

L'ESSENTIEL

– Les sorties de piste constituent le type d'accident aérien le plus répandu. Les incursions sur piste se révèlent moins accidentogènes, mais

potentiellement plus dangereuses. – L'OACI a organisé, en mai 2011, le premier symposium mondial sur la sécurité des pistes.

– La DGAC développe des actions spécifiques en coordination avec Eurocontrol. Une déclinaison de l'EAPPRI V1* a,

notamment, déjà permis de réduire les incursions sur piste.

*Plan européen pour la prévention des incursions sur piste, première version.



© Photothèque STAC/É. Dexheimer - Editing
_Marquage au sol et feux de balisage lumineux sur l'aéroport de Paris/Charles-de-Gaulle.

Vigilance La sécurité des pistes dépend de multiples facteurs. Les mesures essentielles de prévention résident dans la communication entre les différents acteurs aéroportuaires, permettant une coopération opérationnelle. Dossier réalisé par Régis Noyé

Sécurité des pistes

Une cause mondiale pour prévenir les accidents

EUROCONTROL
Créée en 1960, Eurocontrol, organisation intergouvernementale, regroupe 33 États membres sur le continent européen, dont la Turquie.
www.eurocontrol.int

Quelque 30 % des accidents d'avion¹ survenus dans le monde entre 1995 et 2008, soit 431 au total, étaient liés à la sécurité des pistes². « En fait, 29 % étaient dus à des sorties de piste, 0,6 % à des incursions sur piste et 0,4 % à des erreurs sur l'utilisation de la piste en service », précise Jean-Michel Aubas, chef du STAC³.

Le faible pourcentage des accidents dus à des incursions sur piste ne doit pas masquer le caractère potentiellement meurtrier de tels événements, comme l'ont prouvé l'accident de Ténérife en 1977 (583 victimes) et, plus récemment, celui de Milan, en 2001 (118 victimes). On recense, actuellement, environ quatre incursions sur piste par jour en Europe, dont certaines engagent la sécurité. Un phénomène à ne pas négliger donc.

Ces données justifient que, dès 2001, l'OACI se soit penchée sur le sujet, avec un programme dédié à la sécurité des pistes. En mai 2011, elle a organisé le premier symposium mondial pour inciter les États à prendre des mesures concrètes. Au-delà de ses recommandations concernant les infrastructures aéroportuaires (annexe XIV), l'OACI génère ainsi des réflexions et des recommandations concernant, cette fois, des procédures d'exploitation et de contrôle.

La sécurité des pistes fait intervenir de multiples facteurs, extrêmement variés, impliquant de nombreux acteurs dans plusieurs domaines : l'infrastructure des aéroports et leurs modes d'exploitation (signalisation et circulation au sol); les opérations des compagnies aériennes (en incluant bien sûr le

pilotage), la météorologie, le contrôle aérien... Cela justifie, d'une part, la recommandation de l'OACI d'adopter une approche multidisciplinaire ainsi qu'un niveau élevé de coordination et, d'autre part, le souci de tendre vers une harmonisation des mesures adoptées dans le monde afin d'obtenir le maximum d'efficacité.

Aux côtés de l'AESA³ et d'Eurocontrol, plusieurs associations professionnelles internationales apportent à l'OACI des contributions efficaces, comme celles des compagnies aériennes (IATA), des prestataires de la navigation aérienne (CANSO) ou des contrôleurs aériens (IFATCA). « En France, plusieurs événements indésirables liés à la sécurité des pistes ont été listés dans la cartographie des risques du PSE⁵ », précise Nicolas Marcou, adjoint au directeur technique Aéroports et Navigation aérienne à la DSAC.

Prévenir les sorties de piste

Les sorties de piste découlent souvent d'une approche non stabilisée ou de la contamination de la piste, due à une dégradation météorologique. Ces cas de figure ont fait l'objet de symposiums sur la sécurité organisés par la DSAC, en 2006 et en 2010. « Les actions que nous menons auprès des exploitants d'aérodrome pour réduire ces risques consistent en l'homologation des pistes et la certification des exploitants d'aéroports », indique Nicolas Marcou.

L'homologation vise à s'assurer de la conformité aux normes en vigueur des pistes, notamment pour ce qui concerne la présence de bandes •••



© Photothèque STAC/G. Voiron
_Feu de balisage sur l'aéroport de Beauvais-Tillé.

Les étapes clés

2001
PRISE EN COMPTE par l'OACI du sujet de la sécurité des pistes.



© Photothèque STAC / V. Paul

2004
PREMIER PLAN D' ACTIONS lancé par la Direction de la navigation aérienne contre les incursions sur piste (PASA).

2006
ADOPTION par la DSNA de la première version du plan européen d'actions de prévention contre les incursions sur piste (EAPPRI), éditée par Eurocontrol.

04/2011
ÉDITION de la version V2 du plan EAPPRI.



© DGAC/DSNA/S. Cambon

05/2011
PREMIER SYMPOSIUM MONDIAL sur la sécurité des pistes organisé par l'OACI.

12/2011
ÉDITION attendue du premier plan européen d'actions contre les sorties de piste (EAPPRE).

ZOOM SUR MIEUX GÉRER LES CONDITIONS HIVERNALES

Les conditions météorologiques hivernales constituent un facteur aggravant du risque de sortie de piste (surfaces glissantes). La DSAC et le STAC ont donc entrepris, en coopération avec ADP et la DSNA (SNA-RP*), une vaste réflexion visant à améliorer la gestion de ces conditions. Cette démarche se base sur les récentes expériences de l'hiver 2010/2011. De plus, un programme de Collaborative Decision Making (CDM@CDG) – mis en œuvre à Roissy-CDG, puis à Orly (lire Aviation civile n°356) – s'appuie sur le partage d'un site Internet interactif entre les principaux acteurs et, si nécessaire, la tenue

de réunions d'urgence. « Il en a résulté un meilleur partage de l'information en conditions opérationnelles et des prises de décision concertées pour des actions rapides. Par exemple, pour l'inspection, le déverglaçage ou le déneigement d'une piste. En outre, des mesures ont porté sur l'amélioration des échanges avec les pilotes afin que ceux-ci puissent utiliser les données transmises pour prendre leur décision d'atterrissage en toute connaissance de cause », souligne Nicolas Marcou.

*Service de la navigation aérienne de la région parisienne.

© Photothèque STAC / V. Paul



_Marquage au sol sur l'aéroport de Strasbourg-Entzheim.

••• de dégagement tout autour, et à vérifier que des obstacles ne percent pas les axes de montée ni d'approche de l'avion (lire aussi p. 16).

La certification consiste à vérifier, d'une part, la conformité cette fois de l'ensemble des procédures d'exploitation de l'aéroport, d'autre part, la mise en œuvre d'un système de gestion de la sécurité (SGS). Celui-ci permet, entre autres, d'analyser les événements de sécurité et d'adopter des mesures correctives ou préventives. Et ce, en étroite collaboration avec l'ensemble des acteurs de la plate-forme.

« Les causes principales provenant le plus souvent du cockpit, la DSNA n'est pas directement impliquée dans les sorties de piste, en général, précise Nicolas Dubois, chef de la mission Management de la sécurité, de la qualité et de la sûreté (MSQS) à la DSNA. Cependant, elle a un rôle à jouer en ce qui concerne la transmission d'une clearance ou d'informations relatives au vent en finale ou à l'état de la piste. »

C'est pourquoi la DSNA participe activement aux

CLEARANCE
Autorisation délivrée à un aéronef de manœuvrer dans des conditions spécifiées par un organisme de circulation aérienne.

réflexions conduites par les exploitants d'aéroport avec Météo-France. En outre, la DSNA mène, depuis plusieurs années déjà, des actions ciblées. Elles visent à aider les pilotes à ne pas se mettre en situation d'approche instable et à sortir d'une telle situation critique. Par exemple, en dotant les contrôleurs d'outils de visualisation afin de donner aux pilotes des consignes pour mieux gérer leur trajectoire et leur conduite machine.

Un plan européen d'actions pour la prévention des sorties de piste, émanant d'Eurocontrol, est attendu à la fin de l'année.

Un plan contre les incursions sur piste

« Les causes principales des incursions sur piste relèvent d'une confusion des pilotes ou des conducteurs de véhicules terrestres ou d'une erreur de communication avec le contrôle. Elles impliquent donc plus directement la DSNA », reconnaît David Comby, chef du département Sécurité et Performances à la DSNA. (suite page 14) •••

© Photothèque STAC / V. PAUL - Graphix



Chiffres clés

10 %

des accidents résultant de sorties et d'incursions sur piste ont été mortels, faisant 973 victimes entre 1995 et 2008.

10

incursions sur piste potentiellement dangereuses et impliquant les services de la DSNA subsistent par an.

99

recommandations dans la version V2 de l'EAPPRI d'Eurocontrol, contre 55 pour la V1.

QUESTIONS À...

YVONNE PAGE,

PRÉSIDENTE DU GROUPE DE TRAVAIL POUR LA PRÉVENTION DES INCURSIONS SUR PISTE AU SEIN D'EUROCONTROL



© DR / Eurocontrol

Qu'apporte un plan européen de prévention des incursions sur piste (EAPPRI) par rapport à des mesures nationales ?

L'EAPPRI résulte de l'expertise d'un groupe de travail ayant une vision étendue des aéroports européens. Il permet aux régulateurs des 48 États membres d'Eurocontrol – tous ayant accepté d'appliquer ce plan – de s'assurer que les mêmes recommandations sont déclinées au niveau national. Ce plan est d'ailleurs également appliqué par d'autres pays.

La plus grande marge d'amélioration se situe-t-elle à bord des avions ou au sol ?

Les erreurs de navigation terrestres peuvent être réduites par des procédures adaptées de contrôle au sol, des systèmes embarqués à bord des avions – tels que des cartographies numériques interactives et des RAAS* –, une signalisation pertinente sur l'aéroport et des cartes d'aéroports révisées. En particulier, un système embarqué et fiable d'assistance de navigation au sol a été élaboré avec la contribution d'Air France.

Peut-on mesurer les effets de l'EAPPRI ?

Il est essentiel de mesurer les effets des actions préventives engagées. Mais il faut tenir compte des nouveaux usages consistant à rapporter tous types d'incidents au sol et de l'augmentation du nombre de rapports qui s'en est suivi. Lorsque ce paramètre apparaît stabilisé sur une certaine période, le nombre d'incursions et son évolution deviennent significatifs.

*Runway Awareness Alerting System.

En savoir plus : www.eurocontrol.int



“Grâce à nos actions, le nombre d’incursions sur piste potentiellement dangereuses et ayant impliqué les services de la DSNA a pu diminuer d’un tiers depuis 2006.”

DAVID COMBY, CHEF DU DÉPARTEMENT SÉCURITÉ ET PERFORMANCES DE LA DSNA



••• Dans ce domaine, Eurocontrol a publié, dès 2003, un plan européen d’actions pour la prévention contre les incursions sur piste (EAPPRI). Il s’adresse à tous les acteurs et contient 55 recommandations faites aux différentes parties prenantes. Quoique non obligatoires mais ayant valeur de bonnes pratiques ou de méthodes de travail préconisées, elles ont été déclinées par la DSNA. Certaines mesures ont joué un rôle déterminant :

– **la mise en œuvre d’équipes locales de sécurité des pistes (LRST)** sur onze aéroports français. Elles apportent un excellent support de communication aux principaux acteurs ainsi réunis et permettent d’identifier les lacunes de sécurité et les mesures correctives. Ces dernières ont, notamment, contribué à améliorer le marquage au sol et à mentionner sur les

cartes d’aérodromes les zones requérant une grande vigilance; à coordonner toutes les manœuvres entreprises par tous les usagers de la plate-forme; enfin, à proposer des investissements plus importants, comme pour la mise en œuvre à Roissy/Charles-de-Gaulle d’un système novateur d’allumage automatique des balises quand la piste est occupée;

– **le déploiement de systèmes de surveillance au sol, SMGCS.** Ils indiquent au contrôleur la position des véhicules terrestres sur la plate-forme, et peuvent être complétés par une fonction d’alerte d’incursion sur piste;

– **la mise en œuvre d’une étude de sécurité et d’une coordination** entre l’exploitant d’aéroport, les intervenants et le contrôle, en cas de travaux sur les aires de manœuvre (*lire Aviation Civile n° 352*);

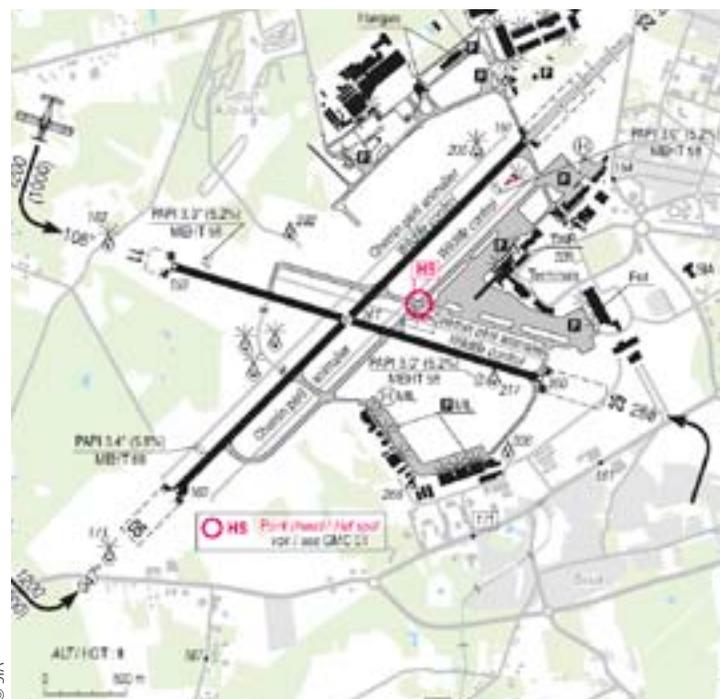
– **un support à la formation** des conducteurs de véhicule.

Une version 2 de l’EAPPRI a été publiée en avril 2011. Concomitante avec l’extension de certaines actions de prévention à l’ensemble des 84 aéroports français, sa déclinaison devrait permettre d’abaisser encore le nombre d’incursions sur pistes potentiellement dangereuses.

- 1/ Avions équipés de turbomoteurs et d’une masse supérieure à 5,7 t au décollage.
- 2/ Source: Flight Safety Foundation.
- 3/ Service technique de l’aviation civile.
- 4/ Agence européenne pour la sécurité de l’aviation.
- 5/ Plan de sécurité de l’État (*lire Aviation Civile n° 347*).



Aéroport de Tahiti-Faaa (Polynésie française): localizer; au premier plan, marquage au sol d’un seuil décalé.



Carte aéroportuaire d’atterrissage à vue à Bordeaux-Mérignac.



Le saviez-vous ?

Certains produits utilisés pour le déverglacage des pistes provoquent une oxydation accélérée et, par conséquent, une usure prématurée du carbone des freins d’avion. En outre, ils ont un impact environnemental non négligeable.

C’est pourquoi l’une des études du STAC porte sur la composition des produits à employer ainsi que sur les procédures d’épandage. Les buts recherchés: limiter la quantité utilisée sans diminuer l’efficacité, tout en réduisant l’effet néfaste sur les freins. Premiers résultats attendus à la fin de cette année.



La mise en œuvre de systèmes permettant un arrêt plus rapide en cas de sortie de piste est à l’étude.

L’expertise du STAC

La sécurité des pistes entre dans le cadre des études techniques du STAC*. Trois d’entre elles, menées à la demande de la DSAC, sont déterminantes.

La première porte sur la façon de qualifier une piste contaminée (eau, neige, givre ou glace) et, surtout, de quantifier son état. « *Le problème revient à déterminer le ou les paramètres pertinents et la façon de les mesurer. Enfin, il faut savoir comment transmettre l’information aux pilotes pour la rendre compréhensible par tous les équipages dans le monde entier* », explique Jean-Michel Aubas, chef du STAC.

Un paramètre a été choisi: l’adhérence “opérationnelle”, ce qualificatif s’appliquant à une piste contaminée, par opposition à l’adhérence

fonctionnelle, utilisée pour des pistes sèches (et que l’on sait mesurer). Mais si la mesure est réalisable sur de la neige compacte, elle reste très difficile sur de la neige friable ou fondue. Par ailleurs, comment faire une mesure sur une piste de quelque 3000 m de long sans arrêter le trafic? Cette complexité a nécessité nombre d’études. La deuxième porte sur la mise en œuvre de systèmes qui permettraient un arrêt plus rapide en cas de sortie de piste (EMAS: Engineered Materials Arresting System). « *Il s’agit, par exemple, de prolonger la piste sur quelques dizaines de mètres avec une sorte de béton cellulaire et friable, provoquant un freinage rapide* », précise Jean-Michel Aubas. Ce système est déjà installé sur plusieurs dizaines d’aéroports aux

États-Unis et en Asie ainsi qu’à Madrid. L’étude, actuellement en cours, doit déterminer si ce système (très efficace mais très cher) peut être utilisé en France en remplacement d’une aire de sécurité d’extrémité de piste. Enfin, la troisième étude concerne la mesure de la déviation d’un avion par rapport à l’axe de la piste, en fonction de la taille de celui-ci. « *En fait, elle a résulté d’une controverse avec les Américains, qui s’interrogeaient sur la nécessité d’élargir les pistes pour recevoir l’A380* », relate Jean-Michel Aubas. Cette étude a analysé – avec des outils de calculs statistiques élaborés – 50000 atterrissages d’aéronefs d’Air France sur dix grands aéroports, ne suscitant aucun commentaire.

EN SAVOIR PLUS



L’étude sur la détection d’objets sur la piste, Foreign Object Debris (FOD), lancée à la suite de l’accident du Concorde, bénéficiera bientôt de résultats en provenance de la FAA*, très avancée sur le sujet.

La réglementation actuelle oblige à effectuer plusieurs visites par jour, ce qui peut ne pas s’avérer satisfaisant, le risque survenant après chaque passage d’avion. Une solution efficace pourrait être des dispositifs de détection, tels que des radars placés en bord de piste.

*Federal Aviation Administration, autorité américaine.

50 000
atterrissages
d’Air France ont été analysés.

*Service technique de l’aviation civile.