte finale, suite au gradient de vent (le vent diminuant en général à proximité du sol), et risque de déstabilisation durant cette phase de vol ;
- Augmentation du risque de rencontrer la turbulence de sillage de l'avion précédent (Par vent de face, la turbulence de sillage des aéronefs s'éloigne généralement sous le plan de descente suivi par l'avion. Dans le cas de vent arrière, la turbulence de sillage sera repoussée vers le plan de descente et vers la zone d'arrondi, favorisant ainsi sa rencontre par l'aéronef suivant).

➤ **A l'atterrissage**

- Augmentation de la longueur de piste nécessaire à l'atterrissage ;
- Augmentation de la vitesse sol au toucher des roues et tendance à flotter pouvant engendrer un atterrissage long ;
- Augmentation de l'énergie à absorber au freinage pouvant entraîner une sortie de piste.

Les aéronefs ayant des vitesses caractéristiques faibles sont plus sensibles au vent arrière et à ses variations.

Même lorsque le vent arrière est dans les tolérances du constructeur, les effets de celui-ci peuvent altérer le déroulement normal du freinage ainsi que le bon contrôle directionnel de l'aéronef à l'atterrissage.

Une combinaison de vent arrière et piste mouillée voire contaminée augmente considérablement le risque de sortie de piste au décollage ainsi qu'à l'atterrissage (augmentation de la vitesse sol et risque potentiel d'aquaplaning).



DSAC

INFO SECURITE DGAC

N° 2011/2

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.

Cette info sécurité est disponible sur :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Info-securite-DGAC.html>

Actions de réduction de risque

Les actions de sensibilisation suivantes sont menées par la DSNA:

1. sensibilisation des contrôleurs aux risques liés aux situations de vent arrière au sol et dans les basses couches (voir pages précédentes et références) ;
2. en cas de vent arrière en finale, attention particulière à porter au guidage, pour permettre à l'équipage de réaliser une approche conforme (ex : ne pas proposer le maintien d'une vitesse élevée à l'équipage) et rappel que le vent sur la trajectoire finale peut être demandé aux équipages ;

La DGAC suggère aux prestataires AFIS de mener des actions de sensibilisation de leurs agents aux risques liés aux situations de vent arrière au sol et dans les basses couches.

La DSNA et la DSAC lancent une réflexion plus approfondie pour compléter les actions existantes. Cette réflexion s'articulera notamment autour des thèmes suivants :

1. comment améliorer les critères de **choix du QFU en service** :
 - a. pertinence d'une valeur limite de composante arrière au sol sur piste sèche, mouillée ou contaminée ;
 - b. prise en compte du vent sur la trajectoire d'approche finale, en particulier lorsque que le vent au sol n'est pas déterminant ;
 - c. par conditions de visibilité ou plafond limite, compromis entre approche de précision avec vent arrière et approche indirecte ou de non précision avec vent de face ;
 - d. prise en compte les aspects environnementaux en maîtrisant l'impact sur la sécurité.
2. comment améliorer la **transmission de l'information** entre les différents acteurs :
 - a. information sur les prévisions des valeurs de vent présent dans les basses couches et leur disponibilité pour les contrôleurs ;
 - b. information sur les valeurs instantanées du vent et plus précisément de la composante arrière du vent au sol et leur disponibilité pour les contrôleurs ;
 - c. informations données par les équipages et relayées par les contrôleurs par le biais de l'ATIS ou en fréquence : intégration de ce point dans le travail plus général sur les PIREPs ;

Cette réflexion sera notamment alimentée par les bonnes pratiques internationales connues, et associera en tant que de besoin Météo France, l'autorité réglementaire, ainsi que les prestataires AFIS, les exploitants d'aérodrome ou les exploitants d'aéronefs.

La DGAC suggère aux exploitants d'aéronefs :

1. de s'assurer que les équipages aient la connaissance des risques liés aux situations de vent arrière au sol et dans les basses couches (voir pages précédentes et références) ;
2. de demander aux équipages d'anticiper la réduction vers les vitesses cibles en cas de vent arrière connu en finale
3. de demander au Pilot Monitoring (PM) de porter une attention particulière

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

3



INFO SECURITE DGAC

N° 2011/2

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.

Cette info sécurité est disponible sur :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Info-securite-DGAC.html>

- à l'évolution de la vitesse sol et du vario en cas de vent arrière en finale ;
4. de demander aux équipages de connaître les ordres de grandeur de l'accroissement de la distance d'atterrissage en fonction de la composante arrière ;
5. de demander aux équipages d'envisager dès le briefing, la remise des gaz en cas d'arrondi long ;
6. de rappeler aux équipages de demander un changement de QFU si la composante arrière (connue ou soupçonnée) du vent leur semble trop forte ;
7. de rappeler aux équipages la nécessité d'effectuer une remise de gaz en cas d'approche non stabilisée, de déstabilisation en courte finale ou à l'arrondi ;
8. de demander aux équipages de reporter au contrôle le vent arrière subi en approche, lorsque celui-ci leur a semblé pénalisant (procédure PIREP) ;
9. d'utiliser l'analyse de vol pour identifier les approches les plus critiques en matière de vent arrière, et d'identifier en liaison avec les prestataires de service de la navigation aérienne les mesures de réduction de risque correspondant.

Références

Safety aspects of tailwind operations (National Aerospace Laboratory)
<http://www.nlr.nl/id~4359/lang~en.pdf>

Runway excursions (research and analysis reports parties 1 et 2 - ATSB)
http://www.atsb.gov.au/media/27370/ar2008018_1.pdf
http://www.atsb.gov.au/media/440007/ar2008018_2.pdf

Tailwind Operation : article d'Eurocontrol (skybrary) sur le vent arrière ;
http://www.skybrary.aero/index.php/Tailwind_Operations

NLR-TP-2011-120 : Landing long, why does it happen (notamment §3.4)
<http://www.nlr-atsi.nl/smartsite.dws?ch=ATS&id=14564>

26 Mai 1993 - Sortie de piste C550 (UK Air Taxi Company) à l'atterrissage de jour à Southampton sur piste mouillée.
http://www.aaiib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/5-1994%20G-JETB.pdf

23 juillet 2000 - Sortie de piste B747-200 (Royal Air Maroc) à l'atterrissage de jour à Montréal.
http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/collection_2009/bst-tsb/TU3-5-00-52F.pdf

30 juillet 2003 - Sortie de piste E135 (Swedish company City Airline) à l'atterrissage de jour à Norwich sur une piste recouverte de slush.
http://www.aaiib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/dft_avsafety_pdf_025504.pdf

30 mai 2003 - Sortie de piste MD11 (Gemini Air Cargo Inc) à l'atterrissage de nuit à JFK.
http://www.nts.gov/aviationquery/brief.aspx?ev_id=20030612X00863&key=1

04 novembre 2004 - Sortie de piste d'un B747-300 (Angola Airlines) à l'atterrissage de nuit à Roissy CDG.
<http://www.bea.aero/docspa/2004/d2-b041104/pdf/d2-b041104.pdf>

02 août 2005 - Sortie de piste d'un A340-300 (Air France) à l'atterrissage de jour à Toronto pendant un orage.
<http://www.tsb.gc.ca/eng/rapports-reports/aviation/2005/a05h0002/a05h0002.pdf>

8 décembre 2005 - Sortie de piste B737-700 (Southwest Airlines) à l'atterrissage à Midway de nuit sur piste glissante (31C) avec une composante vent arrière.
<http://www.nts.gov/doclib/reports/2007/AAR0706.pdf>

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

4



DSAC

INFO SECURITE DGAC

N° 2011/2

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.

Cette info sécurité est disponible sur :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Info-securite-DGAC.html>

<http://www.beta.nts.gov/Events/2007/Chicago-Midway-IL/AnimationDescription.htm>
11 décembre 2006 - Sortie de piste d'un ATR42-500 (Finnish Commuter Airlines) à l'atterrissage à Seinäjoki en Finlande.

<http://www.onnettomuustutkinta.fi/en/Etusivu/Tutkintaselostukset/Ilmailu/Ilmailu2006/1210772774501>

3 janvier 2008 sortie de piste d'un B737-400 à Deauville sur une piste glissante avec du vent arrière

<http://www.bea.aero/docspa/2008/cn-x080103/pdf/cn-x080103.pdf>

21 mars 2008 - Sortie de piste d'un B737-800 à l'atterrissage de jour à Limoges, sous une forte pluie avec du vent arrière.

<http://www.bea.aero/docspa/2008/ei-f080321/pdf/ei-f080321.pdf>

30 mai 2008 - Sortie de piste d'un A320 à l'atterrissage de jour sur piste mouillée avec du vent arrière.

<http://www.aac.gov.sv/archivos/cai/390.pdf>

22 décembre 2009 - Sortie de piste B737-823 (American Airlines) à l'atterrissage à Kingston sur piste mouillée avec une composante de vent arrière significative.

http://www.jcaa.gov.jm/NEWS_UPDATES/JCAA%20PRESS%20RELEASE%20FOR%20AMERICAN%20AIRLINES%20FLIGHT%20331%20ACCIDENT%20INVESTIGATION%20.pdf

Références réglementaires:

Doc 8168 OACI Exploitation technique des aéronefs §1.2.3 - §2.1 - §3.4

DOC 4444 PANS ATM Gestion du trafic aérien §6.3.3 – §6.6.4 - §7.2 - §7.11

EU OPS (OPS 1.490/1.530/1.565/1.490/1.530/1.565/1.515/1.550/1.595)

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/r859-2008-eu_ops2_fr-2.pdf

Annexe 02 OACI §3.2.5

RDA §3.2

https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/dossier/texteregle/RDA_complet_191208.pdf

SCA §4.3.7 - §4.3.8 - §4.3.9

https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/dossier/texteregle/SCA_complet_191208.pdf

RCA 3 §4.3.7.2 - §5.3.2

https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/dossier/texteregle/RCA3_291208.pdf

FAA Order 8400.9 - National safety and operational criteria for runway use programs

http://www.faa.gov/regulations_policies/orders_notices/index.cfm/go/document.information/documentID/11885