

Rapport sur la sécurité aérienne 2010



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

RAPPORT SUR LA SECURITE AERIENNE 2010

Document établi au titre de l'article L.722-4 du code de l'aviation civile.

AVANT-PROPOS

En aéronautique, dresser le bilan « sécurité » d'une année n'est pas chose facile, car un tel exercice n'a vraiment de sens que sur le long terme, particulièrement en transport aérien public, où les accidents sont très rares. Lorsqu'ils se produisent, ils peuvent être particulièrement graves, ce fut le cas en 2009, avec la disparition en mer du vol AF447, qui démontre la nécessité de poursuivre collectivement et sans relâche nos efforts pour améliorer encore le niveau de sécurité.

L'accident a notamment amené Air France à lancer en 2010 ses Etats généraux de la sécurité, projet qui doit conduire à une adhésion collective à la sécurité des vols au sein de l'entreprise et à une refonte des processus de décision et des modes de fonctionnement ayant un impact sur la sécurité des vols. La DGAC, pour sa part, a posé en 2010 les dernières pièces du Programme de Sécurité de l'Etat français. Les parties prenantes ont alors pu commencer à faire fonctionner ce processus nouveau d'amélioration de la sécurité, que j'ai eu l'occasion de présenter aux autres Etats lors de la conférence de haut niveau sur la sécurité, organisée début 2010 par l'OACI.

Convaincue du bien-fondé de ce processus, la DGAC a activement participé - et participe encore activement - à la mise en place du PSE européen (European Aviation Safety Programme - EASP) qui matérialise l'engagement des Etats de l'Union à mieux se coordonner pour permettre à l'Europe de disposer du système de transport aérien le plus sûr au monde.

La nécessité d'une action coordonnée des autorités européennes de l'aviation civile a trouvé une illustration remarquable lors de l'éruption du volcan Eyjafjöll, au printemps 2010. Durant cet épisode, la coopération entre les autorités européennes a, en effet, été particulièrement étroite, avec comme enjeu une évaluation des risques soumise à deux contraintes antagonistes : le principe de précaution face au maintien de l'activité aérienne.

En aviation générale, la situation demeure préoccupante en termes d'accidentologie mais une évolution positive se dessine en matière de prise en compte des questions de sécurité du secteur. Le symposium sur la sécurité de l'aviation légère, organisé fin 2009 par la DSAC, a constitué une étape notable dans cette évolution, qui voit associations et fédérations prêtes à s'engager dans la mise en œuvre d'outils inspirés des systèmes de gestion de la sécurité (SGS). La DGAC accompagnera évidemment les organisations qui le souhaitent dans l'ouverture de ce chantier prometteur.

Le directeur général de l'aviation civile



Patrick GANDIL

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	5
SOMMAIRE	7
RESUME DU RAPPORT.....	9
PARTIE 1 LA SECURITE AERIENNE DANS LE MONDE ET EN EUROPE	11
REMARQUES PRELIMINAIRES	12
<i>Données relatives à l'activité</i>	<i>12</i>
<i>Données relatives à la sécurité.....</i>	<i>12</i>
SERVICES AERIENS REGULIERS MONDIAUX.....	13
<i>Bilan des accidents mortels survenus en 2010.....</i>	<i>13</i>
<i>Indicateurs de sécurité du transport aérien régulier mondial en 2010.....</i>	<i>15</i>
<i>Répartition géographique des exploitants impliqués dans les accidents mortels de 2010</i>	<i>15</i>
<i>Répartition des accidents mortels de 2010 par phases de vol.....</i>	<i>16</i>
<i>Bilan des accidents mortels survenus en services réguliers entre 2001 et 2010.....</i>	<i>16</i>
<i>Evolution des taux annuels d'accidents et de décès de passagers depuis 1987.....</i>	<i>17</i>
SERVICES AERIENS NON REGULIERS MONDIAUX	21
<i>Bilan des accidents mortels survenus en 2010</i>	<i>21</i>
LA SECURITE AERIENNE EN EUROPE	23
<i>Le rapport annuel sur la sécurité de l'AESA.....</i>	<i>23</i>
<i>Le transport public français comparé à d'autres Etats.....</i>	<i>24</i>
PARTIE 2 LA SECURITE AERIENNE EN FRANCE.....	29
LE PAYSAGE AERONAUTIQUE FRANÇAIS EN BREF	30
<i>Les compagnies aériennes</i>	<i>30</i>
<i>La flotte.....</i>	<i>30</i>
<i>L'activité.....</i>	<i>30</i>
LES EXPLOITANTS FRANÇAIS DE TRANSPORT PUBLIC.....	31
<i>Accidents survenus en 2010.....</i>	<i>31</i>
<i>Bilan des accidents survenus entre 2001 et 2010.....</i>	<i>32</i>
<i>Typologie des accidents survenus entre 2001 et 2010</i>	<i>33</i>
<i>Incidents graves survenus en 2010 ayant fait l'objet d'une enquête technique du BEA.....</i>	<i>35</i>
ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE A DES EXPLOITANTS ETRANGERS DE TRANSPORT PUBLIC	38
<i>Accidents survenus en France aux exploitants étrangers en 2010, et de 2001 à 2010.....</i>	<i>38</i>
• <i>Accidents survenus en 2010.....</i>	<i>38</i>
• <i>Bilan des accidents survenus entre 2001 et 2010</i>	<i>38</i>
• <i>Typologie des accidents survenus entre 2001 et 2010.....</i>	<i>38</i>
<i>Incidents graves survenus en 2010 ayant fait l'objet d'une enquête technique du BEA.....</i>	<i>39</i>
SECURITE EN TRANSPORT PUBLIC : LA CONTRIBUTION DU BEA	41
AVIATION GENERALE ET TRAVAIL AERIEN : AERONEFS IMMATRICULES EN FRANCE	45
<i>Accidents survenus en 2010.....</i>	<i>45</i>
<i>Bilan des accidents survenus entre 2001 et 2010.....</i>	<i>46</i>
• <i>Les accidents mortels</i>	<i>46</i>
• <i>L'ensemble des accidents</i>	<i>47</i>
<i>Typologie des accidents survenus entre 2001 et 2010</i>	<i>48</i>
AVIATION GENERALE ET TRAVAIL AERIEN : AERONEFS IMMATRICULES A L'ETRANGER	50
<i>Accidents survenus en France en 2010</i>	<i>50</i>
<i>Bilan des accidents survenus en France entre 2001 et 2010</i>	<i>51</i>
• <i>Les accidents mortels</i>	<i>51</i>
• <i>L'ensemble des accidents</i>	<i>51</i>
<i>Typologie des accidents survenus entre 2001 et 2010</i>	<i>52</i>
SECURITE EN AVIATION GENERALE : ANALYSE COMPLEMENTAIRE DU BEA	54
PARTIE 3 L'ANALYSE DES EVENEMENTS INDESIRABLES DE LA CARTOGRAPHIE DES RISQUES DU PSE.....	61
INTRODUCTION	62
<i>Le Programme de Sécurité de l'Etat</i>	<i>62</i>

<i>Structure de la Partie 3</i>	62
<i>La cartographie des risques en transport commercial</i>	62
<i>La base de données ECCAIRS France</i>	66
ANALYSE DES EVENEMENTS INDESIRABLES DE LA CARTOGRAPHIE DES RISQUES DU PSE.....	67
<i>EI2.1 - Approche non stabilisée (ANS) ou non conforme (ANC)</i>	68
<i>EI2.2 - Incursion sur piste</i>	70
<i>EI2.3 - Position inusuelle (assiette, inclinaison, incidence, vitesse...)</i>	72
<i>EI2.4 - Evénement lié à des travaux/maintenance sur ou à proximité d'une piste</i>	74
<i>EI2.5 - Evénement lié aux conditions d'aérodrome (piste et aérologie)</i>	75
<i>EI2.6 - Rencontre de phénomènes météo dangereux hors proximité immédiate de l'aérodrome</i> <i>(orage, turbulence)</i>	78
<i>EI2.7 - Mise en œuvre inadaptée des systèmes aéronautiques (masses, vitesses, trajectoires, voilure, ...)</i>	80
<i>EI2.8 - Evénement lié au givrage ou aux procédures de dégivrage</i>	82
<i>EI2.9 - Erreur de masse et centrage (dont défaut d'arrimage)</i>	84
<i>EI2.10 - Perte de séparation en vol</i>	86
<i>EI2.11 - Défaillance des interfaces sol-bord (incompréhension, inadaptation des informations</i> <i>transmises, ...)</i>	89
<i>EI2.12 - Evénement relatif à l'entretien de l'aéronef</i>	91
<i>EI2.13 - Péril animalier, dont aviaire</i>	93
LA PROMOTION DE LA SECURITE	94
<i>Le symposium DSAC « aide à la décision des équipages en conditions météorologiques dégradées »</i>	94
<i>Le Bulletin Sécurité DSAC</i>	94
LE SUIVI DES RECOMMANDATIONS DE SECURITE	95
ANNEXES	99
LISTE DES ACCIDENTS MORTELS AYANT IMPLIQUE DES EXPLOITANTS DE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS	101
GLOSSAIRE.....	103

RESUME DU RAPPORT

LA SECURITE AERIENNE DANS LE MONDE

En service régulier - activité qui représente plus de 90% du trafic aérien mondial - le nombre d'accidents ayant entraîné la mort de passagers a connu une hausse sensible en 2010, pour atteindre le chiffre de 18, soit le double de l'année précédente. Le nombre total de passagers tués dans ces circonstances a, quant à lui, enregistré une hausse plus limitée, à 701, alors qu'il avait été de 593 un an plus tôt. Ces évolutions dissemblables ne sont pas étrangères à l'accident du vol Rio Paris en 2009, qui à lui seul avait fait 228 victimes.

LA SECURITE AERIENNE EN FRANCE

... EN TRANSPORT PUBLIC

Le pavillon français a enregistré un accident mortel en 2010 : l'impact au sol, dans l'Antarctique, d'un hélicoptère dont les quatre occupants ont péri. A cet accident s'en ajoutent quatre autres, sans conséquences fatales, qui ont tous concerné des avions.

Le taux d'accident mortel (d'avion de plus de 19 sièges) par million d'heures de vol moyenné sur 5 ans, qui est l'indicateur du niveau de sécurité en transport public choisi pour le Programme de Sécurité de l'Etat (PSE), se trouve ramené à environ 0,27 (contre 0,40 un an plus tôt). C'est l'une des meilleures valeurs enregistrées ces 20 dernières années par les compagnies françaises. Elle reste cependant moins satisfaisante que celles d'autres Etats de référence en matière de transport aérien.

... EN AVIATION GENERALE

Avec 41 accidents mortels ayant impliqué des aéronefs immatriculés en France, qui ont provoqué la mort de 64 personnes, 2010 a été légèrement moins accidentogène que la moyenne des 10 dernières années. Les pertes de contrôle en vol sont restées la principale cause des accidents mortels recensés. Il faut leur ajouter les quelque 179 accidents non mortels survenus dans l'année, dont une part importante est liée à un contact anormal avec la piste ou le sol, ou une sortie de piste. De plus, 31 accidents ayant concerné des aéronefs immatriculés à l'étranger se sont produits en France : 5 ont été mortels et ont provoqué la mort de 8 personnes au total.

LES ACTIONS D'AMELIORATION DE LA SECURITE

Les retours d'expérience en provenance des opérateurs ont contribué à faire évoluer la cartographie des risques en transport aérien commercial, dont la version 2 a été adoptée au cours de l'année 2010. Les actions de la DGAC, qui s'organisent autour de risques définis de façon plus précise et plus collégiale, devraient gagner en efficacité.

PARTIE 1

LA SECURITE AERIENNE DANS LE MONDE ET EN EUROPE

CHIFFRES-CLES DE 2010 - SERVICES AERIENS REGULIERS MONDIAUX
(DONNEES PRELIMINAIRES OACI)

18 ACCIDENTS MORTELS DE PASSAGERS (AERONEFS $\geq 2,25T$)

701 PASSAGERS TUES

REMARQUES PRELIMINAIRES

Les données relatives à l'activité et à la sécurité au plan mondial qui apparaissent dans cette partie du rapport ont été obtenues auprès de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI).

Note : Les données relatives à l'aviation dite générale ou de loisir ne sont pas agrégées par l'OACI, et seraient difficiles à évaluer ; les Etats eux-mêmes ne disposant au mieux que de données d'activité estimées ou partielles.

DONNEES RELATIVES A L'ACTIVITE

Les 190 États contractants de l'OACI transmettent chaque année à l'Organisation les données de trafic des exploitants aériens dont le siège se trouve sur leur territoire. Les chiffres transmis de la sorte portent principalement sur les services aériens réguliers qui sont assurés par les transporteurs aériens commerciaux de chaque pays.

De fait, seule l'activité de transport aérien régulier est bien connue. Celle-ci représente plus de 90% de l'activité mondiale de transport aérien exprimée en termes de passagers-kilomètres transportés (PKT) ; le solde, composé des services aériens non réguliers, est connu de façon beaucoup plus parcellaire.

DONNEES RELATIVES A LA SECURITE

Depuis 1976, au titre de l'Accident/Incident Data Reporting (ADREP), les États contractants de l'OACI sont tenus de rapporter, sous un format standardisé, les informations relatives, d'une part aux accidents d'aéronefs survenus sur leur territoire, d'autre part aux incidents d'aéronefs lorsque ceux-ci ont donné lieu à l'ouverture d'une enquête de la part des Autorités de l'État concerné. Ces données sont éventuellement complétées par des événements non rapportés mais connus de l'OACI par d'autres moyens (médias notamment).

Cette collecte porte sur les avions et les hélicoptères de plus de 2,25 tonnes de masse maximale certifiée au décollage.

Cette partie du « Rapport sur la sécurité aérienne - 2010 » prend en compte les chiffres communiqués par l'OACI au moment de sa réalisation. Ces chiffres sont donc susceptibles d'évoluer selon la maturation de la connaissance de l'accidentologie mondiale de l'OACI.

Remarque : l'OACI qualifie d'« accident » les événements de sécurité qui satisfont à la définition qui figure au Chapitre 1^{er} de l'Annexe 13 à la Convention de Chicago (voir p. 103). Toutefois, dans les statistiques qu'elle rend publiques, l'organisation internationale prend en compte comme accidents mortels les seuls accidents ayant entraîné la mort de passagers se trouvant à bord des aéronefs concernés, à l'exclusion du personnel navigant technique et commercial.

C'est ainsi que se trouvent notamment exclus des chiffres de l'OACI les accidents mortels ayant impliqué des avions tout-cargo, tout comme ceux s'étant soldés par la mort de personnes au sol, lorsque aucun passager n'est décédé.

SERVICES AERIENS REGULIERS MONDIAUX

BILAN DES ACCIDENTS MORTELS SURVENUS EN 2010

Selon des données préliminaires fournies par l'OACI, 18 accidents avec mort de passagers se sont produits au plan mondial en 2010 dans le cadre des services aériens réguliers assurés en aéronefs de plus de 2,25 tonnes. Selon la même source, ces accidents ont entraîné la mort de 701 passagers. Le détail de ces accidents est donné dans le tableau qui suit.

Un an plus tôt, l'OACI avait dénombré 9 accidents mortels en transport régulier : ils avaient entraîné la mort de 593 passagers (ces chiffres ont été corrigés par rapport à ceux qui avaient été donnés dans le Rapport Sécurité 2009, qui faisait état de 8 accidents mortels et de 579 passagers tués).

Parmi les accidents recensés en 2010 en transport régulier, cinq ont été particulièrement meurtriers. Il s'agit de :

- La sortie de piste d'un B737 de la compagnie Air India Express, survenue le 22 mai, lors de son atterrissage sur l'aéroport de Mangalore ; l'accident, résultat d'une approche non stabilisée non suivie d'une remise de gaz, a fait 158 victimes sur les 166 personnes à bord. Il s'agit de l'accident le plus grave en terme de victimes enregistré au plan mondial en 2010 ;
- L'impact au sol (CFIT), survenu le 28 juillet, d'un A321 de la compagnie pakistanaise Air Blue alors qu'il était dans la phase d'approche d'un vol intérieur Karachi-Islamabad ; aucun survivant n'a été retrouvé parmi les 146 passagers et 6 membres d'équipage ;
- L'impact au sol, le 12 mai, d'un A330-200 de la compagnie libyenne Afriqiyah Airways qui assurait une liaison entre Johannesburg et la capitale libyenne, Tripoli ; seul un passager sur les 92 a survécu à cet accident, survenu alors que l'appareil effectuait son approche à Tripoli ;
- L'impact en mer, après perte de contrôle, survenu le 25 janvier dans la nuit à un Boeing 737-800 de la compagnie Ethiopian Airways alors que l'appareil, qui devait assurer la liaison Beyrouth-Addis Abeba, venait de décoller de l'aéroport libanais ; aucun passager ni membre de l'équipage n'a survécu à cet accident qui a fait 90 victimes ;
- L'impact au sol, après perte de contrôle, le 4 novembre, d'un ATR-72 de la compagnie cubaine Aero Carribean alors que l'appareil se trouvait en croisière, dans des conditions météorologiques difficiles, entre Santiago (Cuba), d'où il était parti, et La Havane, sa destination prévue. Aucun des 68 occupants de l'avion n'a survécu à l'impact.

D'autres accidents mortels, pourtant notables à des titres divers, n'ont pas été pris en compte dans statistiques 2010 de l'OACI parce qu'ils ont entraîné la mort des seuls membres d'équipage. Parmi ces accidents, on peut noter les deux vols cargo suivants :

- L'impact au sol, survenu le 13 avril, à un A300B4-200F de la compagnie mexicaine AeroUnion en approche finale de l'aéroport de Monterrey, étape intermédiaire d'un vol tout-cargo parti de Mexico et dont la destination était Los Angeles. L'appareil s'est écrasé sur une autoroute, à environ 2 km du seuil de la piste où il s'apprêtait à atterrir, percutant une voiture, dont le conducteur a été tué ; les cinq membres d'équipage ont également trouvé la mort. Une deuxième victime au sol devait être trouvée plus tard.
- L'impact au sol, le 3 septembre, d'un B747-400F de la compagnie américaine UPS qui devait effectuer la liaison Dubaï-Cologne/Bonn. Peu après avoir décollé de l'aéroport de Dubaï, l'équipage lançait un message de détresse suite à un feu à bord et tentait un retour d'urgence vers son point de départ. C'est durant l'approche que le quadriréacteur a percuté le sol, non loin d'une zone résidentielle située à environ 16 km au sud de l'aéroport de Dubaï. Les deux pilotes ont trouvé la mort dans cet accident.

Remarque : dans l'ensemble du rapport, le fait de citer un exploitant aérien, un État d'occurrence, un constructeur, etc. dans un accident ne préjuge en rien de leur responsabilité éventuelle dans les faits évoqués.

Tableau 1 Bilan des accidents mortels de passagers survenus en services réguliers dans le monde en 2010 ; aéronefs ≥ 2,25 t (données préliminaires OACI)

Date	Exploitant	État de l'exploitant	Lieu de l'accident	Aéronef	Passagers tués	Membres équipage tués	Morts au sol	Phase du vol
25 janv.	Ethiopian Airlines	Ethiopie	Liban	B737-800	82	8	0	Décollage
12 mai	Afriqiyah Airways	Libye	Libye	A330-200	92	11	0	Approche
15 mai	Blue Wing Airlines ¹	Suriname	Suriname	Antonov-28	6	2	0	En route
17 mai	Pamir Airways	Afghanistan	Afghanistan	Antonov-24	38	6	0	En route
22 mai	Air India Express	Inde	Inde	B737-800	152	6	0	Atterrissage
14 juin	Servicios Aereos Milenio	Mexique	Mexique	Cessna-208 Caravan 1	6	2	0	En route
28 juil.	Air Blue	Pakistan	Pakistan	A321	146	6	0	Approche
3 août	Katekavia	Russie	Russie	Antonov-24	11	1	0	Approche
16 août	AIRES	Colombie	Colombie	B737-700	2	0	0	Atterrissage
24 août	Agni Air	Népal	Népal	Do-228	11	3	0	En route
24 août	Henan Airlines	RP Chine	RP Chine	EMB-190LR	39	3	0	Approche
25 août	Filair	RD Congo	RD Congo	Let-410	17	3	0	Approche
13 sept.	Conviasa	Venezuela	Venezuela	ATR-42-300	14	3	0	Approche
4 nov.	Aero Carribean	Cuba	Cuba	ATR-72-200	61	7	0	En route
10 nov.	Kuwait Airways	Koweït	Koweït	A300-600	1	0	0	Décollage
11 nov.	TARCO Air	Soudan	Soudan	Antonov-24	2	0	0	Atterrissage
4 déc.	Dagestan Airlines	Russie	Russie	Tu-154M	2	0	0	En route
15 déc.	Tara Air	Népal	Népal	DHC-6	19	3	0	Approche

En rouge : compagnies qui figuraient sur la « liste noire » de la Commission européenne en vigueur fin 2009 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:312:0016:0037:FR:PDF>).

¹ La compagnie a été ajoutée à la « liste noire » de la Commission européenne courant 2010.

Cinq Français parmi les victimes des accidents de 2010 ayant impliqué des compagnies étrangères

Les données en possession de la DGAC indiquent que cinq citoyens français ont trouvé la mort en 2010 lors des accidents survenus en transport public à des exploitants étrangers :

- Trois ont péri lors de l'accident d'Ethiopian Airlines, le 25 janvier ;
- Un est décédé dans l'accident de l'A330 d'Afriqiyah Airways, le 12 mai ;
- Un fait partie des victimes du crash du Beechcraft-1900C de la compagnie pakistanaise JS Air, survenu le 5 novembre (vol non régulier, voir p. 21).

INDICATEURS DE SECURITE DU TRANSPORT AERIEN REGULIER MONDIAL EN 2010

Le bilan chiffré présenté plus haut permet de calculer des indicateurs de sécurité globaux. Il s'agit d'une part du ratio entre le nombre d'accidents mortels et l'activité mondiale des transporteurs aériens réguliers (susceptible d'être exprimée en nombre de vols, d'heures de vol ou de distance parcourue par les appareils mis en ligne), d'autre part du ratio entre le nombre de passagers tués et le trafic régulier mondial de voyageurs aériens (exprimé en passagers-km transportés).

Pour 2010, on aboutit aux ratios préliminaires suivants :

- 0,70 accident mortel de passagers par million de vols ;
- 0,30 accident mortel de passagers par million d'heures de vol ;
- 0,53 accident mortel de passagers par milliard de km parcourus.
- 0,17 passager tué par milliard de PKT.

Note : ces indicateurs, très globaux, ne donnent qu'une vision partielle de la réalité. Ils négligent notamment les accidents mortels en services non réguliers (soit moins de 10% de l'activité aérienne mondiale) et les accidents mortels survenus en transport régulier sans conséquences fatales parmi les éventuels passagers (voir exemples mentionnés plus haut).

Ils permettent néanmoins d'apprécier l'évolution à long terme de la sécurité du transport aérien mondial.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES EXPLOITANTS IMPLIQUES DANS LES ACCIDENTS MORTELS DE 2010

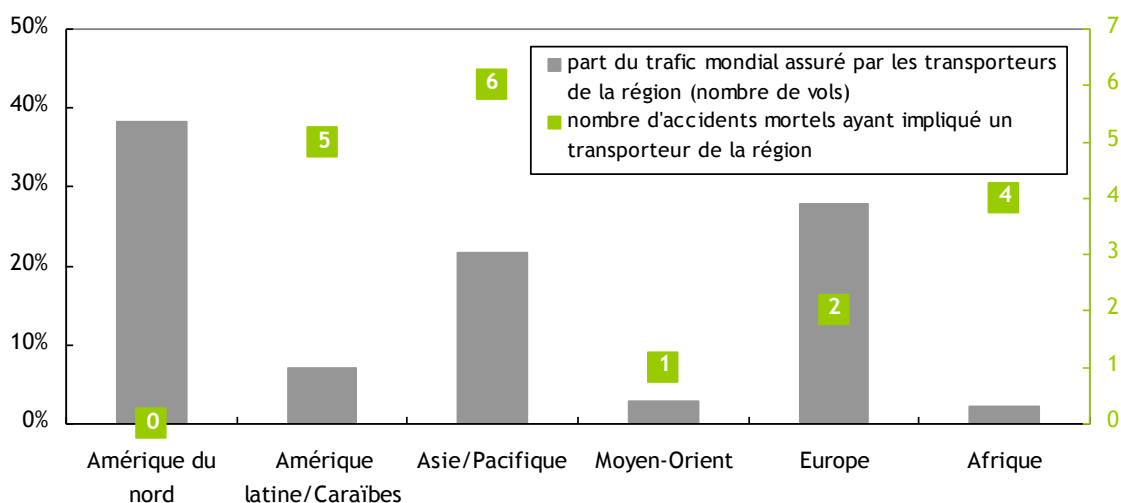
En 2010, les exploitants aériens de trois régions du monde - l'Afrique, l'Amérique latine/Caraïbes et l'Asie/Pacifique - ont enregistré un nombre d'accidents mortels de passagers très supérieur à leur contribution à l'activité aérienne mondiale et ont pesé lourd dans le bilan global.

Le bilan de l'Afrique a pâti de deux accidents majeurs ayant impliqué des compagnies du continent (Afriqiyah Airways et Ethiopian Airlines ; 103 et 90 victimes respectivement) ; la région Amérique latine/Caraïbes a principalement connu des accidents d'aéronefs turbopropulsés ; en Asie/Pacifique, le bilan est avant tout imputable aux transporteurs de pays d'Asie de l'Est (Népal - deux accidents -, Inde, Pakistan et Afghanistan).

L'Europe (au sens de l'OACI, c'est-à-dire la Turquie et les Etats de l'ex-URSS inclus) déplore deux accidents mortels : ils ont tous deux impliqué des compagnies russes ; l'Amérique du nord continue à enregistrer un bilan remarquable, qui a été vierge de tout accident mortel en trafic régulier en 2010.

Graphique 1

Répartition géographique des accidents mortels en services réguliers survenus en 2010 (par région de base des exploitants impliqués) et de l'activité aérienne régulière mondiale ; aéronefs $\geq 2,25$ t (données préliminaires OACI)



REPARTITION DES ACCIDENTS MORTELS DE 2010 PAR PHASES DE VOL

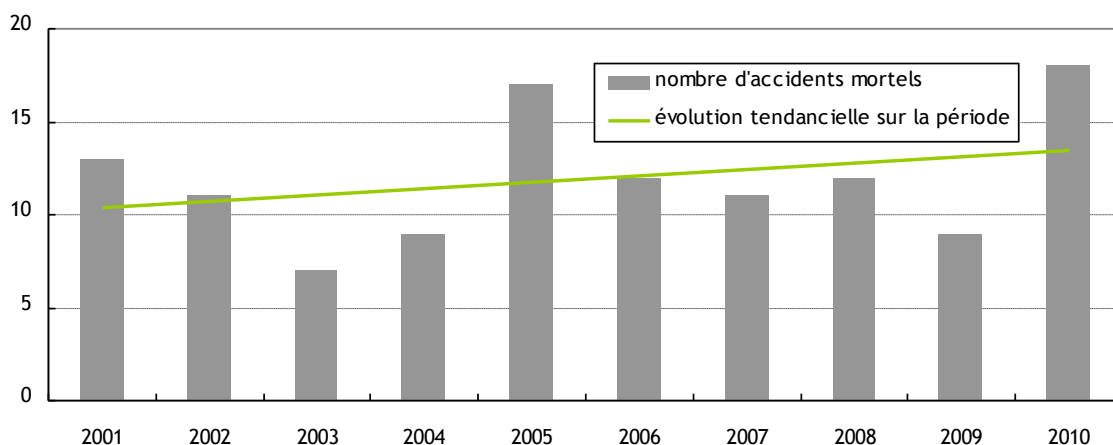
Un peu plus de la moitié des accidents mortels survenus en transport régulier dans le monde en 2010 se sont produits en cours d'approche ou d'atterrissage, des phases de vol réputées délicates (proximité du sol, vitesse basse). Les autres - à deux exceptions près -, soit environ un tiers, sont survenus en phase de croisière, une part qui se situe dans la moyenne historique.

BILAN DES ACCIDENTS MORTELS SURVENUS EN SERVICES REGULIERS ENTRE 2001 ET 2010

Les 10 dernières années semblent marquer une inflexion dans l'évolution du nombre annuel d'accidents mortels de passagers. En effet, alors que la tendance avait été à la baisse sur chaque période de 10 ans examinée dans les Rapports précédents, sur la période 2001-2010, on voit apparaître pour la première fois depuis 5 ans une évolution inscrite très légèrement à la hausse. L'interprétation tendancielle reste cependant délicate en raison du faible nombre d'événements et des fortes variations d'une année sur l'autre (voir le graphique ci-dessous).

Graphique 2

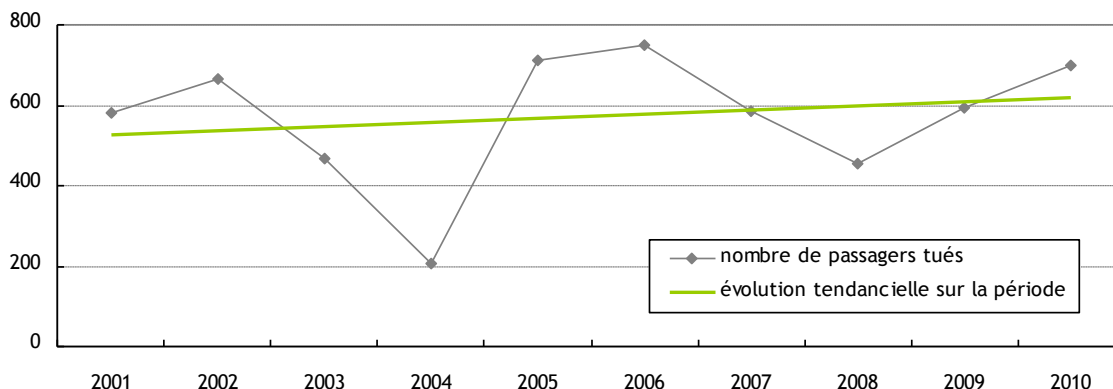
Évolution du nombre annuel d'accidents mortels en services réguliers dans le monde ; aéronefs $\geq 2,25$ t (données OACI)



Au cours des 10 dernières années, le nombre annuel de passagers tués dans les accidents survenus en transport régulier - une donnée à forte variabilité, liée notamment à la capacité d'emport des

aéronefs concernés - a enregistré une légère tendance à la hausse, pour une valeur moyenne d'environ 600/an. Le chiffre de 2010 (701 passagers tués) est au-dessus de cette moyenne.

Graphique 3 Évolution du nombre annuel de passagers tués en services réguliers dans le monde ; aéronefs $\geq 2,25$ t (données OACI)



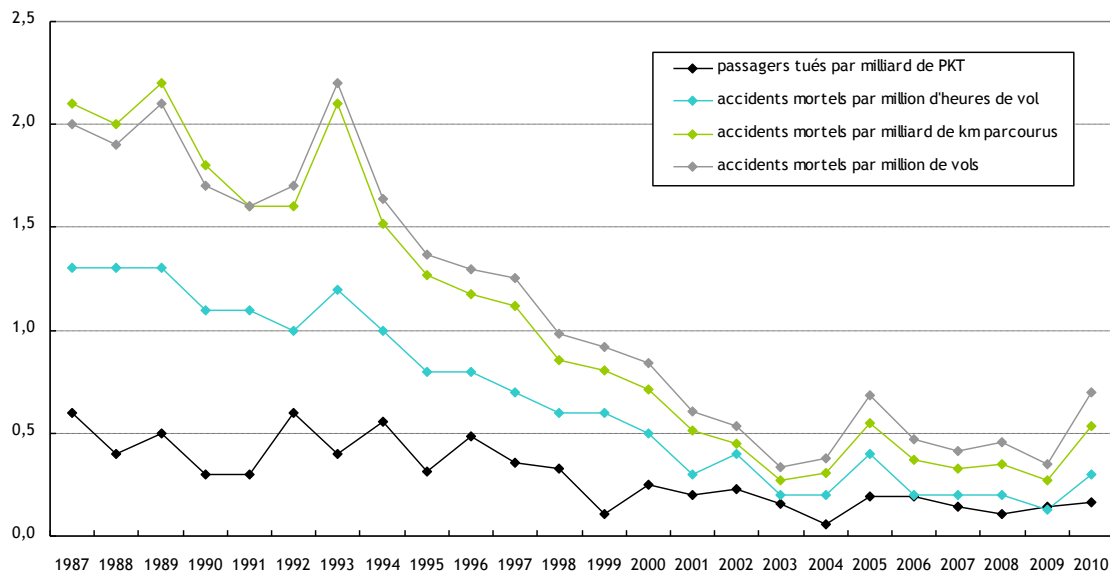
EVOLUTION DES TAUX ANNUELS D'ACCIDENTS ET DE DECES DE PASSAGERS DEPUIS 1987

Une image plus pertinente de la situation actuelle est obtenue en la mettant en perspective sur une très longue période et après avoir rapporté les données annuelles brutes à une unité d'activité, de façon à éliminer le biais introduit par les évolutions à la hausse ou à la baisse de ce facteur.

On constate alors que, quel que soit l'étalon de mesure choisi (voir le graphique ci-dessous) :

- au-delà des variations annuelles ponctuelles, une amélioration quasi-continue a pu être enregistrée jusqu'au début des années 2000,
- les chiffres font ensuite apparaître une certaine stagnation,
- l'année 2010 marque un soudain redressement des taux d'accidents - alors que la hausse est beaucoup moins sensible pour ce qui concerne les passagers tués - une conséquence de la survenue de nombreux accidents ayant fait peu de victimes, contrairement aux années passées.

Graphique 4 Évolution des taux annuels d'accidents mortels et de décès de passagers en services réguliers depuis 1987 ; aéronefs $\geq 2,25$ t (données OACI)



LE BILAN « SECURITE » 2010 DE L'IATA

Comme chaque année, l'Association internationale des transporteurs aériens (IATA), qui regroupe 230 compagnies aériennes assurant 93% du trafic régulier international mondial, a publié son rapport « sécurité ». Elle y fait le constat d'une amélioration de la situation au plan mondial, avec une région à la traîne : l'Afrique.

Dans le dernier document en date - relatif à l'année 2010 - l'IATA fait état de 94 accidents² dans le monde (contre 90 en 2009), dont 23 mortels (contre 18 en 2009). A l'instar du nombre d'accidents, le nombre de passagers tués s'est accru, lui aussi, passant de 685 à 786 d'une année sur l'autre (+15%).

S'agissant des seuls avions à réaction de construction occidentale, le taux global de pertes de coque³ par million de vols s'est établi à 0,61, contre 0,71 en 2009. Selon l'IATA, le ratio enregistré en 2010 serait « le taux plus faible de l'histoire de l'aviation, juste en dessous du ratio de 0,65 enregistré en 2006 ». Précisons que ces chiffres portent sur l'ensemble des transporteurs mondiaux, qu'ils fassent ou non partie de l'association.

Le ratio global masque de fortes disparités régionales (voir tableau ci-dessous). L'Afrique continue d'enregistrer les taux de pertes de coque d'avions à réaction de construction occidentale les plus élevés des grandes régions du monde : ainsi, en 2010, le ratio des compagnies africaines a été de 7,41 par million de vols (il avait été de 9,94 un an plus tôt). A l'autre bout de l'échelle, on trouve une nouvelle fois l'Amérique du nord, qui, avec un ratio de 0,10 par million de vols (contre 0,45 en 2009), confirme sa position de leader en matière de sécurité aérienne. L'Europe enregistre, quant à elle, un taux stable comparé à 2009, égal à 0,45 perte de coque par million de vols.

Régions	Accidents, tous types d'appareils	Pertes de coque, avions à réaction de construction occidentale	Ratios des pertes de coque
Afrique	19	4	7,41
Asie/Pacifique	12	3	0,80
CEI	9	0	0,00
Europe	12	3	0,45
Amérique latine/Caraïbes	12	4	1,87
Moyen Orient/ Afrique du nord	9	1	0,72
Amérique du nord	18	1	0,10
Asie du nord	3	1	0,34
TOTAL	94	17	0,61

Pour aider l'Afrique à progresser en matière de sécurité, l'IATA a instauré l'IATA Program for Safe Operations in Africa (IPSOA) qui prévoit notamment la diffusion d'outils d'analyse des données de vol auprès des compagnies africaines membres de l'association. Fin 2010, toutes étaient en possession de ces outils, qui fourniront à l'IATA les données nécessaires à la mise en œuvre de programmes de sécurité centrés sur les problèmes spécifiques à l'Afrique.

L'analyse des accidents survenus en 2010 a conduit l'IATA à retenir trois axes de travail prioritaires en matière de sécurité :

² La définition d'« accident » adoptée par l'IATA diffère de celle de l'OACI. Ainsi, un accident au sens de l'IATA est - notamment - un événement qui s'est soldé par un dommage structurel majeur d'un coût supérieur à 1 million USD ou à 10% de la valeur résiduelle de la coque de l'appareil concerné, ou par une déclaration de perte de coque de l'appareil.

³ Une perte de coque est un accident au cours duquel l'aéronef est détruit ou substantiellement endommagé et pour lequel il n'est décidé aucune réparation, pour quelque raison que ce soit, y compris financière.

Les sorties de piste, qui ont été la cause de 21% des accidents (tous types d'appareils confondus) survenus au plan mondial en 2010 (contre 26% en 2009 et 25% en 2008 et 2007).

L'IATA a lancé son « Runway Safety Toolkit » courant 2009 et devait éditer une version largement révisée de ce document pédagogique au printemps 2011.

Les dommages au sol, qui entrent dans 11% des accidents recensés en 2010 (contre 10% en 2009 et 17% en 2008).

L'IATA souligne qu'outre des problèmes de sécurité, ces dommages causent une perte annuelle de 4 milliards USD au secteur. Pour y remédier, l'association a lancé en 2008 le programme ISAGO de certification des sociétés d'assistance en escale. Fin 2010, 228 audits de certification ISAGO avaient été entrepris depuis le lancement du programme et 56 prestataires opérant sur 81 plates-formes différentes avaient été inscrits sur le registre ISAGO.

Les échanges de données de sécurité, qui doivent permettre aux compagnies aériennes d'identifier les tendances et de mettre en œuvre des mesures préventives.

En 2010, l'IATA a créé le Global Safety Information Center (GSIC), un site internet interactif où peuvent être trouvées des données de sécurité tirées des audits IOSA et ISAGO, d'analyses de vol, de comptes-rendus d'incidents rapportés par des pilotes et de rapports d'enquêtes. En 2010, l'IATA a signé un accord qu'elle qualifie d'historique avec l'OACI, le DOT américain et la Commission européenne en vue du lancement du Global Safety Information Exchange. Ce partenariat public/privé global échangera des informations de sécurité dans l'objectif d'améliorer la sécurité à travers une réduction des risques.

SERVICES AERIENS NON REGULIERS⁴ MONDIAUX

BILAN DES ACCIDENTS MORTELS SURVENUS EN 2010

Les données préliminaires de l'OACI faisaient état, à la rédaction du rapport, de 15 accidents ayant entraîné la mort de passagers en 2010 ; 77 passagers ont été tués dans ces circonstances. Le tableau qui suit ne doit donc pas être considéré comme exhaustif.

Tableau 2 Bilan des accidents mortels de passagers survenus en services non réguliers dans le monde en 2010 ; aéronefs ≥ 2,25 t (données préliminaires OACI)

Date	Exploitant	État de l'exploitant	Lieu de l'accident	Aéronef	Passagers tués	Membres équipage tués	Morts au sol	Phase du vol
9 avril	Kamchatka Airlines	Russie	Russie	Mi-8	8	2	0	Sol
13 avril	Aero Union	Mexique	Mexique	A300 B2	1	2	3	Décollage
20 avril	Vertical de Aviacion	Colombie	Colombie	Bell-222	3	2	0	Décollage
15 juin	Avtex Air	Australie	Australie	Piper PA31	1	1	0	Après décollage
19 juin	Aero-Service	RD Congo	Cameroun	CASA C-212	9	2	0	En route
23 juin	Aeropro	Canada	Canada	Beech-100	5	2	0	Décollage
4 juillet	O'hara Flying Service II	USA	USA	Cessna-421	2	3	0	Décollage
1 ^{er} sept.	Trans Air	Papouasie N. Guinée	Papouasie N. Guinée	Cessna-Citation II	3	1	0	Atterrissage
5 oct.	Lebocruise Air Limited	Bahamas	Bahamas	Cessna-402	8	1	0	Décollage
6 oct.	Aviones Taxi AIFE	Mexique	Mexique	Cessna-Citation II	6	2	0	En route
12 oct.	National Air Cargo	Afghanistan	Ouganda	Lockheed Hercules	1	7	0	Approche
28 oct.	SAF Hélicoptères	France	France	AS 350 Ecureuil	3	1	0	En route
5 nov.	JS Air	Pakistan	Pakistan	Beech-1900C	19	2	0	Décollage
25 nov.	Eltsovka	Russie	Russie	Mi-8	7	0	0	Atterrissage
14 déc.	Freight Dog	Bahamas	USA	Beech TC-45	1	1	0	En route

En rouge : compagnies qui figuraient sur la « liste noire » de la Commission européenne en vigueur fin 2009 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:312:0016:0037:FR:PDF>).

⁴ Au sens de l'OACI, les services aériens non réguliers ne se confondent pas avec les vols « charter » (dont certains, en raison de leurs caractéristiques, peuvent être inclus dans le transport aérien régulier) et intègrent d'autres types de trafic, tel l'avion-taxi.

L'OACI ne disposant pas de données d'activité pour ce type de services aériens, il n'est pas possible de calculer des ratios sur le modèle de ceux établis plus haut pour les services aériens réguliers.

Remarque : l'expérience montre que les données préliminaires de sécurité en transport aérien non régulier fournies par l'OACI peuvent être très significativement modifiées quelques mois plus tard dans le « Rapport Annuel du Conseil » de l'OACI.

LA SECURITE AERIENNE EN EUROPE

LE RAPPORT ANNUEL SUR LA SECURITE DE L'AESA

L'Agence européenne de la Sécurité aérienne (AESA) publie chaque année un bilan de la sécurité de l'aviation européenne. Il est destiné à informer le public sur le niveau de sécurité de l'aviation civile, comme le demande l'article 15 (4) du règlement européen 216/2008 du 20 février 2008.

Ce document s'apparente au présent rapport par plusieurs aspects, notamment par sa structure, avec une partie consacrée au transport aérien mondial, une autre à l'aviation européenne (transport commercial et aviation générale) et une dernière dédiée aux actions de l'AESA en matière de sécurité aérienne. Une typologie des accidents recensés est présentée ainsi que l'évolution de leur nombre dans le temps.

Le dernier Rapport Annuel sur la Sécurité publié par l'AESA (et les archives des rapports antérieurs) est disponible sur le site Internet de l'Agence, à l'adresse suivante :

<http://easa.europa.eu/communications/docs/flash/ASR-2010/asr-2010.html>.

On relève qu'en 2010 aucun accident mortel n'a impliqué un avion de transport commercial exploité par une compagnie d'un Etat membre⁵ de l'AESA.

CHIFFRES-CLES DE 2010 - ETATS MEMBRES AESA - TRANSPORT COMMERCIAL (DONNEES PRELIMINAIRES AESA)

0 ACCIDENT MORTEL (AVIONS $\geq 2,25$ T EXPLOITES PAR LES COMPAGNIES DES ETATS MEMBRES DE L'AESA)

⁵ L'AESA compte 31 Etats membres : les 27 Etats de l'Union européenne plus l'Islande, le Lichtenstein, la Norvège et la Suisse.

LE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS COMPARE A D'AUTRES ETATS

L'objectif stratégique en matière de sécurité aérienne fixé par le Programme de Sécurité de l'État (voir p. 62) vise à « placer la France dans le peloton de tête des États européens dont les opérateurs sont les plus sûrs en aviation commerciale ». A cet effet, un comparatif avec les principaux pays européens, en moyenne mobile sur 5 ans, sert d'indicateur.

De telles comparaisons ont été faites avec le Royaume-Uni et l'Allemagne en raison du degré de similitude de leur aviation commerciale (en terme de développement, notamment) avec la France.

Le référentiel a été complété par l'ajout des États-Unis, en raison de la maturité du secteur de l'aviation commerciale de ce pays.

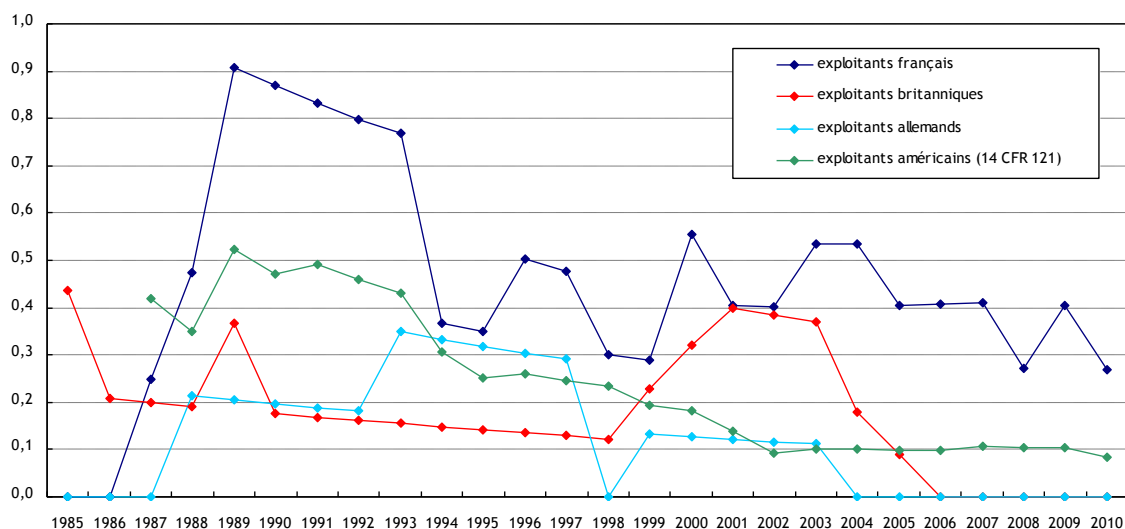
Pour chacun de ces États a été établi le nombre d'accidents mortels ayant impliqué une compagnie aérienne du pays. Ce nombre a été rapporté à l'activité totale (exprimée en heures de vol) des transporteurs de l'État correspondant afin de gommer le biais introduit par les différences de volumes d'activité nationale.

Une réglementation différente s'appliquant à partir de ce seuil, seuls ont été pris en compte les avions certifiés pour le transport de 20 passagers ou plus (ainsi que les éventuelles versions « cargo » de ces appareils).

Le seuil diffère toutefois pour les exploitants des États-Unis. En effet, les données de sécurité publiées par le NTSB portent sur les avions des compagnies certifiées « 14 CFR 121 », qui intègrent les appareils de 10 sièges ou plus. La moyenne mondiale, quant à elle, prend en compte les avions de masse maximale certifiée au décollage supérieure à 5,7 tonnes, et les seuls accidents ayant compté au moins un mort à bord (parmi les passagers ou l'équipage), ce qui exclut donc les accidents s'étant soldés uniquement par la mort de tiers.

Les hélicoptères ne sont pas inclus dans les comparaisons présentées. Cette exclusion est toutefois sans réelle conséquence pour l'analyse effectuée en raison du nombre extrêmement restreint d'hélicoptères de plus de 20 sièges exploités en transport public dans le monde. A titre d'exemple, l'accident de 2010 ayant impliqué un hélicoptère d'exploitation française n'est notamment pas pris en compte dans cet indicateur.

Graphique 5 Nombre d'accidents mortels d'avions ≥ 20 sièges passagers* (ou leurs équivalents « tout-cargo ») par million d'heures de vol en transport public ; comparaisons entre États ; moyennes mobiles sur 5 ans** (données Ascend, BEA, CAA UK, BFU et NTSB)



* A l'exception des États-Unis, pour lesquels sont pris en compte les avions de 10 sièges passagers ou plus.

** La valeur pour l'année n est la moyenne calculée sur la période $(n-4)$ à n .

Remarque importante : les courbes ci-dessus ne sont pas directement comparables à celles établies par l'OACI au plan mondial (p. 17). En effet, les critères de calcul sont différents, l'OACI ne prenant en compte que les accidents en transport régulier ayant entraîné la mort de passagers (ce qui a notamment pour effet d'éviter les accidents survenus aux vols cargo) alors que le graphique 1.7 intègre les accidents survenus à tous les types de vols (réguliers ou non) et ceux ayant entraîné la mort de passagers, de membres d'équipage ou de tiers.

Ainsi, si les critères de l'OACI étaient retenus dans l'établissement du graphique 1.7, ne seraient notamment pas pris en compte, pour ce qui concerne le pavillon français, les accidents suivants :

- accident du Fokker-100 de Régional CAE à Pau, le 25 janvier 2007 (1 tiers au sol tué) ;
- accident de l'A319 d'Air France à Paris/Orly, le 1^{er} février 2005 (1 hôtesse tuée) ;
- accident du CL-600 de Brit Air près de Brest/Bretagne, le 22 juin 2003 (1 pilote tué) ;
- accident de l'ATR-42 d'Air Littoral à Paris/Orly, le 17 septembre 2002 (1 tiers au sol tué) ;
- accident du MD-83 d'Air Liberté à Roissy/CDG, le 25 mai 2000 (1 tiers tué).

La prise en compte de ces accidents se traduit par des taux plus élevés que ceux affichés par l'OACI.

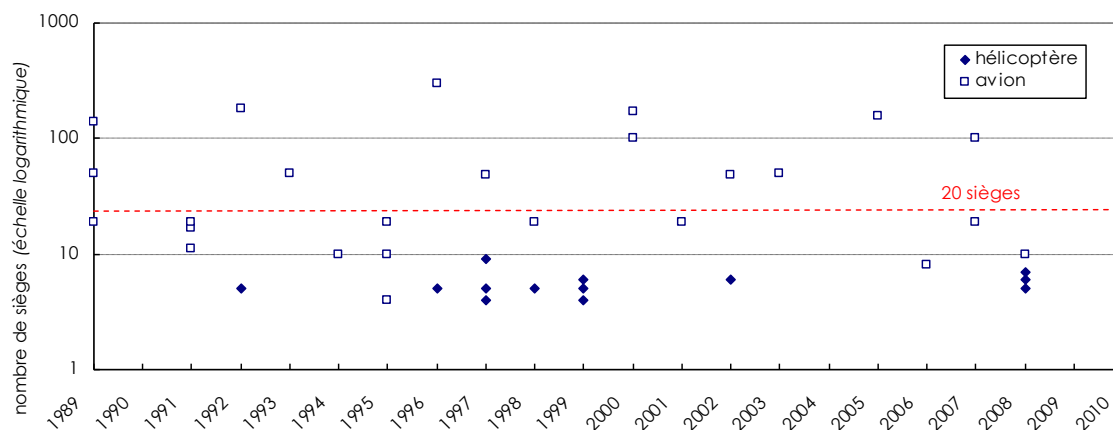
Par ailleurs, le graphique 1.7 doit être considéré avec prudence. Il est en effet établi sur la base d'événements (heureusement) très rares - les accidents mortels -, dont la faible probabilité de survenue rend l'analyse statistique particulièrement délicate. De fait, le calcul de moyennes mobiles sur cinq ans, s'il présente l'avantage de la simplicité et de la lisibilité, est susceptible d'être entaché de biais. A cela s'ajoute le fait qu'à chaque accident pris en compte dans l'établissement de ces courbes est attribuée la même importance, quelles qu'en soient les conséquences en termes de pertes de vies humaines.

Cela dit, malgré les imperfections inhérentes à son calcul, il apparaît que le taux moyen d'accidents mortels de l'aviation commerciale française, (par heure de vol pour les avions de 20 sièges ou plus), reste supérieur, sur les vingt dernières années, à celui des pays pris pour référence.

Pour illustrer ces graphiques, on peut relever que le taux d'accidents mortels des compagnies américaines classées « Part 121 » a atteint un palier depuis plusieurs années, avec en moyenne 2 accidents mortels par an pour une activité (exprimée en heures de vol) environ 10 fois supérieure à celle de chacun des trois Etats européens étudiés.

Note : Ce graphique ne donne qu'une image partielle du niveau de sécurité du transport aérien public. En effet, une partie des accidents mortels dénombrés chaque année concerne des aéronefs de moins de 20 sièges, lesquels n'ont pas été pris en compte dans l'établissement des courbes comparatives, conformément aux données généralement publiées par les autres pays. Cet état de fait est illustré par le graphique suivant, qui montre, pour les seuls exploitants français, la répartition des accidents mortels survenus chaque année aux aéronefs en fonction de leur capacité en sièges. On constate que les deux tiers des accidents mortels recensés en transport public sur la période étudiée concernent des aéronefs de moins de 20 sièges, dont certains, particulièrement meurtriers, ont concerné des avions (Do-228, Beech-1900 et DHC-6) d'une capacité juste inférieure au seuil défini. Pour connaître plus précisément les accidents des exploitants français figurés sur le graphique, on se reportera à l'annexe au rapport, p.101.

Graphique 6 Capacité en sièges des aéronefs impliqués dans les accidents mortels survenus aux exploitants français de transport public depuis 1989 (données BEA)



PARTIE 2

LA SECURITE AERIENNE EN FRANCE

CHIFFRES-CLES DE 2010 - TRANSPORT PUBLIC - FRANCE (DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

COMPAGNIES FRANÇAISES

5 ACCIDENTS, DONT **1** MORTEL
4 PERSONNES TUEES, DONT **3** PASSAGERS

LE PAYSAGE AERONAUTIQUE FRANÇAIS EN BREF

LES COMPAGNIES AERIENNES

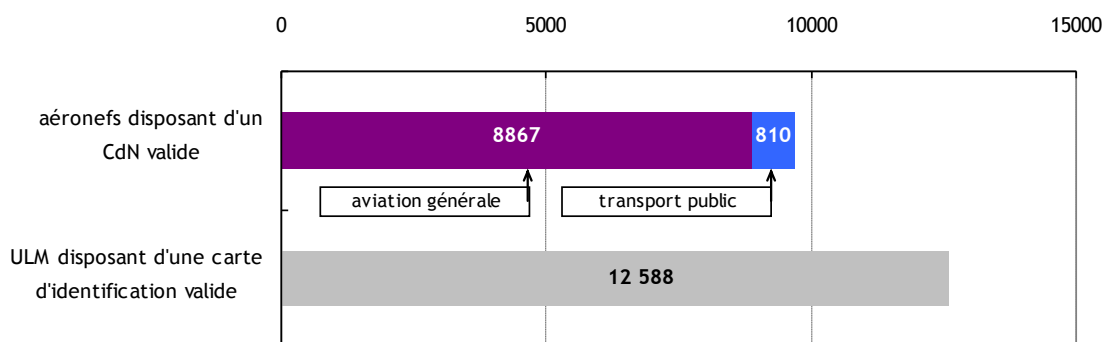
Au premier juillet 2010, la France comptait - 118 entreprises dotées d'une licence d'exploitation de transporteur aérien. On trouvera la liste de ces transporteurs - de taille très variée - à la page suivante du site Internet du ministère en charge des Transports :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Autorisations-d-exploitation-.html>

LA FLOTTE

Fin 2010, 9677 aéronefs immatriculés en France disposaient d'un certificat de navigabilité valide, dont plus de 90% étaient exploités dans le cadre de l'aviation générale/travail aérien, le reste l'étant en transport public. Ces aéronefs sont pour la plupart des machines de masse maximale certifiée au décollage inférieure à 5,7 tonnes, voire 2,25 tonnes, dont le pilotage ne présente pas la complexité des appareils exploités en transport public. A ces aéronefs, il convient d'ajouter les quelque 12 588 ULM qui, fin 2010, étaient dotés de cartes d'identification valides.

Graphique 7 Aéronefs immatriculés en France disposant d'un certificat de navigabilité valide et ULM disposant d'une carte d'identification valide à fin 2010 (données DSAC)



L'ACTIVITE

L'activité des exploitants d'aéronefs peut être mesurée à l'aide de divers étalons : nombre de vols, de mouvements aériens ou d'heures de vol, distance parcourue, etc. Toutefois, la plupart des États ont pris l'habitude d'exprimer cette notion au moyen du nombre d'heures de vol, un indicateur d'activité que la DGAC connaît relativement bien pour le transport aérien public mais dont la valeur se trouve fortement entachée d'incertitude pour l'aviation générale et le travail aérien.

Or, la connaissance de ces valeurs est nécessaire au calcul du ratio « nombre d'accidents/activité », qui permet des comparaisons valides entre États (ce type de comparaison est par exemple requis au titre des objectifs stratégiques du Programme de Sécurité de l'État - volet transport aérien commercial).

LES EXPLOITANTS FRANÇAIS DE TRANSPORT PUBLIC

Cette partie du sous-chapitre consacré à la sécurité des entreprises de transport public dresse le bilan des accidents (mortels et non mortels) et des incidents ayant fait l'objet d'une enquête technique du BEA survenus aux exploitants français, quel que soit l'endroit du monde où ils se sont produits.

Pour ce qui concerne les accidents et les incidents, l'analyse s'appuie essentiellement sur des données fournies par le BEA.

Note 1 : pour qualifier les événements de sécurité qu'il est amené à traiter, le BEA s'appuie sur la définition des termes « accident » (voir p. 103) et « incident » (voir p. 105) qui figure au Chapitre 1^{er} de l'Annexe 13 à la Convention de Chicago.

Note 2 : les accidents de ballons n'ont pas été pris en compte dans cette partie du rapport, cette activité se rapprochant davantage de l'aviation générale/travail aérien. De ce fait, ils ont été intégrés à la partie traitant de ce secteur (p. 45).

ACCIDENTS SURVENUS EN 2010

En 2010, le BEA a recensé 5 accidents ayant impliqué des exploitants français de transport public. A ceux-ci s'ajoutent 4 accidents de ballons, qui sont traités dans la partie consacrée à l'Aviation générale (p. 45), comme indiqué en note 2.

Sur ce total, un accident a été mortel : il s'agit de la collision avec la mer d'un hélicoptère Ecureuil de la compagnie SAF Hélicoptères, survenue le 28 octobre 2010 à une centaine de kilomètres de la base Dumont d'Urville, dans l'Antarctique. Le pilote de l'appareil et les trois passagers ont trouvé la mort lors de cet accident.

Un an plus tôt, le nombre d'accidents avait été égal à trois ; l'un d'eux avait été mortel (vol AF447).

Tableau 3 Accidents survenus en 2010 aux exploitants français de transport public
(données BEA)

Date	Exploitant	Lieu	Appareil	Type appareil	Résumé succinct	Morts	Phase du vol
24 mai	Regional CAE	Slovénie	ERJ-145	Avion	Atterrissage dur	0	Atterrissage
13 août	Air Albatros	France (Le Bourget)	Falcon-50	Avion	Sortie latérale de piste lors de l'atterrissage, collision avec un obstacle, immobilisation sur la piste	0	Atterrissage
5 sept.	Tropic Airlines	France (Guadeloupe)	Cessna-208	Avion	Arrêt du moteur en montée, décrochage et collision avec le sol lors de l'atterrissage en campagne	0	En route
28 oct.	SAF Hélicoptères	France (Antarctique)	AS 350 Ecureuil	Hélicopt.	Collision avec le sol	4	En route
30 oct.	Air France	France (Roissy-CDG)	A330/A380	Avion/avion	Collision au sol lors du roulage	0	Circulation au sol

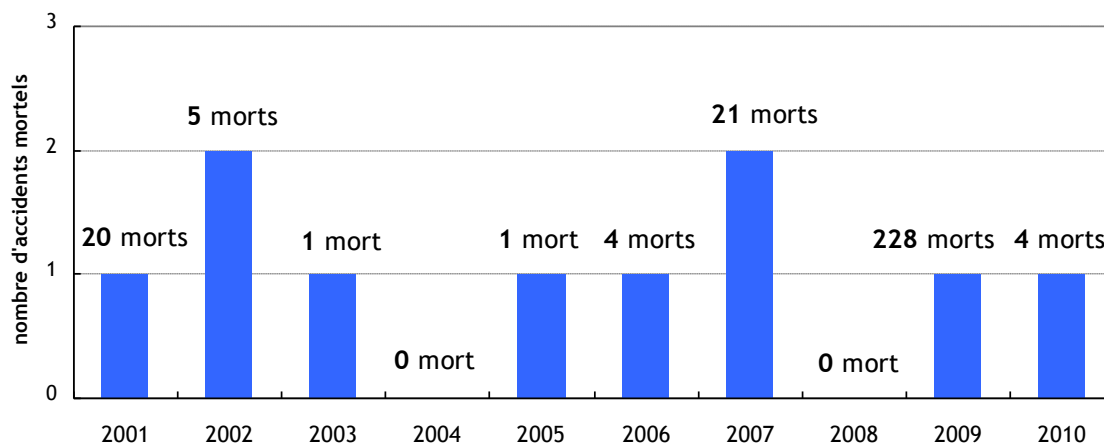
BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2001 ET 2010

Au cours de cette période de 10 ans, le BEA fait état de 10 accidents mortels ayant impliqué des exploitants français de transport public ; 284 personnes (passagers, membres d'équipage ou tiers) ont trouvé la mort dans ces circonstances.

Le nombre annuel moyen d'accidents mortels a été égal à 1 sur la période, avec des valeurs extrêmes égales à 0 et 2.

Graphique 8

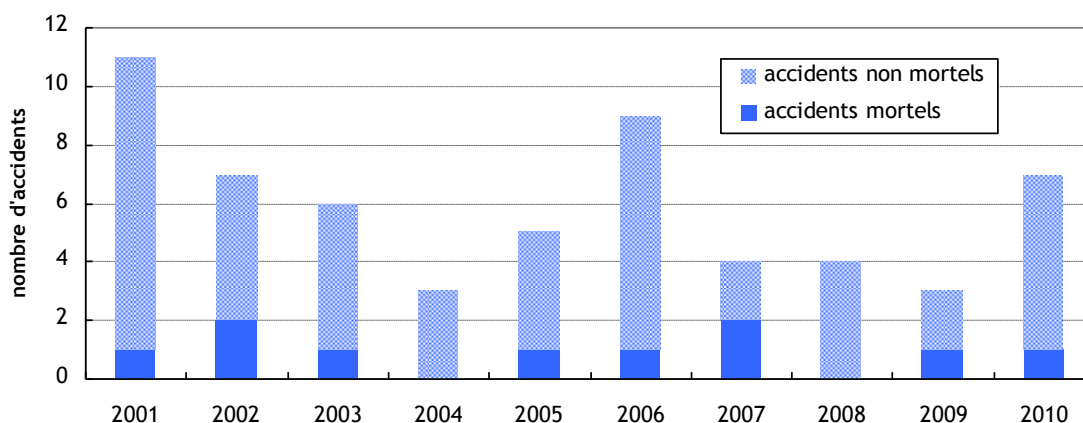
Evolution du nombre annuel d'accidents mortels des exploitants français de transport public entre 2000 et 2010 ; le nombre de morts (total bord + tiers) est mentionné pour chaque année (données BEA)



En plus des 10 accidents mortels mentionnés ci-dessus, 49 accidents sans conséquences mortelles (à bord ou à des tiers) sont survenus au cours de la période. L'évolution de leur nombre, année après année, est figurée ci-dessous.

Graphique 9

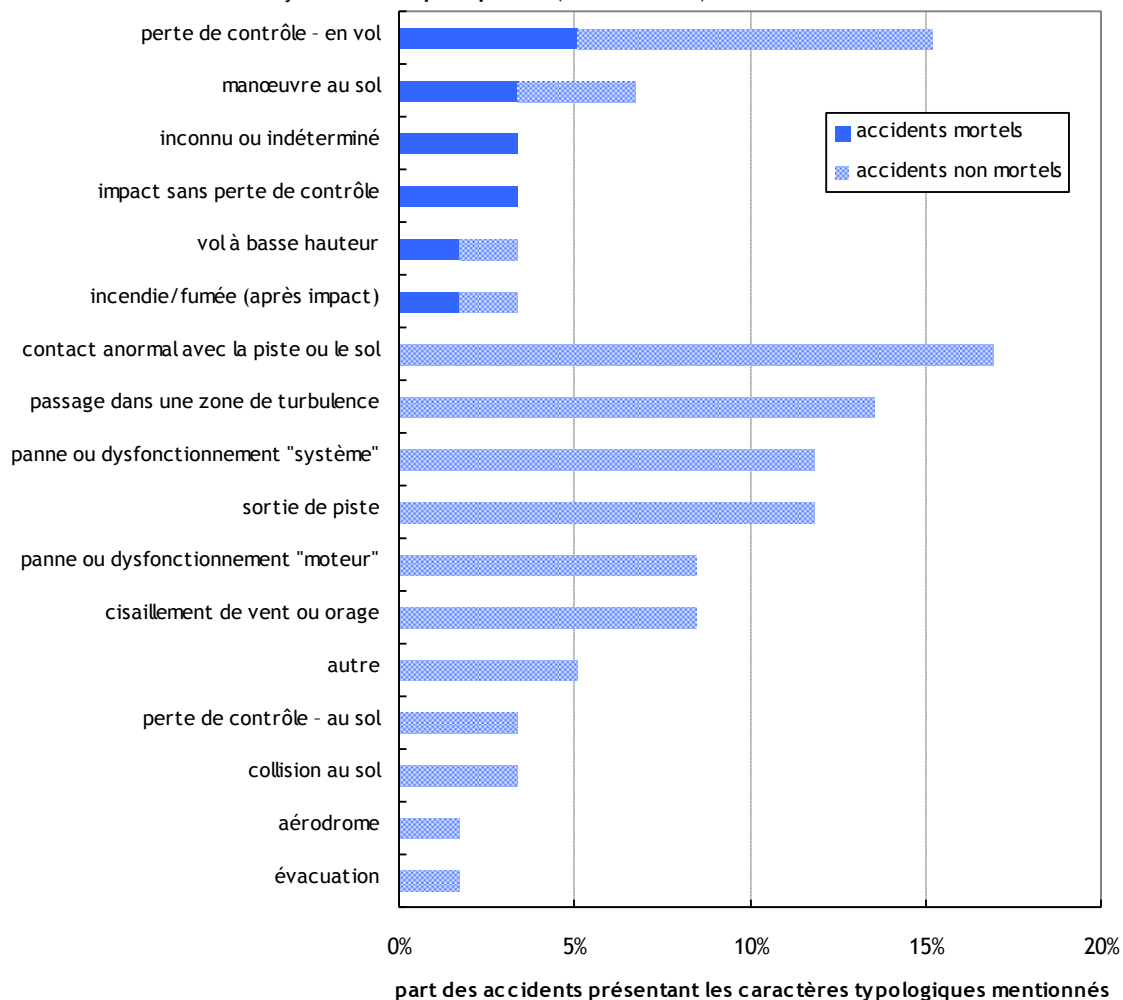
Evolution du nombre annuel d'accidents (mortels et non mortels) des exploitants français de transport public entre 2001 et 2010 (données BEA)



TYPLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2001 ET 2010

Remarque : pour les accidents ayant impliqué deux aéronefs (ex : collision en vol, incursion sur piste, collision au sol, etc.), le BEA affecte le même descripteur typologique à chacun des aéronefs. Pour éviter de surpondérer ces catégories d'événements dans l'analyse typologique, les descripteurs en question n'ont été comptés qu'une seule fois.

Graphique 10 Typologie* des accidents survenus entre 2000 et 2010 aux exploitants français de transport public (données BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p.106)

Les pertes de contrôle en vol comptent parmi les descripteurs les plus fréquemment mentionnés dans les accidents recensés, qu'ils aient été mortels ou non.

Parmi les accidents sans conséquences fatales, la composante « contact anormal avec la piste ou le sol » prédomine, suivie des turbulences en vol.

LES FRANÇAIS RETROUVENT UNE PLUS GRANDE CONFIANCE DANS LE TRANSPORT AERIEN

En 2010, la Direction du Transport Aérien (DTA) de la DGAC a commandité sa 5^e enquête d'opinion sur l'image qu'ont les Français de l'aviation civile, notamment en termes de sécurité ressentie. Cette enquête a été réalisée en novembre 2010 par téléphone, auprès d'un échantillon d'un millier personnes représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus.

Les résultats montrent un redressement de la perception du public quant à la sécurité de ce mode de transport, qui, en 2009, avait pâti des accidents survenus à Air France et à Yemenia.

En effet, la part des répondants qui jugent le transport aérien sûr enregistre une hausse de 7 points comparé à 2009, à 95%, et retrouve un niveau équivalent à celui qui prévalait avant 2009. Toutefois, à 53%, la part des personnes qui estiment que le risque d'accident en avion est aujourd'hui moins élevé qu'il y a 10 ans reste stable comparée 2009, année où elle avait chuté de 8 points après trois années de stabilité à 61%. Les compagnies « low cost », qui pâtaient d'un sentiment de défiance qui allait croissant depuis 2007, font l'objet d'un revirement d'opinion, seules 38% des personnes interrogées les jugeant moins sûres que les compagnies traditionnelles, contre 56% en 2009, 50% en 2008 et 48% en 2007 .

Pour plus de détails, on se reportera à l'étude de la DTA, accessible à l'adresse suivante :

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_DGAC_2010-_VFF_Lecture_seule_.pdf

INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2010 AYANT FAIT L'OBJET D'UNE ENQUETE TECHNIQUE DU BEA

Dix-sept incidents graves survenus en 2010 à des exploitants français de transport public ont fait l'objet d'une enquête technique du BEA. Le tableau suivant en fait la synthèse.

Tableau 4 Incidents graves survenus en 2010 à des exploitants français de transport public ayant fait l'objet d'une enquête technique du BEA (données BEA)

Date	Lieu	Appareil	Type d'appareil	Résumé succinct	Phase du vol
5 janv.	France	A320 / A319	Avion / Avion	Perte de séparation	Approche
12 janv.	Nigeria	B777-300	Avion	Interruption du décollage à la vitesse de rotation	Décollage
19 janv.	France	A320	Avion	Panne du PFD et du ND en montée initiale, alarmes multiples	En route
19 janv.	France	RJ Series 700	Avion	Dysfonctionnement du radioaltimètre en approche Cat III, action à piquer sous PA en courte finale lors de la troisième approche	Approche
10 mars	France	A319	Avion	Perte de séparation lors de la montée	Décollage
31 mars	France	A319 / RJ Series 700	Avion / Avion	Double autorisation de décollage	Circulation au sol
17 mai	France	RJ Series 100-200	Avion	Alarme RA TCAS, manœuvre d'évitement en approche	Approche
1 ^{er} juin	France	ATR-42-300	Avion	Evitement à vue d'un avion léger lors de la montée initiale	Décollage
2 juin	France	A318 / PC 12	Avion / Avion	Quasi-collision en vol	En route
13 juin	France	A320	Avion	Incursion sur piste	Circulation au sol
14 juin	France	SAT (Beluga)	Avion	Incapacité de l'OMN lors de la montée vers le FL320, déroutement	En route
29 juin	France	A319 / A3219	Avion / Avion	Perte de séparation, manœuvres d'évitement suite à deux RA-TCAS successifs	En route
12 juillet	France	RJ Series 700	Avion	Durcissement de la commande de profondeur à l'arrondi	Atterrissage
4 août	France	Fokker-100	Avion	Malaise du commandant de bord lors du roulage	Circulation au sol
19 sept.	France	B777-200 / B777-200	Avion / Avion	Incursion sur la piste lors d'un décollage	Décollage
12 oct.	France	B777-300	Avion	Incapacité PNT avant la descente	En route
18 oct.	France	Beech-1900	Avion	Erreur de devis de masse, interruption du décollage	Décollage

Le nombre limité de ces incidents ne permet pas d'en tirer une typologie statistiquement significative.

*UNE COMPAGNIE AERIENNE PRESENTE UNE ACTION MARQUANTE EN MATIERE DE SECURITE***ASSISES DES PILOTES SUR LA SECURITE DES VOLS AIR FRANCE :
DEJA 6 SESSIONS AU MUSEE DE L'AIR ET DE L'ESPACE DU BOURGET**

La compagnie Air France s'est engagée depuis plus de 18 mois dans un important programme d'amélioration de la sécurité des vols. Ce programme, appelé "Trajectoire", est piloté au plus haut niveau de la direction des opérations aériennes par Éric Schramm, Directeur Général Adjoint Opérations Aériennes, et Gilles Laurent, son directeur délégué pour Trajectoire, assistés d'experts pilotes et d'ingénieurs projets. Quatre axes de progrès ont été identifiés et concentrent les travaux du groupe : le "cœur de métier" des pilotes, le management des divisions de vol, le pilote dans la compagnie et la culture de sécurité des vols. Signe de la priorité donnée à la Sécurité des Vols par Air France, elle est inscrite explicitement dans le plan stratégique de l'entreprise.

Afin d'assurer l'appropriation et l'adhésion de tous les pilotes de la compagnie aux travaux du programme, la direction générale des Opérations Aériennes et Trajectoire organisent tous les 6 mois, deux journées de présentations et d'échanges réunissant chacune environ 300 pilotes au Musée de l'Air et de l'Espace du Bourget.

Cette manifestation, baptisée Assises des Pilotes, représente une opportunité privilégiée pour les pilotes d'échanger sur les sujets essentiels de la sécurité des vols directement avec les responsables opérationnels de la compagnie mais aussi avec quelques invités extérieurs, acteurs significatifs du transport aérien.

A chaque session alternent des séances plénières, apportant vision stratégique et témoignages, et des ateliers sur les projets en cours en groupes restreints d'une trentaine de participants. Cette organisation laisse une large part aux questions réponses, sans tabou, et permet de reprendre l'ensemble des questions et des réponses lors d'une communication postérieure à l'ensemble des pilotes d'Air France. Parmi les invités de marque qui se sont succédés au cours des Assises : le professeur Patrick Hudson de l'Université de Leiden, expert de la culture de sécurité dans les entreprises « à haut niveau de sécurité » (pétrole, nucléaire...) qui accompagne Air France sur ce sujet ; James Kline, président de LOSA Collaborative, société avec laquelle Air France a organisé le « Line Operations Safety Audit », appuyé par des témoignages de Mario Guillemette responsable du LOSA à Air Canada ; Steve Caisse, Directeur du Dispatch de Delta Airlines ; David Evans, CDB instructeur de Qantas sur le vol en A380 touché par une explosion de moteur non contenue. D'autres acteurs extérieurs sont invités tels que la DGAC, l'armée de l'air, British Airways, SAS, Lufthansa et bien sûr des représentants des compagnies du groupe, de très nombreux responsables d'Air France navigants, dirigeants ou spécialistes, ainsi que le Directeur Général Pierre Henri Gourgeon. Sa présence témoigne de son engagement personnel ainsi que celui du COMEX et du CA. Le dirigeant responsable Alain Bassil, Directeur Général Délégué Opérations, participe également aux échanges et porte notamment le projet « Culture de Sécurité » dans l'entreprise, engageant des travaux transverses inter-directions.

En plus des communications régulières, depuis les premières Assises les pilotes peuvent ainsi mesurer l'avancée de chacun des projets : l'évolution de la documentation de bord et des outils EFB, l'évolution du métier de Dispatcher et son implication sur la conduite du vol, les fondamentaux de « l'airmanship », la simplification du demi-tour avion à CDG,...

Signe évident de réussite de ces journées, les participants ne cessent de parler "métier", entourés d'avions mythiques, et semblent très intéressés par les sujets présentés et discutés. Ils repartent enthousiastes ! Grâce à un dispositif mis à leur disposition, et de par leurs témoignages spontanés, les pilotes manifestent leur intérêt et leur satisfaction envers les travaux engagés, et approuvent l'opportunité d'un échange direct avec les dirigeants de l'entreprise.

La DGAC suit très attentivement cette initiative dont l'ampleur et le nombre de participants impliqués permettent d'alimenter des discussions de fond sur la sécurité des vols, profitables à la sécurité aérienne en général. La DGAC en tiendra compte pour les réflexions qu'elle mène dans le cadre du Programme de Sécurité de l'Etat.

ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE A DES EXPLOITANTS ETRANGERS DE TRANSPORT PUBLIC

ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE AUX EXPLOITANTS ETRANGERS EN 2010, ET DE 2001 A 2010

Au-delà de l'examen de la sécurité des exploitants français, le niveau de sécurité aérienne en France peut aussi être appréhendé à travers les accidents survenus dans notre pays aux exploitants étrangers qui le desservent ou le survolent.

● ACCIDENTS SURVENUS EN 2010

Selon les données du BEA, deux accidents ayant impliqué un exploitant étranger de transport public sont survenus en France en 2010. Ils ont concerné :

- un BAe146-200 de la compagnie belge TNT Airways, dont l'un des pneus a crevé lors du roulage à l'atterrissage, le 19 mars, sur l'aéroport de Rennes/St Jacques. Il sera constaté, une fois l'appareil arrivé à l'aire de stationnement, une fracture du train principal droit ;
- un A330-200 de la compagnie libanaise Middle East Airlines qui, le 17 décembre, alors que du verglas recouvrait la zone de Roissy/CDG où il était tracté, a glissé et percuté le véhicule tracteur.

Aucun de ces deux accidents n'a entraîné la mort de personnes qui se trouvaient à bord ou au sol.

CHIFFRES-CLES DE 2010 - TRANSPORT PUBLIC - FRANCE (DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

COMPAGNIES ETRANGERES

0 ACCIDENT MORTEL SURVENU EN FRANCE

● BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2001 ET 2010

Au cours de cette période de 10 ans, le BEA a dénombré 21 accidents ayant impliqué des exploitants étrangers dans le cadre d'activités de transport public. Un seul a provoqué la mort de personnes à bord ou au sol : il s'agit d'une perte de contrôle en vol, survenue en 2004, à l'hélicoptère d'un transporteur monégasque ; l'accident avait fait cinq morts (quatre passagers et le pilote de l'appareil).

Remarque : Les événements qui ne se sont pas déroulés en France ne rentrent pas dans le cadre de ce chapitre : c'est pourquoi ne sont, par exemple, pas mentionnés l'accident survenu au large de Charm El Cheikh le 3 janvier 2004 au Boeing 737 de la compagnie Flash Airlines, celui survenu au Venezuela le 16 août 2005 au MD-82 de la compagnie West Caribbean ou, le 30 juin 2009, à l'A310 de Yemenia.

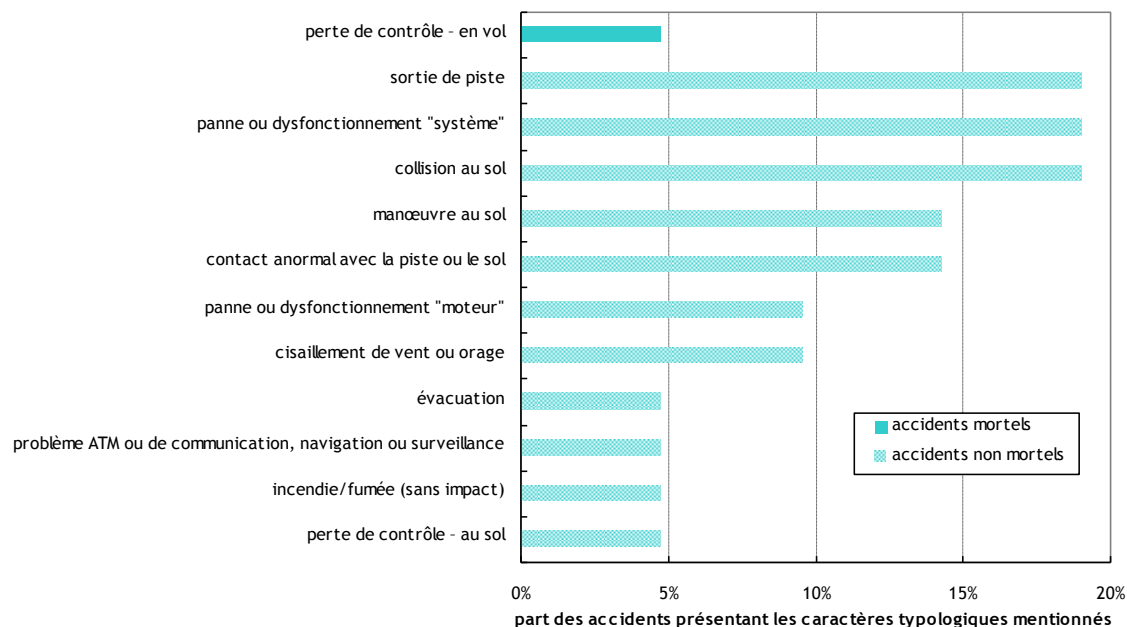
● TYPOLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2001 ET 2010

Compte tenu du faible nombre d'événements, toute interprétation de la typologie ci-dessous doit être faite avec beaucoup de prudence.

On notera toutefois (voir graphique ci-dessous) la fréquence du descripteur « sortie de piste », qui apparaît dans près d'un quart des accidents recensés. Les accidents présentant cette caractéristique ont tous été sans conséquences mortelles.

En revanche, les accidents qui présentaient une composante « perte de contrôle en vol » ont tous été mortels : on retrouve à travers le petit échantillon étudié la forte dangerosité de ce type d'événement, à l'origine d'une part importante des accidents mortels recensés au plan global.

Graphique 11 Typologie* des accidents survenus en France entre 2001 et 2010 aux exploitants étrangers de transport public (données BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p.106)

INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2010 AYANT FAIT L'OBJET D'UNE ENQUETE TECHNIQUE DU BEA

Cinq incidents graves survenus en France à des exploitants étrangers en 2009 ont fait l'objet d'une enquête technique du BEA. Le tableau qui suit en fait la synthèse.

Tableau 5 Incidents graves survenus en France en 2010 à des exploitants étrangers de transport public ayant fait l'objet d'une enquête technique du BEA (données BEA)

Date	État de l'exploitant	Appareil	Type d'appareil	Résumé succinct	Phase de vol
6 février	Scandinavian	MD-81	Avion	Heurt du fuselage avec la piste lors de l'atterrissage	Atterrissage
10 mars	Swiss International	Citation Jet 3	Avion	Perte de séparation lors de la montée	Décollage
18 mars	Thai Airways International	B747-400	Avion	Incendie en soute avionique au parking lors du branchement du groupe de parc	Stationnement
29 mars	Air Nostrum	RJ 100/200	Avion	Incursion sur piste lors d'un décollage	Décollage
8 avril	Cathay Pacific	B747-400	Avion	Incendie en soute avionique au parking lors du branchement du groupe de parc	Stationnement
29 juin	Easyjet Switzerland	A319	Avion	Perte de séparation, manoeuvres d'évitement suite à deux RA-TCAS successifs	Approche
7 sept.	Tailwind Airlines	B737-400	Avion	Approche finale sous le plan de descente, interruption de l'approche sur instruction du contrôleur	Approche
18 sept.	Federal Express	MD-11F	Avion	Incursion sur la piste lors d'un décollage	Circulation au sol

On ne peut pas dégager une typologie à partir d'un nombre aussi restreint d'événements. Cet échantillon n'étant pas représentatif, aucune conclusion ne peut non plus être formulée concernant la nationalité des exploitants, les types d'appareils, etc.

SECURITE EN TRANSPORT PUBLIC : LA CONTRIBUTION DU BEA

La contribution du BEA à l'amélioration de la sécurité se traduit, à la suite des enquêtes et des études qu'il mène sur les accidents, les incidents graves et sur certains incidents mineurs, par des enseignements de sécurité. Ce sont généralement des rappels de bonnes pratiques, et des recommandations de sécurité qui proposent des modifications du système de gestion de la sécurité aéronautique. Elle s'exerce également, au travers de ses participations dans des enquêtes conduites par des organismes étrangers en sa qualité de représentant accrédité (ACCREP), par la prise en compte de ses avis dans leurs rapports.

LES PUBLICATIONS DU BEA

Le BEA a clôturé 232 enquêtes en 2010, dont 42 relatives à l'activité de transport public. Seize enquêtes de transport public ont fait l'objet de la rédaction d'un rapport détaillé et ont conduit à l'émission de 22 recommandations de sécurité adressées aux autorités françaises, européennes ou internationales. Les autres enquêtes ont fait l'objet de la rédaction de fiches simplifiées ou ont été limitées au renseignement de la base de données ECCAIRS. Toutes les informations relatives à ces enquêtes clôturées sont rendues publiques par le site internet du BEA.

Les publications du BEA dont le détail figure ci-dessous sont consultables sur le site Internet www.bea.aero.

Rapports d'enquêtes publiés en transport public

Les seize rapports d'enquête en transport public sur les accidents, incidents graves et incidents sont résumés ci-dessous

- **3 rapports publiés sur des accidents**

- Accident survenu le 6 juillet 2001 à 40 NM au Nord de Lyon au Lockheed Tristar d'une compagnie aérienne canadienne, Air Transat, au départ de Lyon vers Berlin, immatriculé C-FTNA avec 197 passagers : l'avion a été très endommagé, lors de sa montée à travers un foyer orageux par de très sévères averse de grêle dont le radar météo ne donnait pas une image suffisamment représentative. Bien que l'équipage ait évité la zone indiquée par le radar comme étant la plus active, les dégâts, pare brise cassé, entrées d'air des trois moteurs, et pratiquement tous les éléments de structure externe, avaient conduit le pilote à faire demi-tour sur Lyon.

- Accident survenu le 21 mars 2008 sur l'aérodrome de Limoges-Bellegarde (87) au Boeing 737-800 immatriculé EI-DAF exploité par Ryanair : à l'atterrissage, l'avion s'embourbe après l'extrémité de la piste suite à des difficultés de contrôle de la trajectoire consécutives au changement brutal des conditions météorologiques (rotation du vent et renforcement des précipitations) non pris en compte par l'équipage. Les 175 passagers et les 6 membres d'équipage sont indemnes à la suite de l'évacuation d'urgence.

- Accident survenu le 27 novembre 2008 au large de Canet-Plage (66) à l'Airbus A320-232 immatriculé D-AXLA exploité par XL Airways Germany : lors d'un vol non commercial de vérification pour remise en ligne, avant le survol du point d'approche initiale à Perpignan. L'accident est dû à la perte de contrôle de l'avion par l'équipage, consécutive à la démonstration improvisée du fonctionnement des protections en incidence, alors que le blocage des sondes d'incidence rendait impossible le déclenchement de ces protections. L'équipage n'avait pas connaissance du blocage des sondes d'incidence. Il n'a pas pris en compte les vitesses mentionnées dans le programme de vérifications à sa disposition et n'a par conséquent pas interrompu la démonstration avant le décrochage. Ce rapport a conduit le BEA à émettre, à l'attention l'AESA, sept recommandations relatives à la gestion des vols non commerciaux, la représentativité des normes de certification de certains équipements, les systèmes d'avertissement des équipages, les techniques de test du décrochage.

- **5 rapports publiés sur des incidents graves**

- Incident grave survenu le 3 janvier 2008 sur l'aérodrome de Deauville (14) au Boeing 737-400 immatriculé CN RMX exploité par Atlas Blue avec 168 passagers : à l'atterrissage l'avion sort de 40 mètres après l'extrémité de piste partiellement verglacée. Il n'y a pas de blessé. Le rapport a mis en évidence une mauvaise adaptation de l'équipage et du gestionnaire d'aérodrome à une situation météorologique exceptionnelle. Il a été l'occasion d'émettre une recommandation vers la DGAC

relative à la suspension temporaire d'activité sur les aérodromes non équipés pour déneiger ou décontaminer.

- Incidents graves survenus les 18 mars et 8 avril 2010 sur l'aérodrome de Paris Charles de Gaulle (95) aux Boeing 747 400 immatriculés HS-TGL (368 passagers) et B-HOV (326 passagers), respectivement exploités par Thai Airways International Ltd. et par Cathay Pacific Airways Ltd : les soutes de ces deux avions ont pris feu à l'arrivée à CDG à la suite d'un mauvais branchement de la prise de parc. Le rapport a conduit à une recommandation vers l'AESA et la FAA relative à l'obligation de rétrofit de tous les B747 avec une prise, existant déjà chez Boeing, rendant impossible tout branchement forcé. Boeing a rapidement pris en compte cette recommandation.

- Incident grave survenu le 29 août 2009 sur l'aérodrome de Lyon Saint-Exupéry (69) au Boeing B737-800 immatriculé 7T VJK exploité par Air Algérie avec 39 passagers : l'avion met en puissance sur le taxiway, puis roule sur l'accotement de la piste sur 250 m et heurte une balise latérale. Il poursuit le décollage et constate des dommages légers au moteur droit, à la cellule de l'avion et au train avant à l'arrivée à Setif. Le rapport montre une succession de décisions inappropriées de l'équipage.

- Incident grave survenu le 23 septembre 2009 sur l'aérodrome Paris Charles de Gaulle (95) à l'Airbus A 319-111 immatriculé F-GRHU exploité par Air France avec 85 passagers : lors de la manœuvre de remise de gaz, le pilote automatique est enclenché conduisant l'avion à reprendre sa descente jusqu'à 76 pieds. Cette anomalie est due à des manœuvres inadéquates de l'équipage lors de cette phase de vol délicate. Il a conduit le BEA à émettre deux recommandations vers la DSAC relatives aux procédures de remises de gaz et aux procédures de saisine de l'organisme d'enquêtes et de préservation des enregistreurs de vol.

- Incident grave survenu le 11 janvier 2010 sur l'aérodrome de Lagos (Nigeria) au Boeing 777-300ER immatriculé F GSQI exploité par Air France avec 218 passagers : avant le décollage l'automanette n'a pas été armée, et le pilote automatique a été enclenché pendant l'accélération sur la piste. L'équipage a interrompu le décollage.

• 8 rapports publiés sur divers incidents

- Incident survenu le 4 novembre 2004 à Paris Charles de Gaulle (95) du Boeing 747-300 immatriculé D2-TEB exploité par la compagnie TAAG avec 140 passagers : sortie de piste après une approche trop rapide. Le rapport a conduit à émettre trois recommandations relatives aux informations sur le vent et sur les marques de point cible à l'attention de l'OACI et de la DGAC.

- Incident le 22 mai 2006 à Metz Nancy Lorraine (57) l'avion Boeing 737-4B6 immatriculé CN-RMX exploité par la compagnie Royal Air Maroc décolle à destination de Marrakech avec 170 passagers : des travaux en cours sur l'aérodrome, commencés la veille, limitent les distances utilisables au décollage. L'équipage ne connaît pas ces restrictions et, lors du décollage, l'avion souffle des feux provisoires et survole à faible hauteur la clôture frangible du chantier. Le vol est poursuivi vers Marrakech où l'équipage effectue un atterrissage de précaution. Cet incident a conduit le BEA à émettre quatre recommandations portant sur la qualité de l'information aéronautique, la signalisation des travaux, et les études de sécurité à l'attention de l'OACI, l'AESA et la DGAC.

- Incident survenu le 21 novembre 2007 secteur sud de la France, à l'Airbus 330-202 immatriculé F-WWKK exploité par Airbus, vol de démonstration pour une livraison à Air Mauritius : les vérifications des systèmes de pressurisation conduisent à une dépressurisation réelle et à une situation d'urgence. Cet incident a conduit le BEA à émettre trois recommandations vers l'AESA relatives à l'organisation des essais en vol, à l'utilisation des vannes de décharge et à la procédure d'urgence en cas de dépressurisation

- Incident survenu le 10 octobre 2008 sur l'aérodrome de Paris Orly (94) au Boeing 737-600 immatriculé TS-IOK exploité par Tunisair avec 99 passagers : au décollage, à la suite d'une rotation anticipée de 40 kt, l'arrière du fuselage touche la piste, et le décollage est interrompu dans les limites de la piste. Un problème de méthode de travail semble à l'origine de cette erreur de pilotage.

- Incident survenu le 24 décembre 2008 sur l'aérodrome de Béziers (34) à l'ATR 42-500 immatriculé F-GPYL exploité par Airlinair avec 16 passagers : l'avion commence son roulage alors que l'assistant de piste est encore en train d'enlever les cales. Cet incident a conduit le BEA à émettre deux recommandations vers la DGAC, relatives aux procédures d'assistance en escale. Cinq événements similaires ont fait l'objet de rapports d'enquêtes du BEA publiés entre 2007 et 2010. L'un d'entre

eux avait conduit le BEA à émettre une recommandation. Il s'agit de l'accident survenu à un PNC de la compagnie Air France le 1er février 2005 sur l'aéroport d'Orly, le BEA avait recommandé en 2007 que DGAC étudie l'opportunité de mettre en place un environnement réglementaire spécifique pour l'exploitation des matériels aéroportuaires.

- Incident survenu le 17 janvier 2009 sur l'aérodrome de Lyon Bron (69) à l'ATR 42-500 immatriculé F-GVZB exploité par Airlinair avec 42 passagers d'une équipe de rugby : le décollage est impossible à cause d'un centrage inadapté, il est interrompu dans les limites de la piste. Cet incident a conduit la compagnie à prendre de nouvelles mesures relatives au calcul du centrage lors du chargement de groupes de personnes dépassant les masses forfaitaires et leur répartition homogène dans la cabine.

- Incident survenu le 27 janvier 2009 sur l'aérodrome de Lyon Saint-Exupéry (69) à l'ATR 42-500 immatriculé F-GPYD exploité par Airlinair avec 35 passagers : lors du repoussage, le cône de queue de l'avion a heurté violemment la barrière anti-souffle. Cet incident a été l'occasion pour l'exploitant d'aérodrome de prendre des mesures afin de rendre ces manœuvres plus sûres.

- Incident survenu le 2 mai 2009 sur l'aérodrome de Manihi (Polynésie française) à l'ATR 72-212, immatriculé F-OIQR, exploité par Air Tahiti avec 17 passagers : décollage difficile et approche de précaution à la suite d'un mauvais centrage de l'avion consécutif à une méconnaissance des agents en escale à ce sujet, qui a été corrigée par la compagnie.

Synthèse

Bien que l'échantillon pris en compte dans cette présentation ne soit pas représentatif d'un point de vue statistique, il montre qu'en transport public les causes des événements enquêtés en 2010 et survenus pour l'essentiel entre 2008 et 2010 sont une fois sur deux générées par l'exploitation inadaptée d'aéronefs parfaitement opérationnels.

Plusieurs événements n'ont pu être analysés complètement en l'absence d'enregistrement. Le BEA estime qu'une évolution en ce domaine est indispensable pour améliorer la sécurité aérienne.

LES ENREGISTREURS DE VOL : UNE EVOLUTION NECESSAIRE

L'enquête du BEA sur l'accident survenu à l'Airbus A 330 du vol AF447 le 1er juin 2009 s'est poursuivie en 2010. Elle a été rendue particulièrement difficile par l'absence de l'épave et des enregistreurs de vol qui n'avaient pas encore été localisés. Le BEA s'est très fortement investi pour mobiliser les meilleurs spécialistes internationaux et faire évoluer une technologie qui a montré ses limites lors des accidents survenus en mer.

Le BEA a mené plusieurs activités de front en 2009 relatives aux enregistreurs. Il a lancé un premier groupe de travail relatif à la récupération des données de vol, produit une communication à l'attention de la conférence de haut niveau pour la sécurité à l'OACI en mars 2010, demandé à la FAA le lancement d'un groupe de spécifications du SAE pour des balises basse fréquence, lancé des recherches sur les attaches des balises, finalisé les spécifications européennes pour des enregistreurs légers, finalisé la révision de l'annexe 6 en cours depuis deux ans. Ces actions sont détaillées ci après.

Abréviations utilisées dans le texte

ULB : Underwater Locator Beacon
 SAE : The Engineering Society For Advancing Mobility Land Sea Air and Space
 MOPS : Minimum Operational Performance Specifications
 WG : Working Group
 FLIRECP : FLight RECorder Panel
 OACI : Organisation de l'Aviation Civile Internationale
 FAA : Federal Aviation Administration

Groupe de travail « Transmission Déclenchée de Données de Vol »

Dans le cadre de l'enquête relative à l'accident de l'A330 AF 447, les difficultés rencontrées pour tenter de localiser les balises de localisation sous-marines (ULB) des enregistreurs ont soulevé des questions au sujet de l'adéquation de la technologie existante de récupération de données de vol pour les accidents au-dessus des régions océaniques ou éloignées.

Le BEA avait ainsi décidé de créer en 2009 un groupe de travail international appelé « Récupération de Données de Vol » afin d'examiner de nouvelles technologies pour la sauvegarde des données de vol et/ou pour faciliter la localisation des enregistreurs de vol ou de l'épave. Des domaines tels que la transmission de données par satellite aussi bien que celui des nouvelles technologies d'enregistreurs de vol ou de balises ULB avait été considérés.

Le BEA avait décidé de poursuivre ses recherches dans le domaine de la transmission déclenchée de données de vol de l'avion par la création de ce nouveau groupe de travail « Transmission Déclenchée de Données de Vol ». Le but de ce groupe est de démontrer la faisabilité technique du déclenchement en vol de la transmission de données en fonction de certains critères. Ce groupe s'est rencontré deux fois en 2010 et une dernière fois en mars 2011. Le rapport des travaux a été publié en avril 2011. Une base de données de plus de soixante-dix accidents autour du monde et de plusieurs milliers d'heures de vol normaux a été créée.

Dans ce rapport le BEA démontre qu'il est techniquement faisable :

- d'élaborer des critères de déclenchement, et que ces critères peuvent détecter 100 % des accidents sans générer de nuisances lors de vols normaux ;
- d'utiliser des communications satellite déclenchées, de la transmission de données régulière, d'enregistreurs éjectables ou de nouvelle génération d'ELT pour réduire significativement une zone d'impact.

Une localisation d'impact à 4 NM près a été considérée comme réalisable.

Spécification de balises basses fréquences

Une des recommandations de sécurité demande d'imposer aussi rapidement que possible l'emport de balises ULB basses fréquences. Le BEA avait demandé à la FAA de faciliter la création d'un groupe de travail SAE (organisme à l'origine des spécifications concernant les balises existantes) afin d'élaborer les spécifications pour les nouvelles balises et ainsi faciliter la rédaction d'une future réglementation. Ce groupe a travaillé en 2010 par l'intermédiaire de réunion WebEx et le document mis à jour pour la durée des balises est prévu d'être publié en mai 2011.

Etude sur la résistance des attaches de balises à l'impact

Dans plusieurs événements récents pour lesquels le BEA était impliqué dans des opérations de recherches en mer, les balises de localisation sous-marines (ULB) des enregistreurs étaient détachées de ces derniers. Le BEA a donc décidé de lancer une étude sur la résistance à l'impact des attaches de balises. Une première analyse portant sur une trentaine d'accidents en mer tend à montrer que la résistance de ces attaches sur des enregistreurs statiques est très inférieure à celle des enregistreurs d'ancienne génération. Le BEA a poursuivi ses recherches dans ce domaine avec un groupe de travail spécifique dans le cadre des travaux du WG-90 de l'Eurocae.

Groupe de travail Eurocae WG-90 « MOPS sur les enregistreurs de vol »

En septembre 2010, un groupe de travail qui va revoir les spécifications sur les enregistreurs de vol du document Eurocae ED-112 a été créé. Ce document a été publié en 2003 et à 90 % apportait des très claires définitions. Le BEA préside ce groupe de travail Eurocae WG-90 qui revoit, avec la participation de plus de 120 spécialistes de 12 pays, ces spécifications minimales pour les enregistreurs de vol. Tous les futurs règlements applicables aux avions de plus de 5,7 tonnes et aux hélicoptères de plus de 3,2 tonnes référenceront ces spécifications.

Groupe FLIRECP de l'OACI

Le groupe FLIRECP de l'OACI a été réactivé en 2007. Son objectif était la révision de la section de l'annexe 6 sur les enregistreurs de vol. Ce groupe de travail, présidé par un expert du BEA, a continué ces travaux en 2010. Il a notamment abordé en juin 2010 les thèmes issus des groupes de travail dirigés par le BEA : les balises ULB 37,5 kHz d'une durée de 90 jours et les balises ULB basses fréquences 8,8 kHz, les enregistreurs éjectables et la transmission régulière de données de vol. Une lettre aux Etats a été envoyée en consultation en janvier 2011. Cette nouvelle proposition d'amendement de l'annexe 6 fait notamment référence à l'emport des balises citées précédemment et d'enregistreurs légers pour les hélicoptères de moins de 5,7 tonnes opérant en transport public. Le groupe prépare un projet d'amendement des annexes de l'OACI sur les thèmes suivants issus des groupes de travail dirigés par le BEA : envoi de données régulier ou déclenché, nouveaux types d'ELT.

AVIATION GENERALE ET TRAVAIL AERIEN : AERONEFS IMMATRICULES EN FRANCE

Pour cette partie du rapport ont été pris en compte les seuls aéronefs immatriculés en France (ou, par assimilation, portant des marques d'identification françaises⁶). En faisant ce choix, qui s'impose de lui-même et est cohérent avec celui effectué par les États étrangers, ne sont pas pris en compte les accidents survenus à des avions immatriculés à l'étranger et exploités en réalité en France. Cette question est en partie abordée dans la partie « Accidents survenus en France à des aéronefs immatriculés à l'étranger », p.50.

Remarque : les données relatives aux accidents les plus récents, notamment ceux survenus en 2010, sont susceptibles d'évoluer et doivent donc être considérées comme préliminaires.

ACCIDENTS SURVENUS EN 2010

Bilan des accidents survenus en 2010

En 2010, le BEA a reçu notification ou eu connaissance de 220 accidents d'aviation générale ou travail aérien ayant impliqué des aéronefs immatriculés en France, un chiffre en baisse de 4,8% par rapport à 2009. Ces chiffres prennent en compte 4 accidents de ballons classés en transport public mais qui ont été assimilés à de l'aviation générale en raison des caractéristiques de cette activité.

Sur ce total, 41 accidents ont été mortels, un chiffre en baisse de près de 20% comparé à 2009, où il avait été de 51. Ces accidents se sont soldés par la mort de 64 personnes à bord ou au sol, un chiffre en baisse, lui aussi, par rapport à 2009 (-22%), année au cours de laquelle 81 tués avaient été dénombrés.

Tableau 6 Répartition des accidents (mortels et non mortels) survenus en 2010 en aviation générale et travail aérien selon les types d'aéronefs impliqués (données BEA)

Accidents ayant impliqué un...	Accidents mortels	Nombre de morts à bord et au sol	Accidents non mortels
Avion	15	29	93
ULM	17	22	60
Hélicoptère	5	7	11
Planeur	4	5	10
Ballon	0	0	4
Autogire	1	1	2
TOTAL	42*	64	180**

* Le total diffère du nombre d'accidents mortels d'une unité, un accident mortel (collision en vol) ayant impliqué un avion et un ULM.

** Le total diffère du nombre d'accidents d'une unité, un accident (collision en vol) ayant impliqué un avion et un ULM.

CHIFFRES-CLES DE 2010 - AVIATION GENERALE/TRAVAIL AERIEN - FRANCE (DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

AERONEFS IMMATRICULES EN FRANCE

**220 ACCIDENTS, DONT 41 MORTELS
(64 TUES)**

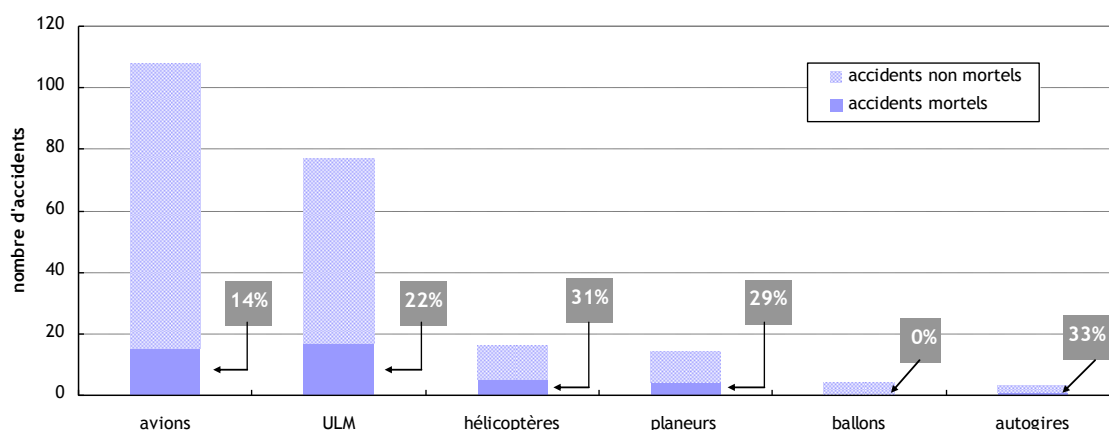
⁶ Dans la suite du rapport, lorsqu'il sera question d'aéronefs immatriculés en France, seront inclus ceux portant des marques d'identification française, sauf mention contraire.

Typologie des accidents survenus en 2010

Plus de 85% des accidents d'aviation générale survenus en 2010 ont concerné des avions ou des ULM, une proportion qui s'explique notamment par la prévalence de ces deux types d'aéronefs dans la flotte française d'aviation générale (voir graphique ci-dessous).

Le graphique donne également la part d'accidents mortels dans le total des accidents ayant affecté chaque type d'aéronefs. Pour les avions et les ULM - catégories d'aéronefs ayant enregistré un nombre d'accidents statistiquement significatifs - cette part est en baisse comparé à 2009.

Graphique 12 Répartition selon les types d'aéronefs des accidents (mortels et non mortels) survenus en 2010 en aviation générale et travail aérien ; la part (%) des accidents mortels pour chaque type d'aéronefs est indiquée (données BEA)

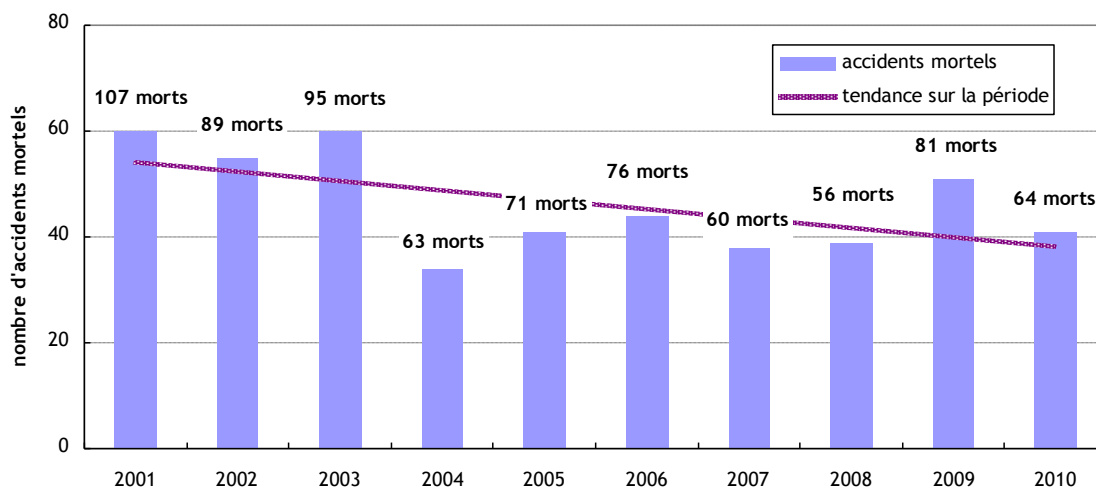


BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2001 ET 2010

● LES ACCIDENTS MORTELS

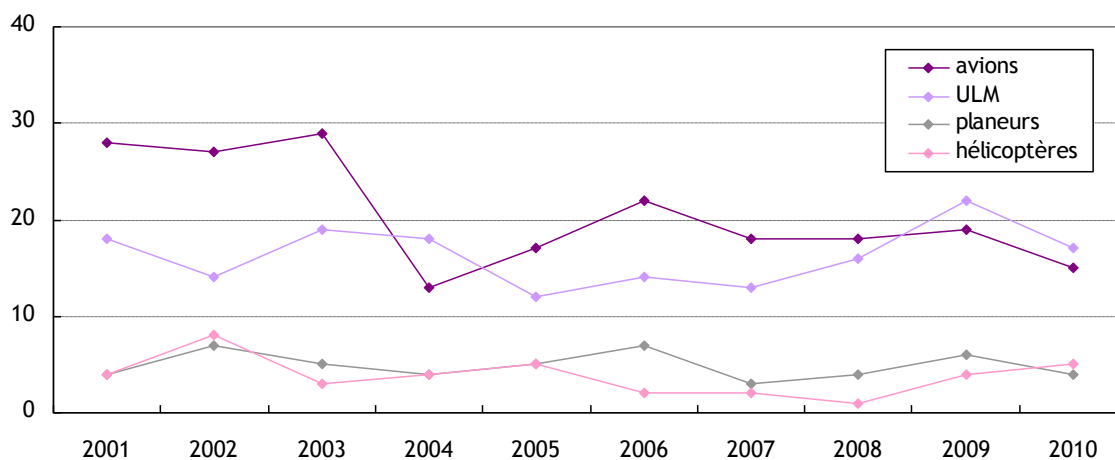
Au cours de ces 10 années, le nombre annuel d'accidents mortels s'est inscrit à la baisse, comme le montre la droite tendancielle du graphique ci-dessous. Cette impression favorable doit toutefois être nuancée, les trois premières années de la décennie - qui ont été mauvaises en terme d'accidents - influant fortement sur la pente de la droite.

Graphique 13 Aéronefs immatriculés en France : évolution annuelle et tendancielle du nombre d'accidents mortels entre 2001 et 2010 ; le nombre de morts (total bord + tiers) est mentionné pour chaque année (données BEA)



Quand on regarde de plus près les chiffres globaux ayant servi à établir le graphique ci-dessus, on constate une décrue du nombre d'accidents mortels d'avions, une évolution qu'il faut relativiser, elle aussi, puisqu'elle peut, au moins en partie, être reliée au recul de cette activité durant la décennie (voir graphique ci-dessous). On note également un arrêt, en 2010, de l'accroissement du nombre d'accidents mortels d'ULM.

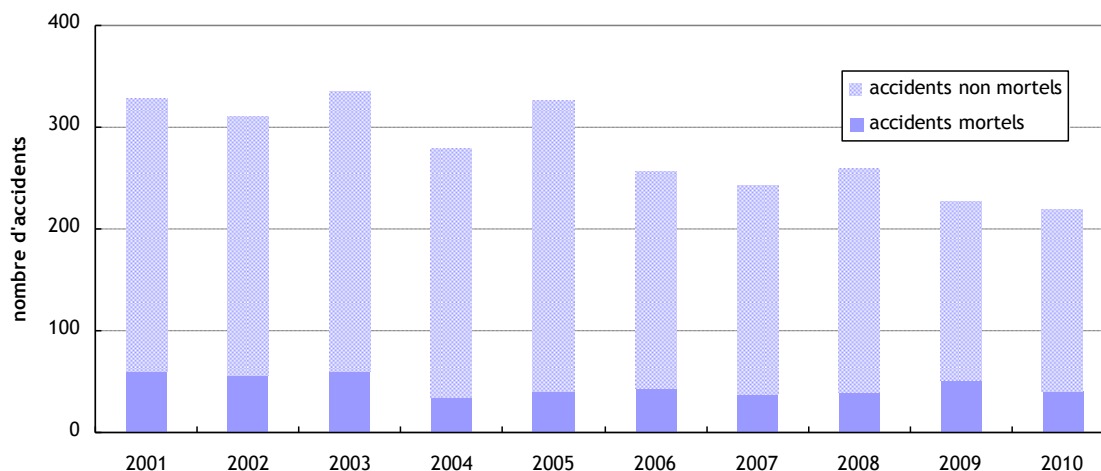
Graphique 14 Aéronefs immatriculés en France : évolution annuelle du nombre d'accidents mortels entre 2001 et 2010 par type d'appareils, hors autogires et ballons (données BEA)



● L'ENSEMBLE DES ACCIDENTS

La prise en compte de l'ensemble des accidents - mortels et non mortels - fait ressortir une légère baisse de leur nombre au cours des 10 dernières années (voir graphique ci-dessous).

Graphique 15 Aéronefs immatriculés en France : évolution du nombre annuel d'accidents (mortels et non mortels) entre 2001 et 2010 (données BEA)

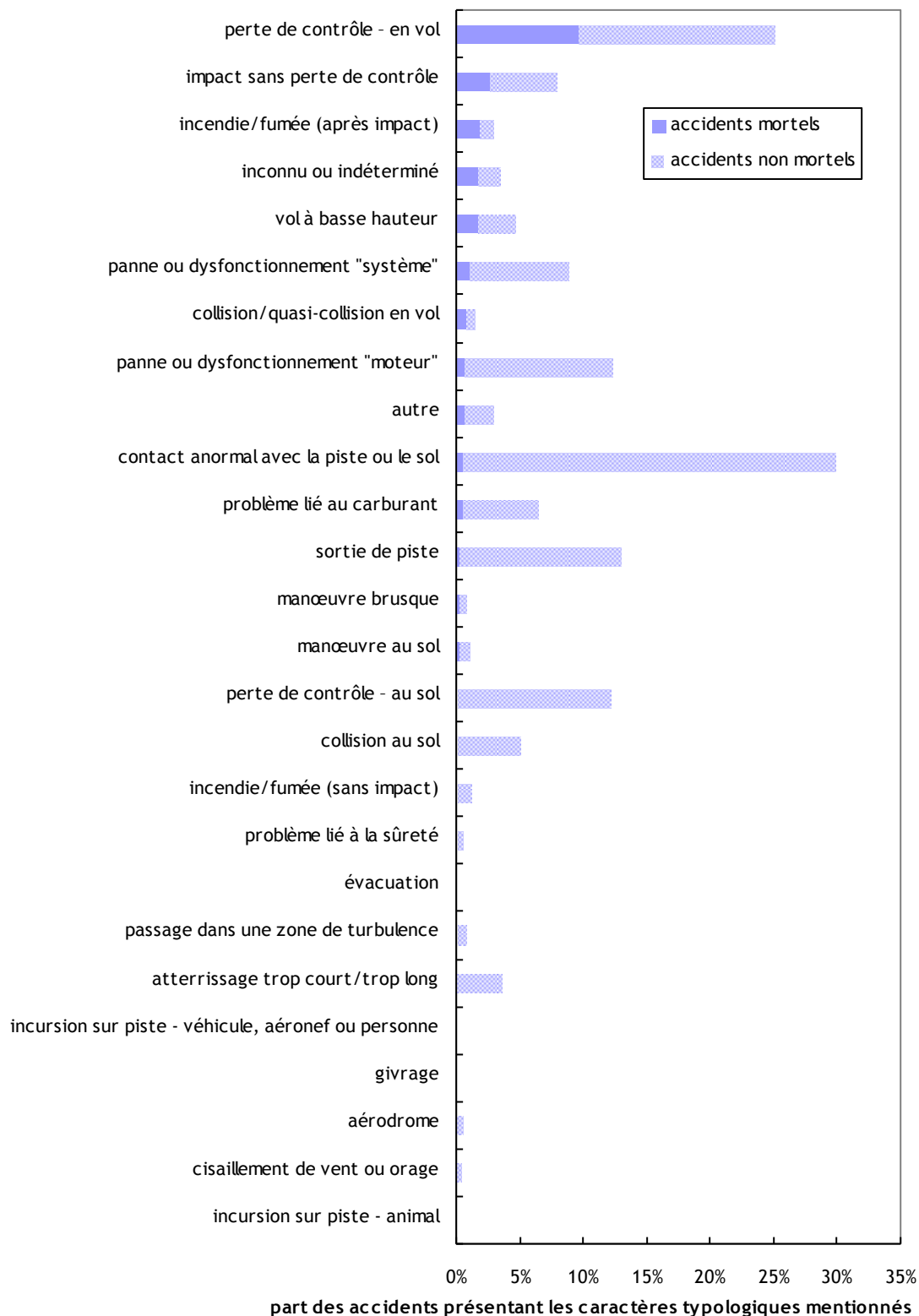


TYPLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2001 ET 2010

Sur le long terme (voir graphique ci-dessous), le descripteur le plus fréquemment cité dans les accidents mortels est la perte de contrôle en vol, loin devant les impacts sans perte de contrôle, les incendies/fumées post-impact et les vols à basse hauteur.

Les contacts anormaux avec la piste, les sorties de piste et les pertes de contrôle au sol se retrouvent, eux aussi, dans un nombre relativement important d'accidents : toutefois, il s'agit alors, dans la quasi-totalité des cas, d'accidents sans conséquences mortelles pour les personnes qui se trouvaient à bord ou au sol, les énergies mises en jeu à l'occasion de ces événements étant sensiblement moins élevées que dans les cas précédents.

Graphique 16 Aéronefs immatriculés en France : typologie* des accidents survenus entre 2001 et 2010 en aviation générale et travail aérien (données BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p.106)

AVIATION GENERALE ET TRAVAIL AERIEN : AERONEFS IMMATRICULES A L'ETRANGER

Comme en transport public, pour appréhender pleinement le niveau de sécurité de l'aviation générale en France, il convient également de prendre en considération les accidents survenus dans notre pays aux aéronefs immatriculés à l'étranger. Cela prend d'autant plus de sens qu'un nombre croissant d'aéronefs immatriculés à l'étranger (États-Unis et Allemagne, en particulier) est utilisé régulièrement en France.

ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE EN 2010

Les données fournies par le BEA font apparaître que 31 accidents impliquant des aéronefs immatriculés à l'étranger se sont produits en France courant 2010 (voir tableau ci-dessous). Il y en avait eu 27 un an plus tôt.

Cinq de ces accidents ont été mortels, provoquant le décès de 8 personnes au total, des chiffres en baisse par comparaison à ceux de 2009. Le faible nombre d'événements ne permet cependant pas de dégager des conclusions définitives quant à l'évolution.

CHIFFRES-CLES DE 2010 - AVIATION GENERALE/TRAVAIL AERIEN - FRANCE (DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

AERONEFS IMMATRICULES A L'ETRANGER **31 ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE,
DONT 5 MORTELS (8 TUES)**

Typologie des accidents survenus en 2010

Les tableaux qui suivent précisent successivement les types d'aéronefs et les États d'immatriculation des appareils impliqués dans les accidents survenus en France, ainsi que la typologie de ces accidents établie sur la base des descripteurs OACI.

La part relative des différents types d'aéronefs et de leur État d'immatriculation dans le trafic total n'étant pas connue, on ne peut tirer de conclusion sur la simple base des chiffres apparaissant dans ces tableaux (le classement choisi, par ordre décroissant du nombre d'accidents, est arbitraire).

Tableau 7 **Aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien : accidents survenus en France en 2010 par type d'aéronefs (données BEA)**

Types d'aéronefs	Nombre d'accidents mortels	Nombre d'accidents non mortels	Total
Avions	1	17	18
Planeurs	2	6	8
Hélicoptères	2	0	2
ULM	0	3	3
Total	5	26	31

Tableau 8

Aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien : États d'immatriculation des aéronefs accidentés en France en 2010 (données BEA)

État d'immatriculation	Nombre d'accidents mortels	Nombre d'accidents non mortels	Total
Allemagne	2	9	11
États-Unis	0	6	6
Royaume-Uni	1	5	6
Suisse	1	1	2
Autres*	1	5	6

* Russie, Autriche, Italie, Grèce, Monaco et Pays-Bas

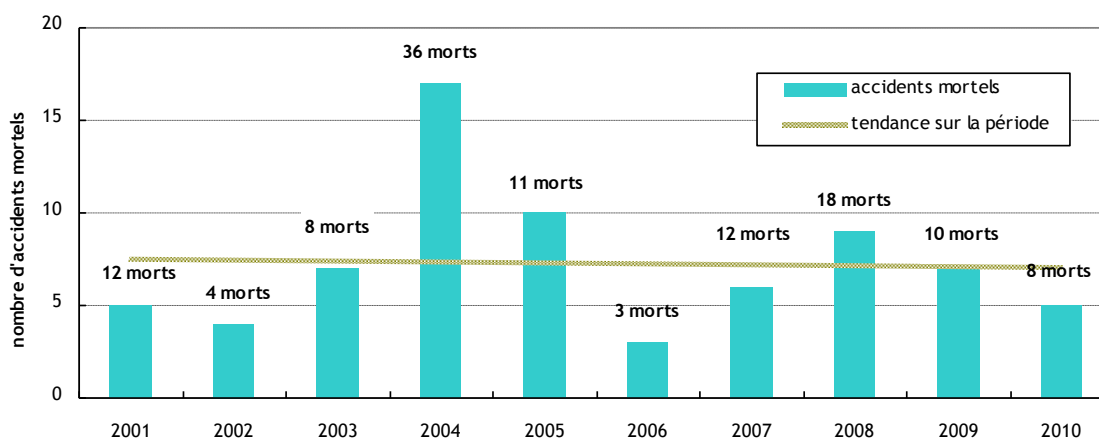
BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE ENTRE 2001 ET 2010

• LES ACCIDENTS MORTELS

D'un point de vue macroscopique, si l'on écarte l'année 2004, atypique, la décennie passée fait apparaître une certaine stagnation du nombre annuel d'accidents mortels (voir graphique ci-dessous), avec une fluctuation autour de la valeur moyenne de 7,5 accidents mortels par an.

Avec 5 accidents mortels sur l'année, 2010 se situe en dessous de cette moyenne.

Graphique 17 Evolution annuelle et tendancielle du nombre d'accidents mortels survenus en France entre 2001 et 2010 aux aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien ; le nombre de morts (total bord + tiers) est mentionné pour chaque année (données BEA)

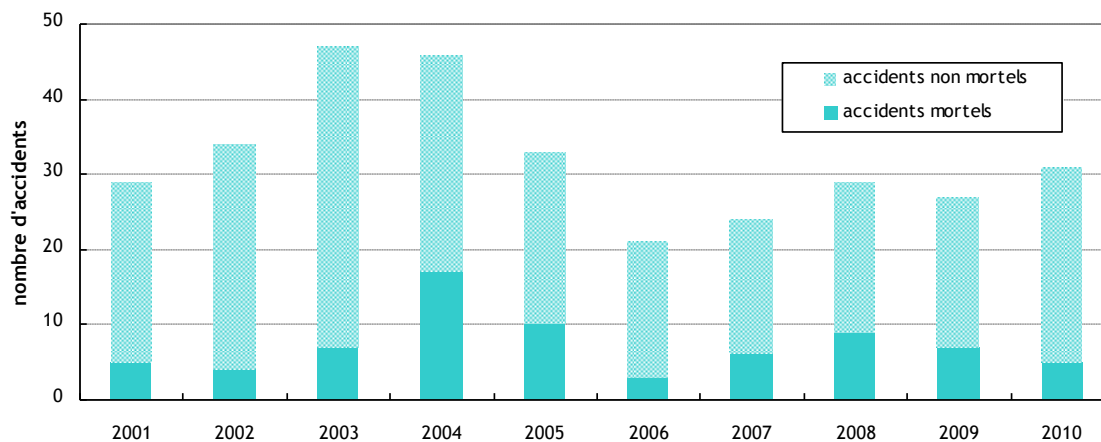


• L'ENSEMBLE DES ACCIDENTS

Si l'on prend en compte l'ensemble des accidents (mortels et non mortels), la tendance reste fluctuante sur la période (voir graphique ci-dessous), les périodes de hausse succédant aux périodes de baisse autour d'une moyenne d'environ 30 accidents par an.

Graphique 18

Evolution du nombre annuel d'accidents survenus en France entre 2001 et 2010 aux aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien (données BEA)

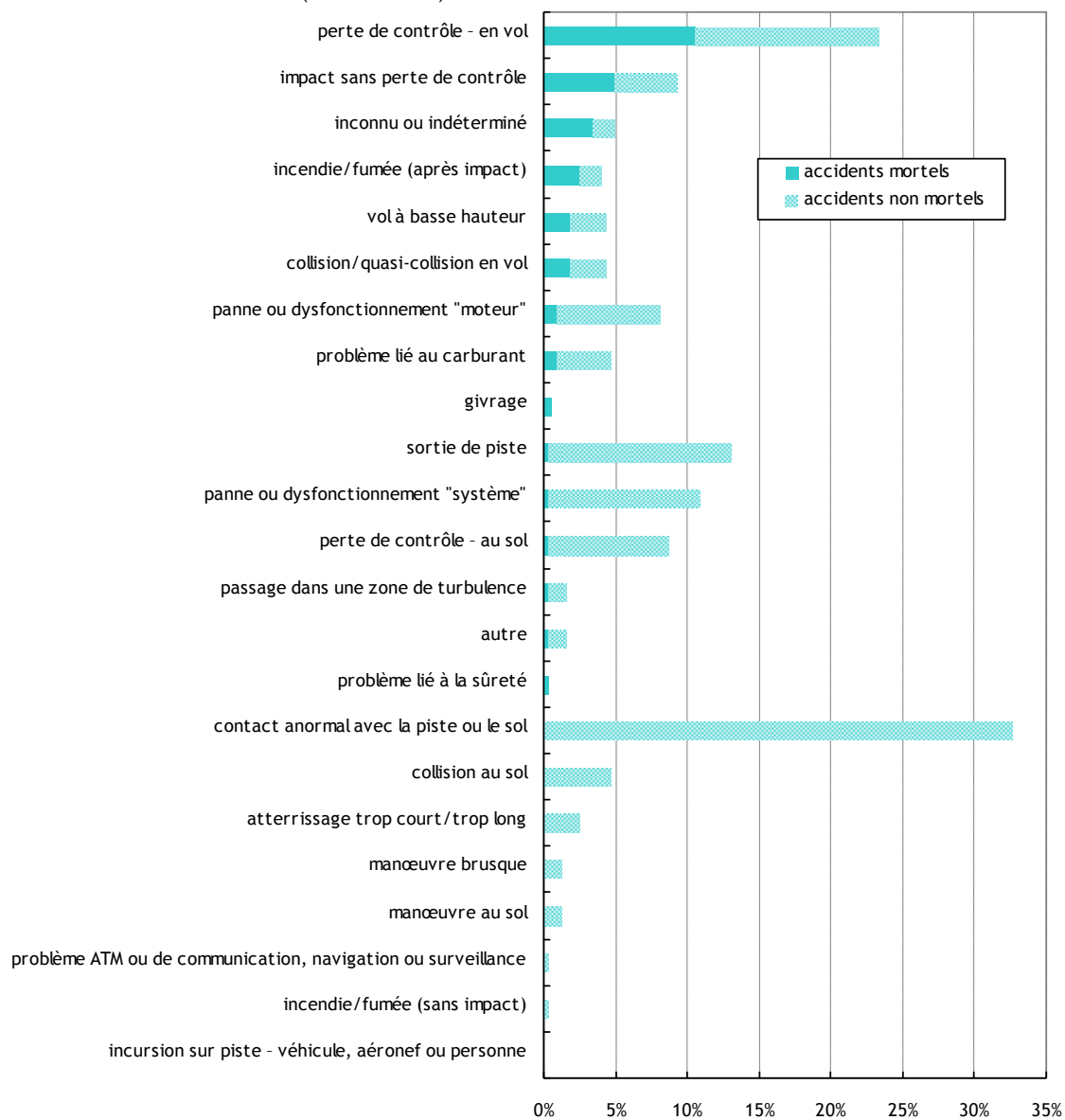


TYPLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2001 ET 2010

La typologie des accidents survenus durant la décennie est semblable, à quelques détails près, à celle des accidents survenus durant la même période aux aéronefs immatriculés en France (voir p. 49) : les pertes de contrôle en vol et les impacts sans perte de contrôle sont prépondérants parmi les accidents mortels ; les contacts anormaux avec la piste ou le sol et les sorties de piste le sont pour les accidents habituellement sans issue fatale (voir graphique ci-dessous).

Graphique 19

Typologie* des accidents survenus en France entre 2001 et 2010 aux aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien (données BEA)



part des accidents présentant les caractères typologiques mentionnés

* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p.106)

SECURITE EN AVIATION GENERALE : ANALYSE COMPLEMENTAIRE DU BEA

Sur les 232 enquêtes clôturées par le BEA en 2010, 190 concernaient l'aviation générale et le travail aérien, et quarante ont fait l'objet d'un rapport détaillé.

Rapports d'enquêtes en travail aérien et aviation générale

11 enquêtes ont été clôturées en travail aérien, et 179 en aviation générale en 2010. Ces différents rapports ont conduit à l'émission de 7 recommandations.

En travail aérien, 9 enquêtes concernent des hélicoptères et 2 enquêtes des avions. Sur l'ensemble des enquêtes, 5 indiquent un excès de confiance des pilotes dans leurs capacités, ce qui les conduit à mal préparer les vols, à se laisser influencer par la pression commerciale, à s'engager dans des conditions météorologiques marginales ; ainsi, 2 accidents d'hélicoptère ont conduit à des décès, l'un d'eux résulte du heurt initial de la charge à l'élingue avec le sol, l'autre de différents facteurs dont le non-respect des procédures d'exploitation et la décision inadaptée de poursuivre le vol.

En aviation générale, 48 accidents ont conduit à des décès sur l'ensemble des 179 enquêtes clôturées :

- **Hélicoptères** : 7 accidents mortels concernent des hélicoptères, et six d'entre eux ont pour cause initiale une exploitation inadaptée par l'équipage ou le pilote : non-respect des règles, erreur de pilotage, maîtrise insuffisante de certaines situations, manque de coordination. Aucun n'est dû à une panne technique de l'hélicoptère.
- **Avions** : 17 enquêtes clôturées sur des accidents mortels concernent des avions, dont 12 ont pu être expliqués. Neuf sont dus essentiellement à une exploitation inadaptée de l'aéronef : souvent l'excès de confiance en soi qui conduit à ne pas préparer le vol ou à s'engager dans des manœuvres dépassant les limites des compétences acquises, décision d'entreprendre un vol malgré les conditions météo marginales, excès de confiance dans les automatismes, erreur de pilotage. Pour les trois autres, il s'agit de deux défauts de maintenance, et du décès brutal du pilote en vol.
- **Planeurs** : 7 accidents mortels concernent des planeurs. 5 d'entre eux, sur les 6 expliqués, sont essentiellement dus à une exploitation inadaptée : erreur de pilotage conduisant au décrochage à basse hauteur, erreur de navigation, prise de risque non maîtrisée. Un seul accident résulte d'une panne technique.
- **ULM** : 17 accidents mortels concernent des ULM. 7 d'entre eux sont dus à des erreurs de pilotage, 5 à une exploitation inadaptée par le pilote, 2 seulement à des défaillances techniques, un à un malaise cardiaque ; deux n'ont pas été élucidés.

Pour les 131 autres événements non mortels en aviation générale, 20 ont néanmoins entraîné des blessures graves.

En conclusion, en travail aérien comme en aviation générale, les enquêtes ont mis en évidence, sur les accidents ayant fait des victimes, que les trois quarts d'entre eux résultent d'une exploitation inadaptée d'un aéronef parfaitement opérationnel. Les pilotes ne préparent pas suffisamment leur vol lorsqu'ils entreprennent des opérations inhabituelles. En aviation générale, on peut constater une forte incidence des erreurs de pilotage.

Evolution des procédures du BEA en matière d'ouverture d'enquêtes et de publications en aviation générale

1 - Eléments à l'origine du changement

Une réflexion a été menée au BEA afin :

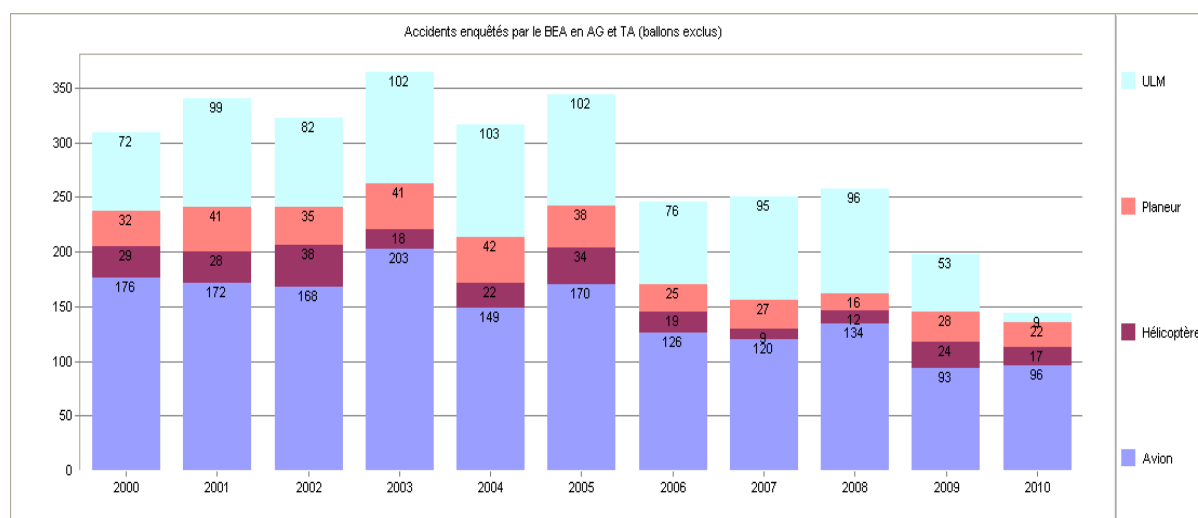
- d'établir un bilan des enquêtes menées par le BEA en aviation générale ;
- d'établir un bilan des enquêtes étrangères pour lesquelles le BEA a nommé un représentant accrédité ;
- de mettre en œuvre une nouvelle stratégie en matière d'ouverture d'enquête au regard des éléments précédents ;
- de proposer une refonte des publications et de leurs moyens d'accès.

2 - Bilan des enquêtes AG

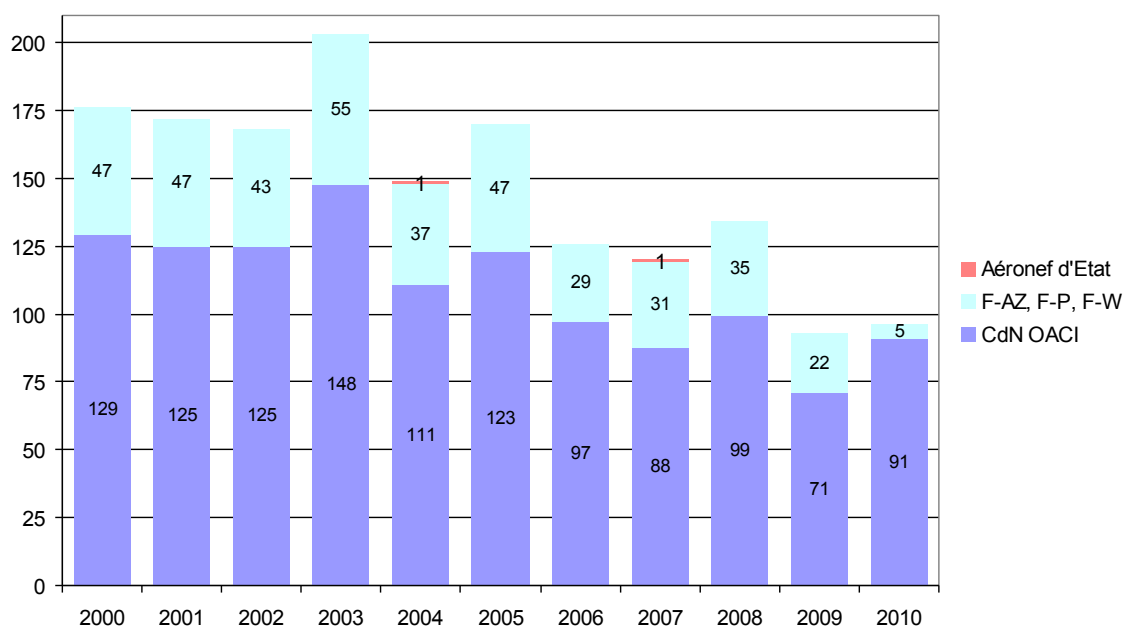
La réglementation n'oblige pas le BEA à enquêter sur les événements survenus aux aéronefs non certifiés, ni à ceux qui ne le sont pas encore. Or, jusqu'en 2009, le BEA a mené systématiquement des enquêtes sur tous les accidents (et incidents graves) d'aéronefs, munis ou non d'un certificat de navigabilité. Les enquêtes sur les accidents d'ULM et d'avions non munis d'un CdN de type OACI ont représenté une part importante des enquêtes menées par le BEA en aviation générale et en travail aérien.

Le constat est fait aussi que dans ce domaine les enseignements de sécurité se répètent et sont maintenant bien connus. Le travail d'enquête n'amène plus d'éléments nouveaux permettant de faire progresser la sécurité en aviation légère, de loisir et sportive.

Graphique A Répartition des enquêtes d'accidents d'aviation générale suivant le type d'aéronef



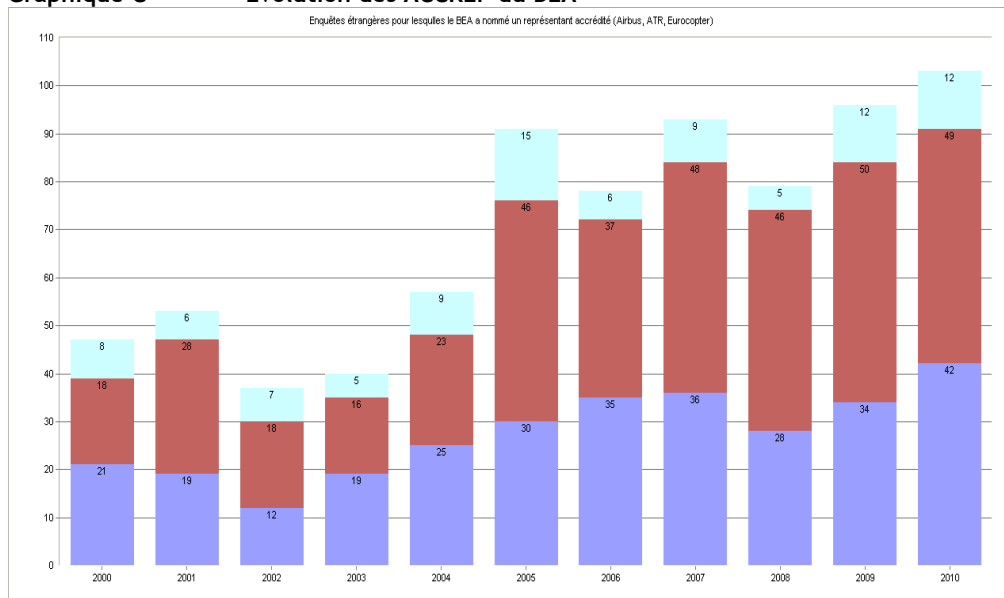
Graphique B Répartition des enquêtes sur accidents en aviation générale suivant le type d'enregistrement des aéronefs



3 - Bilan des enquêtes étrangères : Représentation accréditée

L'activité de représentation accréditée du BEA a fortement augmenté depuis une dizaine d'années et a dépassé 100 dossiers en 2010.

Graphique C Evolution des ACCREP du BEA



Cette activité nécessite la mobilisation croissante de ressources du BEA, dans un contexte où les effectifs ne peuvent plus augmenter.

4 - Nouvelle stratégie

Ces deux constats ont amené le BEA à redéfinir sa stratégie.

Il a décidé de concentrer ses ressources sur les enquêtes qu'il dirige et sur sa participation en tant que représentant accrédité dans les enquêtes conduites par un Etat étranger, et relatives aux événements survenus en transport public ou lors d'activités d'aviation générale réalisées par des aéronefs certifiés.

Pour ce qui concerne l'aviation non certifiée, le BEA a décidé de ne continuer à enquêter, sauf exception, que sur les événements survenus lors de vols présentant un « caractère professionnel civil » : instruction, travail aérien et manifestation aérienne.

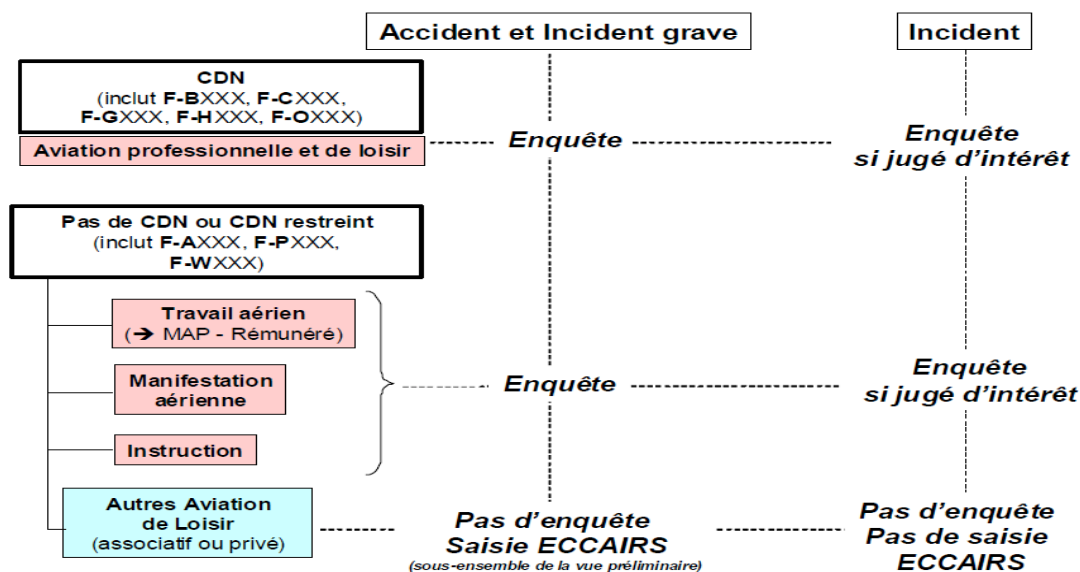
Les activités de publication des enquêtes en aviation générale et des analyses d'incident en transport public, qui consomment également beaucoup de ressources au BEA, ont été simplifiées.

Ces évolutions sont détaillées ci après.

5 - Evolution du domaine d'enquêtes en aviation générale

Dans tous les cas cependant, les accidents se produisant au cours du vol d'un aéronef non muni d'un CdN font l'objet d'un enregistrement dans la base de données ECCAIRS du BEA à des fins de statistiques. Ces enregistrements sont transmis à la DGAC et à l'AESA.

Le graphe ci-dessous résume ces nouvelles dispositions.



6 - Evolution des publications en aviation générale

Les rapports concernant des événements d'aviation générale ne faisant pas l'objet d'un rapport au format OACI avaient précédemment 2 formes :

- un export de la base de données ECCAIRS vers le site <http://eccairs.bea.aero/> ;
- un rapport adapté, de deux pages en moyenne, inclus dans une publication dénommée « Bulletin d'information sur les accidents et incidents d'aviation générale », accessible sur le site internet du BEA www.bea.aero.

Cette duplication et la disparité des présentations pour une même enquête a conduit le BEA à adopter, à partir de 2011, un nouveau format dit « rapport simplifié AG », pour les enquêtes menées par le BEA en aviation générale et en travail aérien qui ne nécessitent pas un rapport au format OACI.

Tous les rapports seront ainsi accessibles à partir d'un seul endroit du site internet du BEA. Ils seront disponibles sous forme électronique uniquement.

7 - Evolution des enquêtes et des publications sur les incidents en transport public

L'activité croissante en matière de représentation accréditée contraint le BEA à faire évoluer également sa politique de traitement des incidents de transport public.

Désormais, dans le domaine du transport public, le BEA concentre ses ressources sur les enquêtes obligatoires relatives aux accidents et aux incidents graves de transport public et sur sa participation en tant que représentant accrédité dans les enquêtes conduites par un Etat étranger. Les analyses d'incidents deviennent exceptionnelles.

Cette politique conduit à une forte diminution du nombre d'enquêtes sur les incidents de transport public et, en conséquence, par l'arrêt de la publication de la revue « Incidents en Transport Aérien (ITA) » au-delà du numéro 13. Les incidents particulièrement instructifs continueront cependant de faire l'objet d'une analyse approfondie. Par ailleurs, le BEA continuera à mener des études sur des problématiques spécifiques, sur des séries d'incidents ou d'accidents⁷.

⁷ Deux études concernant le transport public ont été entreprises en 2010, l'une sur les pertes de contrôle de la trajectoire lors de remises de gaz en approche, l'autre sur les pertes de séparation impliquant des aéronefs de l'approche triple Roissy Charles-de-Gaulle / Le Bourget.

Cette évolution s'inscrit dans la logique introduite par les normes internationales et nationales relatives aux Programmes de Sécurité des Etats (PSE) et aux Systèmes de Gestion de la Sécurité (SGS). En particulier, les dispositions de l'arrêté SGS du 22 décembre 2008, qui devront toutes être effectives le 1 janvier 2012, visent à ce que les exploitants d'aéronefs gèrent eux-mêmes, plus formellement et plus largement qu'auparavant, les risques que présentent leurs opérations. La répartition des rôles induite par la mise en œuvre de ces processus modifie l'implication des autorités dans l'analyse des incidents, notamment celle du BEA.

Afin d'assurer cette transition de manière optimale et d'améliorer la prise de décision sur la conduite d'une enquête, le BEA a estimé nécessaire de renforcer sa communication avec les opérateurs. Celle-ci s'articule principalement autour de la notification et du suivi des événements. A titre d'exemple, depuis 2010, le BEA enregistre systématiquement les informations demandées en complément des notifications initiales pour conforter ses décisions, et effectue un retour mensuel vers les opérateurs pour les en tenir informés. Cette démarche est destinée à améliorer à la fois la pertinence de la notification par les opérateurs et la réactivité ainsi que la qualité des décisions du BEA.

PARTIE 3

L'ANALYSE DES EVENEMENTS INDESIRABLES DE LA CARTOGRAPHIE DES RISQUES DU PSE

INTRODUCTION

LE PROGRAMME DE SECURITE DE L'ETAT

Les principaux éléments du Programme de Sécurité de l'Etat (PSE) sont désormais en place. L'un d'eux est le **Plan d'action stratégique 2009-2013, volet « transport aérien commercial »**, document qui traduit les orientations stratégiques inscrites au PSE en objectifs d'amélioration de la sécurité « ciblés » ou « transverses ». Ces objectifs sont eux-mêmes déclinés en un **plan d'actions détaillées**, moyens concrets que la DGAC a prévu de mettre en œuvre pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés.

Le plan d'action stratégique est accompagné d'une **cartographie des risques en transport aérien commercial**. Cette cartographie associe aux grandes catégories d'accidents (appelées « événements ultimes » ou EU) leurs principaux facteurs causaux ou contributifs (appelés « événements indésirables » ou EI).

Un accident ou un incident pouvant avoir plusieurs causes ou facteurs contributifs, plusieurs EI sont susceptibles d'y être associés. Pour cette raison, dans les pages qui suivent, un même accident pourra être cité au titre de différents EI mais à chaque fois qu'il le sera, son évocation se fera à la lumière de l'EI examiné.

STRUCTURE DE LA PARTIE 3

Cette partie du rapport est consacrée à l'examen des événements appartenant à chacune des catégories d'EI identifiés. Elle s'appuie notamment sur les analyses d'événements menées par la DGAC ou le BEA, et sur certaines publications d'organismes étrangers. Pour certains EI identifiés, sont présentées des actions d'amélioration de la sécurité mises en œuvre récemment ou dont l'effet de levier est jugé particulièrement important.

Les activités permanentes de réglementation et de surveillance des opérateurs contribuent à l'amélioration de la sécurité. Au-delà de ces activités, présentées dans le rapport annuel de la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC), les actions d'amélioration de la sécurité peuvent prendre d'autres formes telles que :

- la mise en œuvre du « Programme de Sécurité de l'État » (p.62) ;
- ou la promotion de la sécurité, notamment :
 - le symposium sur l'aide à la décision des équipages en conditions météorologiques dégradées (p. 94) ;
 - la publication du Bulletin Sécurité DSAC (p.94).
- ou
- la publication des suites données aux recommandations de sécurité (p.95).

LA CARTOGRAPHIE DES RISQUES EN TRANSPORT COMMERCIAL

Le Rapport sur la sécurité aérienne - 2009 avait évoqué le projet d'adoption d'une version 2 de la cartographie des risques en transport aérien commercial. Ce projet a été validé puis adopté dans le courant de l'année 2010. Il est résumé dans les pages qui suivent.

Ce sont les événements indésirables figurant dans cette cartographie et les éléments tirés de leur analyse qui sont présentés à partir de la p. 67.

N°	Identification de l'événement indésirable (EI)	Evénements ultimes (EU)						
		CFIT	LOC-I	Collision en vol	Collision au sol	Sortie de piste	Dommages aéronef ou occupants, en vol	Dommages aéronef ou occupants, au sol
EI2.1	Approche non stabilisée ou non-conforme	X	X			X		X
EI2.2	Incursion sur piste		#		X	X		X
EI2.3	Position inusuelle (assiette, inclinaison....)		X				X	
EI2.4	Evénement lié à des travaux/maintenance sur ou à proximité d'une piste		#		X	X		X
EI2.5	Evénement lié aux conditions d'aérodrome (piste et aérologie)		X			X	X	X
EI2.6	Rencontre de phénomènes météo dangereux hors proximité immédiate de l'aérodrome (orage, turbulence)		X	#			X	X
EI2.7	Mise en œuvre inadaptée des systèmes aéronef (masses, vitesses, trajectoires, voilure, ...)	X	X	X	X	X	X	X
EI2.8	Evénement lié au givrage ou aux procédures de dégivrage		X			#	#	X
EI2.9	Erreur de masse et centrage (dont défaut d'arrimage)		X			X	X	X
EI2.10	Perte de séparation en vol		#	X			X	
EI2.11	Défaillance des interfaces sol-bord (incompréhension, inadaptation des infos transmises,...)	X	X	X	X	X	X	X
EI2.12	Evénement relatif à l'entretien de l'aéronef	X	X		#	X	X	X
EI2.13	Péril animalier dont aviaire		X			X	X	X
EI2.14	Défaillance de système bord entraînant une perturbation de la gestion du vol	X	X	#	#	X	X	X
EI2.15	Feu/fumée en vol	#	X			#	X	X
EI2.16	Dépressurisation		X	#			X	
EI2.17	Dommage aéronef suite à rencontre de FOD		X			X	X	X

Légende :

CFIT : écrasement sans perte de contrôle

LOC-I : écrasement après perte de contrôle en vol

EI doit faire l'objet de plan d'action de réduction des risques de la DGAC

EI risque surveillé au titre du PSE

EI suivi d'ordre statistique au titre du PSE

X l'EI conduit à un accroissement significatif de la probabilité d'occurrence de l'EU

l'EI conduit exceptionnellement à l'EU

Les termes « événement ultime » et « événement indésirable » sont issus du modèle de diagramme papillon ou « bow tie », voir p. 105

DESCRIPTION DES EI (EVENEMENTS INDESIRABLES)

Avertissement : Les exemples présentés dans les définitions des EI ci-dessous visent à illustrer des relations entre EI et EU pouvant sembler non triviales, et sont issus d'accidents ou d'incidents graves récents.

EI2.1 - Approche non stabilisée (ANS) ou non conforme (ANC)

ANS : approche pour laquelle les paramètres de suivi d'axe de piste, de plan de descente, de vitesse indiquée ne sont pas établis et maintenus à partir d'un point déterminé de l'approche, ce point étant généralement déterminé par l'exploitant d'aéronef et défini en hauteur par rapport au terrain de destination.

ANC : situation au cours de laquelle un aéronef en vol IFR effectue une approche pour laquelle les conditions de rejointe de l'approche finale ne sont pas conformes à celles prescrites par la documentation opérationnelle (réglementation, AIP, MANEX compagnie, MANEX ATC).

Une ANC peut avoir lieu lorsque l'aéronef est en guidage radar, en train d'effectuer une approche aux instruments ou une approche à vue. Elle peut avoir des origines bord et/ou ATC. Elle peut être détectée par l'équipage ou par l'ATC, en particulier sur la base des informations radar. L'ANC peut être le précurseur d'une ANS.

Exemple d'EU non triviaux associés : perte de contrôle en vol, cas d'un accident lors duquel un équipage en ANS n'a pas été en mesure de contrer un cisaillement de vent et a percuté le sol lors de la finale ; comportement des automatismes imprévu par l'équipage ou ambigu pour celui-ci lors d'une ANS.

EI2.2 - Incursion sur piste

Présence inopportune d'un aéronef, d'un véhicule ou d'un piéton sur la piste ou dans ses servitudes.

Exemples d'EU non triviaux associés : perte de contrôle en vol consécutive à une rotation anticipée ayant pour objet de passer au-dessus du mobile conflictuel ; sortie de piste consécutive à un arrêt-décollage à haute vitesse (sortie longitudinale) ou à une manœuvre d'évitement latéral (sortie latérale).

EI2.3 - Position inusuelle (assiette, inclinaison, ...)

Situation dans laquelle l'aéronef sort de son enveloppe de vol normale pour la phase de vol considérée, notamment en assiette, en inclinaison, en incidence ou en vitesse.

EI2.4 - Événement lié à des travaux/maintenance sur ou à proximité d'une piste

Événement lié notamment à des travaux concernant la piste (ex : travaux sur le revêtement de la piste), les balisages lumineux, ou occupant les servitudes de la piste (ex : curage des évacuations des eaux pluviales de la piste, travaux sur les équipements radioélectriques). La présence de ces travaux peut entraîner une fermeture plus ou moins longue de la piste, ou la modification des longueurs déclarées (ex : mise en place d'un seuil décalé).

Exemples d'EU non triviaux associés : collision au sol par atterrissage avant un seuil décalé pour les nécessités des travaux, perte de contrôle en vol consécutive à une rotation anticipée pour éviter le roulage sur la zone en travaux.

EI2.5 - Événement lié aux conditions d'aérodrome (piste et aérologie)

Les conditions de piste (état des surfaces) et les conditions aérologiques à proximité des aérodromes ont une influence forte sur la réalisation des décollages, des approches et des atterrissages. Il est nécessaire que les pilotes aient une bonne connaissance des conditions effectives sur et à proximité de l'aérodrome afin qu'ils prennent une décision adaptée à ces conditions.

Exemple d'EU non trivial associé : aéronef endommagé en vol peu après le décollage par une forte averse de grêle.

EI2.6 - Rencontre de phénomènes météo dangereux hors proximité immédiate de l'aérodrome (orage, turbulence)

Exemple d'EU non trivial associé : collision en vol due à une impossibilité à intercepter ou à maintenir, en atmosphère fortement turbulente, un niveau assigné par le contrôle aérien.

EI2.7 - Mise en œuvre inadaptée des systèmes aéronaf (masses, vitesses, trajectoires, voilure, ...)

Les situations regroupées ici peuvent être liées à des cas d'erreurs d'insertion de données dans les systèmes avions (erreurs de masse et centrage, erreurs de WPT, configuration PA inadéquate, ...) ou des erreurs de configuration des dispositifs hypersustentateurs ou de manipulation des commandes. En présence de panne, il peut s'agir d'un écart dans l'application de la procédure de traitement de la panne ; en l'absence de panne, il peut s'agir d'un écart involontaire aux procédures.

Les actions ou réactions inappropriées peuvent être également dues à une défaillance des systèmes d'information ou à une mauvaise interprétation des informations disponibles.

Les actions ou réactions inappropriées de l'équipage peuvent conduire à tous les EU de la cartographie.

Exemples d'EU non triviaux associés : collision en vol en cas de « level bust » dû à une mauvaise configuration de la machine, CFIT en cas d'erreur de SID nécessitant des performances supérieures à celles de la machine, CFIT consécutif à un engagement de PA en mode LAND lors d'une remise de gaz.

EI2.8 - Événement lié au givrage ou aux procédures de dégivrage

Il s'agit soit de situations de givrage en vol, soit d'absence de mesures d'anti-givrage ou de dégivrage au sol alors que la situation imposait un tel traitement, ou de qualité de réalisation de ces opérations insuffisante ou encore, d'incidents survenant au cours des opérations de traitement de l'aéronef.

Exemple d'EU non trivial associé : sortie de piste en cas d'arrêt-décollage suite à incapacité à obtenir la rotation sur un aéronef couvert de givre.

EI2.9 - Erreur de masse et centrage (dont défaut d'arrimage)

Les erreurs de masse et de centrage regroupent des cas de chargements réels différents de celui pris en compte par l'équipage, des cas de devis de masse erronés, et des cas d'arrimage déficient entraînant des déplacements de charges.

Exemples d'EU non triviaux associés : sortie de piste lors d'un arrêt-décollage effectué à une masse supérieure à celle prise en compte par l'équipage dans sa préparation du vol ; dommages à l'aéronef en vol par choc d'une masse insuffisamment arrimée contre une partie fixe de l'aéronef ; dommage à l'aéronef au sol par « tail strike ».

EI2.10 - Perte de séparation en vol

Il s'agit soit de séparation non conforme aux critères de séparation prévus dans ces circonstances (ex : conflit IFR/IFR en classe D) soit de séparation ne faisant pas l'objet d'un minimum publié mais jugée manifestement insuffisante (ex : quasi-collision entre un IFR et un VFR en classe D).

Exemple d'EU non trivial associé : perte de contrôle consécutive à une manœuvre d'évitement ayant conduit à une attitude inusuelle.

EI2.11 - Défaillance des interfaces sol-bord (incompréhension, inadaptation des infos transmises...)

C'est par ces interfaces que sont rendus d'une part les services d'information aéronautique (AIP, NOTAM, ...) et d'autre part les services de la circulation aérienne (contrôle, information de vol, alerte). Ces interfaces peuvent être défaillantes soit par absence d'émission d'un message, soit par altération de ce message au cours de la transmission, soit par incapacité du récepteur à exploiter ce message. Des informations manquantes ou inadaptées peuvent conduire à tous les EU de la cartographie.

EI2.12 - Événement relatif à l'entretien de l'aéronef

Les événements relatifs à l'entretien de l'aéronef peuvent mener à tous les EU de la cartographie, à l'exception de la collision en vol. La collision au sol (ex : panne du système de freinage) semble ne pouvoir qu'exceptionnellement être la conséquence de cet EI.

EI2.13 - Péril animalier dont aviaire

Le péril animalier peut se manifester au sol (présence d'animaux de taille variable sur la piste) et en vol (collision avec un ou des volatiles).

Exemple d'EU non trivial associé : perte de contrôle en vol consécutive à la panne de tous les moteurs.

EI2.14 - Défaillance de système bord entraînant une perturbation de la gestion du vol

La défaillance d'un système bord, même lorsqu'elle n'est pas immédiatement critique, peut nécessiter un traitement par l'équipage lui demandant beaucoup de ressources. Sa capacité de gestion disponible est alors considérablement réduite. Une telle défaillance fragilise alors la gestion du vol.

EI2.15 - Feu/fumée en vol

Présence de feu ou de fumée à bord de l'aéronef en vol.

Exemples d'EU non triviaux associés : CFIT lié à un écart par rapport à la trajectoire prévue du vol en contexte de très forte perturbation de l'équipage ; sortie de piste due à une moindre pilotabilité de la machine.

EI2.16 - Dépressurisation

Baisse anormale plus ou moins rapide de la pression d'air dans la cabine.

Exemples d'EU non triviaux associés : perte de contrôle en vol (ex : perte de connaissance par les pilotes), collision en vol en cas de descente d'urgence (les séparations avec les autres aéronefs ne pouvant pas être assurées dans ce cas).

EI2.17 - Dommages aéronef suite à rencontre de FOD

Le risque associé aux FOD (« foreign object debris » / « foreign object damage ») ou corps étrangers est l'endommagement d'un aéronef roulant dessus. Les dégâts se localisent généralement aux trains d'atterrissage, aux réacteurs (par ingestion) ou aux hélices (par aspiration et choc).

Exemple d'EU non trivial associé : dommages aéronef en vol par rupture d'une aube réacteur suite à ingestion de FOD lors de la course au décollage.

LA BASE DE DONNEES ECCAIRS FRANCE

C'est dans cette base de données que sont versés l'ensemble des comptes rendus d'événements de sécurité portés à la connaissance de la DGAC par les opérateurs français d'aviation civile. Y sont également intégrés les accidents et incidents graves transmis par le BEA.

Les analyses d'événements menées par la DGAC s'appuient fréquemment sur les informations contenues dans cette base de données qui, en 2010, s'est enrichie de plus 43 600 comptes rendus d'événements de sécurité rapportés par les compagnies aériennes, exploitants d'aérodromes certifiés, prestataires de services de navigation aérienne (DSNA et prestataires AFIS), sociétés d'assistance en escale et ateliers d'entretien. Au 1^{er} janvier 2011, cette base de données comptait plus de 220 000 comptes rendus d'événements. Ils alimentent la base de données européenne des événements de sécurité d'aviation civile : la contribution française représente près de la moitié de la contribution européenne, ce qui démontre un excellent taux de notification des incidents par les opérateurs, comparativement aux autres pays européens.

Malgré ces bons résultats par rapport au reste de l'Europe, la DGAC a pu constater que certains opérateurs français rapportent encore insuffisamment leurs événements de sécurité. De ce fait, un nombre indéfini d'événements reste inconnu de la DGAC, ce qui limite notamment les possibilités d'interprétation statistique des données correspondantes.

ANALYSE DES EVENEMENTS INDESIRABLES DE LA CARTOGRAPHIE DES RISQUES DU PSE

REGARD SUR L'ANNEE 2010

A LA LUMIERE DES EVENEMENTS NOTIFIES

Deux phénomènes naturels survenus en Europe ont eu un impact fort sur le transport aérien de la région et au-delà, par un effet de réaction en chaîne. Le premier, qui s'est manifesté à partir du 20 mars 2010, est l'éruption du **volcan** islandais Eyjafjöll. Cette éruption s'est déroulée en deux phases : c'est au cours de la deuxième, et plus précisément le 15 avril, lorsque le panache de cendres a atteint l'Europe, que de nombreux Etats ont fermé leur espace aérien à titre préventif. Si l'organisation des vols en Europe s'est trouvée fortement perturbée durant la période faisant suite à cette décision, on notera qu'aucun incident significatif lié aux cendres volcanique n'a été rapporté.

Le deuxième phénomène naturel a été la succession d'**épisodes neigeux** du mois de décembre, notamment celui des 23 et 24 décembre. Le fonctionnement des aéroports de CDG et, dans une moindre mesure, d'Orly a été fortement impacté par cette situation exceptionnelle, notamment du fait de la crainte d'une pénurie de produit de dégivrage/anti-givrage destiné aux avions. On relèvera que, dans ce cas aussi, la situation n'a pas eu de conséquence sur la sécurité des vols, aucun accident ou incident significatif n'ayant été notifié à ce titre. En revanche plusieurs comptes rendus font état d'une information insuffisante aux équipages sur les contaminants présents sur la piste ; ce point a fait l'objet d'une attention particulière par la DSAC.

En dehors de ces deux phénomènes exceptionnels largement médiatisés, les notifications d'événements reçues en 2010 par la DGAC ont fait émerger ou confirmer des problématiques nouvelles.

Assez largement relayé par les médias en 2010, le pointage volontaire des **lasers** vers les avions fait partie de ces événements émergents. Les notifications sur ce thème avaient, en effet, commencé en 2009 et se sont multipliées en 2010. Toutefois, force est de constater que, malgré la gêne visuelle susceptible d'être causée par le pointage d'un laser en direction du cockpit, aucune lésion oculaire n'a été enregistrée à ce jour. Les perturbations induites sur l'équipage dans sa gestion du vol constituent néanmoins un facteur de risque nouveau. Il s'agit avant tout d'un problème de sûreté, traité en liaison avec les forces de l'ordre.

A contrario, le constat a été fait que les événements précurseurs de **pertes de contrôle en vol** sont peu rapportés par les équipages, alors même que les statistiques montrent que la proportion d'accidents liés à des pertes de contrôle en vol est en augmentation. Il importe donc que les pilotes s'efforcent de rapporter de façon plus systématique les situations de ce type, de façon à mieux connaître les circonstances dans lesquelles elles sont susceptibles de se produire afin de mieux les maîtriser.

La DSAC et le BEA ont pu constater une augmentation sensible de notifications d'incidents graves au cours d'approches interrompues. Ceux-ci sont liés d'une part au pilotage de l'avion (risque de perte de contrôle ou de CFIT) ou, dans les zones denses, de perte de séparation avec le trafic environnant.

Enfin, l'analyse de plusieurs accidents et incidents récents a montré que l'**interface homme-machine** dans la gestion des aéronefs constituait un point sensible, en particulier dans les situations dégradées (problème technique, météo, etc.). Une formation adaptée des pilotes sur ce point précis doit donc être développée et dispensée. Cette question figure en bonne place dans la liste des priorités de réduction des risques que s'est fixée l'AESA et reçoit le soutien de la DGAC.

EI2.1 - APPROCHE NON STABILISEE (ANS) OU NON CONFORME (ANC)

Une approche est dite « non stabilisée » lorsque, à une altitude déterminée, appelée « plancher de stabilisation » (1000' sol ou 500' sol en fonction des compagnies), un des éléments suivants n'est pas respecté : avion sur la trajectoire, configuration atterrissage (train, volets,...) correcte, vitesse d'approche finale adaptée, poussée réacteur cohérente, check list atterrissage terminée.

L'expression « approche non conforme » (ANC) indique, pour sa part, que les conditions de rejoinde de l'approche finale ne sont pas conformes à celles prescrites par la documentation opérationnelle (réglementation, AIP, MANEX compagnie, MANEX ATC).

Une ANC peut avoir lieu lorsque l'aéronef est en guidage radar et effectue une approche aux instruments ou une approche à vue. Elle peut avoir des origines bord et/ou ATC, être détectée par l'équipage ou par l'ATC, en particulier sur la base des informations radar. L'ANC peut être le précurseur d'une ANS.

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES SURVENUS DANS LE MONDE

- Accident du Tu-154 polonais, le 10 avril 2010 à Smolensk. L'appareil s'écrase alors qu'il effectuait la finale d'une procédure radiocompas par mauvaises conditions météorologiques, faisant 96 victimes. Le rapport final, disponible à l'adresse ci-dessous, indique, parmi les facteurs contributifs à l'accident : « Late start of final descent which result in increased vertical speed the crew had to maintain ».

http://www.mak.ru/russian/investigations/2010/files/tu154m_101/finalreport_eng.pdf.

- En août 2010, l'approche d'un A319 effectuant un vol intérieur au Brésil, n'est pas stabilisée. A l'atterrissage, une roue du train principal heurte la clôture de l'aérodrome, à 250 m du seuil de la piste. Le train principal touche le sol 100 m avant le seuil de piste. L'avion rejoint le poste de stationnement par ses propres moyens. Un pneu est constaté endommagé.

RAPPORTS PUBLIES EN 2010

- Sortie de piste d'un ATR 72 indien opéré par Kingfisher Airlines, en provenance de Bhavnagar et à destination de Mumbai, le 10 novembre 2009. Le rapport, publié le 25 novembre 2010, est disponible à l'adresse suivante : <http://www.dgca.nic.in/accident/reports/VT-KAC.pdf>. Il indique que l'approche n'était pas stabilisée et que l'équipage n'a pas exécuté d'approche interrompue. Les facteurs contributifs suivants ont été identifiés : flaques d'eau sur la piste, incapacité du contrôle aérien à communiquer à l'appareil les informations d'aquaplaning délivrées par l'avion précédent et manque de contribution du co-pilote. L'appareil effectuait une approche classique LOC/DME ; une descente rapide a été réalisée du point de descente jusqu'à la MDA (hauteur minimale de descente). L'appareil s'est retrouvé aux minima trop haut par rapport au plan de descente et trop rapide engendrant un touché tardif ne laissant plus que 1000 m de piste disponible pour le freinage. Cette approche non stabilisée, conjuguée au phénomène d'aquaplaning, n'aura pas permis à l'équipage d'arrêter l'avion sur la piste. Cette sortie de piste ne fera aucune victime.

On rappellera aussi le crash du B737-800 de Turkish Airlines, survenu en 2009 à Amsterdam Schiphol, dont le rapport d'enquête final a été publié en 2010 et qui est accessible à l'adresse suivante : http://www.onderzoeksraad.nl/docs/rapporten/Rapport_TA_ENG_web.pdf.

Cet accident est particulièrement intéressant, notamment en raison du nombre d'éléments non conformes avec une approche stabilisée : capture du glide par le haut - vitesse approche trop élevée - configuration volets incorrecte - puissance moteur non adaptée - check-list non terminée, et pourtant, pas de remise de gaz.

INCIDENTS RAPPORTES A LA DGAC

En 2010, on dénombre dans la base de données ECCAIRS France une centaine d'approches identifiées dans leur titre comme non-conformes.

Parmi ces comptes rendus, on peut citer les situations suivantes, qui ont conduit à des ANC et parfois ensuite à des ANS :

- Approche trop haute engendrant un rattrapage du plan de descente par le haut ;
- Interception tardive de l'axe de la procédure ne garantissant pas le temps réglementaire de vol en palier avant le début de descente (localiser non intercepté par le système, raccourcissement volontaire de la procédure par l'équipage ou guidage perfectible) ;
- Approche classique avec angle non constant et descente (descente en fonction des pavés grisés représentés sur les cartes IAC) rapide vers la MDA ;
- Difficulté à résorber un excédent de vitesse qu'il soit dû à du vent arrière en finale, à une demande de maintien de vitesse de la part du contrôle (pour éviter les rattrapages, de l'avion situé devant ou par les avions derrière) ou à une réduction tardive de la part de l'équipage ;
- Changement de procédure tardif (d'une piste pour l'autre, changement de procédure IFR, manœuvre à vue avec changement d'axe,, etc.).

Il convient de noter qu'une ANS ne sera pas forcément précédée d'une ANC et qu'une ANC n'engendrera pas nécessairement une ANS (ex : approche trop haute engendrant un rattrapage du plan de descente par le haut ne donnant pas forcément lieu au final à une ANS).

Quant à la visibilité des ANS pour le contrôle aérien, elle est liée à l'existence ou non d'une remise de gaz par l'équipage. C'est d'ailleurs pour cette raison qu'une notion d'approche non conforme a été définie dans la version 2 de la cartographie des risques.

Une vision plus exhaustive de la problématique des ANS et des ANC ne peut se faire qu'au sein des compagnies aériennes, l'analyse des vols par dépouillement automatique des paramètres étant un complément essentiel aux rapports des équipages.

ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME

Le déploiement de MSAW (Minimum Safe Altitude Warning) continue. Le système est désormais opérationnel sur les plates-formes de Nantes, Roissy, Orly, Strasbourg, Bâle, Clermont-Ferrand, Lyon St-Exupéry, Nice, Marseille, Montpellier, Pau, Biarritz, Fort de France et Pointe à Pitre. Il est en évaluation à Lille et en projet à Bordeaux, Toulouse et Perpignan.

La DSNA poursuit le rehaussement des paliers de certaines procédures d'approche, conformément au plan d'action adopté à l'issue du symposium de 2006. Une enquête publique est en cours concernant le rehaussement des paliers d'interception à Roissy (rehaussement de 1000' de tous les paliers d'interception) :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Ouverture-de-l-enquete-publique.html>.

La DSAC a publié un exemple d'approche non stabilisée en tant qu'article central du bulletin sécurité N°6 de juin 2010. Au cours de son approche, l'avion descendu 500 pieds au-dessous de l'altitude de sécurité :

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bulletin_securite_DSAC_No6.pdf

Suite à une étude européenne sur les sorties de piste (conséquence potentielle d'une ANS), la DGAC participe activement à l'élaboration d'un plan d'action européen contre les sorties de piste (EAPPRE) piloté par Eurocontrol est en cours d'élaboration.

EI2.2 - INCURSION SUR PISTE

Une incursion sur piste se définit par la présence inopportune d'un aéronef, d'un véhicule ou d'un piéton sur la piste ou dans ses servitudes.

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES SURVENUS DANS LE MONDE

La DGAC n'a connaissance d'aucun accident en 2010 lié à une incursion sur piste ; en revanche de nombreux incidents graves ont eu lieu. A titre d'exemple, on peut noter un incident ayant eu lieu à le 2 mars 2010 à Calgary et faisant l'objet d'un rapport du bureau de sécurité des transports canadien :

<http://www.bst-tsb.gc.ca/fra/rapports-reports/aviation/2010/a10w0040/a10w0040.asp>

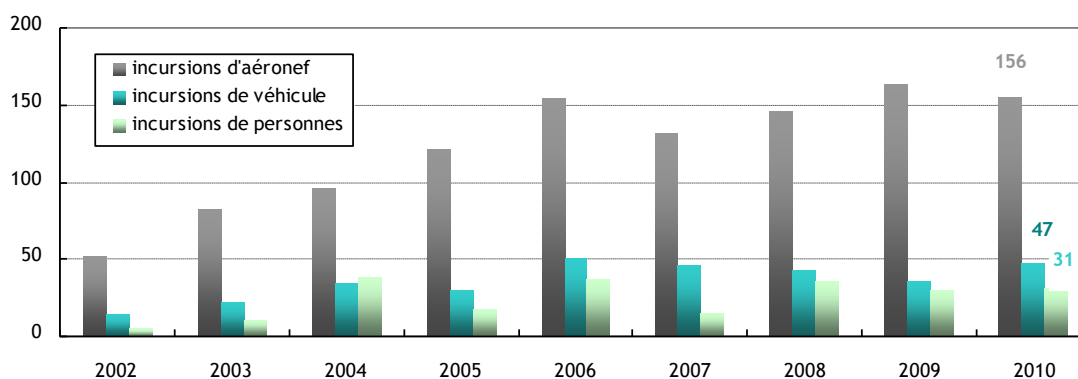
Au moment de l'incident, l'aéroport de Calgary est exploité conditions LVP. La portée visuelle de piste varie entre 450 m et 1200 m. Il y a 12 appareils prêts au départ à partir du seuil, et 3 prêts à partir d'une bretelle intermédiaire située à mi-piste. Le BAE 125-800A, CNK744, amorce sa course au décollage à partir du seuil quand un De Havilland reçoit l'instruction de s'aligner et de se préparer pour un décollage immédiat. Le DHC-8-102 est en réalité en attente sur la bretelle intermédiaire. Il est pratiquement sur la piste quand CNK744 le survole en montée à 200 pieds. Cet incident est un événement précurseur de la collision qui a eu lieu le 25 mai 2000 à Roissy.

INCIDENTS RAPPORTES A LA DGAC EN 2010

Le suivi statistique des événements de sécurité effectué par la DSNA (voir graphique ci-dessous) fait apparaître une stabilisation sur les 3 dernières années des notifications d'incursions d'aéronefs autour du chiffre de 150. En revanche, la lente baisse constatée depuis 2007 des notifications des incursions de véhicules ne se confirme pas, bien au contraire puisque l'on assiste à une augmentation de près de 40 % entre 2009 et 2010.

Le graphique ne le montre pas, mais on peut souligner que le nombre d'incursions sur piste liées à un dysfonctionnement significatif des services de navigation aérienne est en constante diminution.

Graphique 20 Evolution du nombre annuel de notifications d'incursions sur piste d'aéronef, de véhicule et de personnes entre 2002 et 2010 (données DSNA)



Parmi les incidents rapportés en 2010, trois ont attiré l'attention de la DGAC :

- L'aéronef A (Embraer) s'aligne sans autorisation à partir d'une **bretelle intermédiaire**. Un appareil B avait reçu une **clairance conditionnelle** : « après le décollage de l'Embraer, alignez-vous ». A a supposé qu'il s'agissait de lui. Il s'est donc aligné sur la piste pour son décollage. En fait l'Embraer en question était l'appareil C. L'appareil en finale remet les gaz.
- **Doublet de pistes** : l'aéronef A vient d'atterrir sur la piste extérieure et demande à croiser la piste intérieure. Le contrôleur lui donne l'instruction « hold short of runway XX ». Le pilote collationne « cross runway XX », sans que le contrôleur ne le reprenne. L'accélération-arrêt de l'avion B est ordonnée au déclenchement de l'alerte RIMCAS.

- **Doublet de pistes**, conditions LVP : l'aéronef A vient d'atterrir sur la piste extérieure et demande à croiser la piste intérieure. Le contrôleur lui donne l'instruction : « hold short of runway XX Cat 3 holding point YY ». L'avion collationne mais s'arrête aux servitudes Cat 1 de la piste. La barre d'arrêt est en panne et le contrôleur ne le sait pas. L'accélération-arrêt de l'avion B est ordonnée au déclenchement de l'alerte RIMCAS.

ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME

Le plan d'action synthétique pour la prévention des incursions en France a été établi en 2009.

L'année 2010 a permis de lancer la majeure partie des actions figurant dans ce plan et qui s'articulent autour des sujets suivants :

- Générique/transversal ;
- Infrastructure ;
- Formation ;
- Procédures d'exploitation - PSNAs ;
- Promotion de la sécurité/sensibilisation ;
- Soutien aux nouvelles technologies.

Les actions pour lesquelles des sorties concrètes ont été obtenues dès 2010 concernent :

- la définition d'un plan de déploiement des systèmes de détection des mouvements au sol ;
- la vérification de l'existence de procédures d'exploitation de tels systèmes ;
- la finalisation de la mise en œuvre du plan européen sur les incursions de piste pour les organismes de type F & G ;
- la production d'un guide relatif à la formation à la circulation des véhicules sur les aires de mouvements en complément de la Circulaire du 5 août 2010 relative aux modalités de formation à la circulation des véhicules et engins sur les aérodromes.

La DSAC assure la surveillance de l'évolution du risque d'incursions sur piste en relation avec la DSNA. A Paris Charles-de-Gaulle, le nombre d'incursions sur piste a très favorablement évolué en 2010. Une baisse significative du nombre d'incursions par des véhicules a été observée. Plusieurs actions de sensibilisation ont été réalisées par la DSNA auprès des compagnies (réunions AREX).

EI2.3 - POSITION INUSUELLE (ASSIETTE, INCLINAISON, INCIDENCE, VITESSE...)

Cet événement indésirable est relatif aux situations dans lesquelles l'aéronef sort de son enveloppe de vol normale pour la phase de vol considérée, notamment en assiette, en inclinaison, en incidence ou en vitesse.

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2010 DANS LE MONDE

Plusieurs accidents mortels sont à signaler au niveau mondial :

Par conditions météorologiques orageuses, un B737 s'est écrasé peu après son décollage de Beyrouth. Les éléments disponibles font état d'une incidence allant jusqu'à 32° et, plus tard, une inclinaison latérale de 118° avec une vitesse élevée.

Suite à un givrage sévère, un ATR 72 a perdu le contrôle en novembre 2010 en République de Cuba.

On peut également citer le décrochage, en juillet 2010, d'un avion de transport militaire C17 aux Etats-Unis, suite à une manœuvre de virage agressive en présentation en vol.

La DGAC a par ailleurs eu connaissance du décrochage d'un A319 en finale d'une compagnie étrangère hors de l'espace aérien français ; le contrôle a pu être repris vers 900 pieds.

ACCIDENTS ET INCIDENTS AYANT FAIT L'OBJET DE LA PUBLICATION D'UN RAPPORT D'ENQUETE EN 2010

Le rapport de l'accident de la compagnie américaine Colgan Air, paru en février 2010, confirme qu'il s'agit bien d'une perte de contrôle liée à un décrochage :

<http://www3.nts.gov/publictn/2010/AAR1001.pdf>.

Le rapport final de l'accident survenu à Amsterdam, paru en mai 2010, confirme une vitesse trop basse et une incidence trop élevée, et que l'équipage a identifié tardivement l'approche du décrochage : http://www.onderzoeksraad.nl/docs/rapporten/Rapport_TA_ENG_web.pdf.

Les éléments indiqués dans le second rapport d'étape de l'accident du 1^{er} juin 2009 du vol Rio-Paris sont cohérents avec l'hypothèse d'une sortie de l'enveloppe de vol en vitesse et incidence :

<http://www.bea.aero/docspa/2009/f-cp090601e2/pdf/f-cp090601e2.pdf>.

Les éléments indiqués dans le rapport final de l'accident du 27 novembre 2008 au large de Perpignan confirment la sortie de l'enveloppe de vol en vitesse et incidence :

<http://www.bea.aero/docspa/2008/d-la081127/pdf/d-la081127.pdf>.

TYPLOGIE DES INCIDENTS RAPPORTES EN 2010 A LA DGAC

Dans la base de données ECCAIRS France, la DGAC a identifié en 2010 l'incident grave suivant : au cours d'une remise de gaz suite à une alerte GPWS, la manœuvre a conduit à une assiette à cabrer de 33° suivie par une alarme décrochage.

Plusieurs incidents probablement liés à des turbulences de sillage ont été relevés dans la base de données ; deux d'entre eux ont conduit à une inclinaison de l'ordre de 60°. A la lecture des comptes-rendus correspondants, le retour à des inclinaisons normales n'a pas posé de difficultés particulières.

Si, comme les années précédentes, de nombreux dépassements de vitesses MMO/VMO ou VFE ont été notifiés à la DGAC, ceux-ci ont toujours été relativement faibles. A haute altitude, l'ajustement de la puissance ou la sortie des spoilers n'a parfois pas été suffisant pour amortir des excursions de Mach liés à des cisaillements de vent ou de fortes variations de température, de sorte que quelques excursions en niveau ont été nécessaires pour ramener les paramètres dans le domaine de vol normal.

ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME EN 2010

L'analyse de l'ensemble de ces accidents et incidents montre que les positions inusuelles en incidence et vitesse ne sont pas toujours faciles à identifier par l'équipage, et que la récupération des décrochages peut être difficile, notamment lorsque les automatismes se sont désactivés. Peuvent aussi se conjuguer des effets liés à la désorientation spatiale.

Face à la fréquence des pertes de contrôle suite à décrochage, Airbus et Boeing ont modifié les consignes de sortie de décrochage, en recherchant immédiatement la baisse de l'incidence, avant de commander de manière progressive une augmentation de la puissance. Il s'agit là d'une modification importante qui nécessite une évolution concomitante de la formation. La DGAC s'est assurée que les compagnies avaient eu connaissance de ces nouvelles consignes.

La DGAC a appuyé la forte priorité de l'AESA donnée aux pertes de contrôle dans le cadre de ses actions de réduction de risque et a parallèlement mis en place en 2010 un groupe de travail qui est chargé de proposer des actions visant à mieux sensibiliser les équipages à la prévention des pertes de contrôle.

EI2.4 - EVENEMENT LIE A DES TRAVAUX/MAINTENANCE SUR OU A PROXIMITE D'UNE PISTE

Ce thème recouvre tout événement lié notamment à des travaux concernant la piste (ex : travaux sur le revêtement de la piste), les balisages lumineux, ou occupant les servitudes de la piste (ex : curage des évacuations des eaux pluviales de la piste, travaux sur les équipements radioélectriques). La présence de ces travaux peut entraîner une fermeture plus ou moins longue de la piste, ou la modification des longueurs déclarées (ex : mise en place d'un seuil décalé).

RAPPORT PUBLIE EN 2010

En septembre 2010, le BEA a publié le rapport établi à l'issue de l'incident survenu le 22 mai 2006 à Metz Nancy Lorraine (57) à l'avion Boeing 737-4B6 immatriculé CN-RMX :

<http://www.bea.aero/docspa/2006/cn-x060522/pdf/cn-x060522.pdf>.

Il fait état d'un vol qui décolle en piste 22 de l'aéroport lorrain à destination de Marrakech. Des travaux en cours sur l'aérodrome, commencés la veille, limitent les distances utilisables au décollage. L'équipage ne connaît pas ces restrictions et a prévu son décollage avec la longueur de piste habituelle. Lors du décollage, l'avion souffle des feux provisoires non fixés positionnés au seuil temporaire 04 et survole à faible hauteur la clôture frangible du chantier trois cents mètres plus loin. Le vol est poursuivi vers Marrakech. L'équipage est averti, au cours de la descente, de l'arrachage de balises provisoires au cours de son décollage de Metz ; il effectue un atterrissage de précaution.

INCIDENTS RAPPORTES A LA DGAC EN 2010

Parmi les incidents rapportés en 2010, un incident significatif lié à des travaux sur un doublet de pistes a fait l'objet de l'article central du Bulletin Sécurité n°8 de la DSAC, daté de décembre 2010. Un biréacteur a en effet décollé depuis une des pistes du doublet, alors que celle-ci était fermée :

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bulletin_securite_DSAC_No8.pdf

QUELQUES ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME EN 2010

LA DGAC a élaboré en 2010 un « guide relatif à l'exécution des travaux sur les aérodromes » ; la consultation des parties intéressées a eu lieu au quatrième trimestre 2010 et doit conduire à la publication du guide en 2011.

Les aérodromes certifiés ont l'obligation de faire une étude d'impact de sécurité en cas de modification de l'environnement aéroportuaire (donc, notamment, en cas de travaux). Ces obligations, qui existent pour les grands aéroports, seront étendues d'ici à 2013 aux aéroports traitant de plus de 10 000 passagers commerciaux par an.

Pour aider les exploitants, la DGAC a publié un « guide relatif à la coordination en cas de modifications de l'environnement de l'exploitation aéroportuaire ». Il peut être trouvé à l'adresse suivante :

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_evaluation_impact_rev2_vdef_.pdf

EI2.5 - EVENEMENT LIE AUX CONDITIONS D'AERODROME (PISTE ET AEROLOGIE)

Les conditions de piste (état des surfaces) et les conditions aérologiques à proximité des aéroports ont une influence forte sur la réalisation des décollages, des approches et des atterrissages. Il est nécessaire que les pilotes aient une bonne connaissance des conditions effectives sur et à proximité de l'aéroport afin qu'ils prennent une décision adaptée à ces conditions. Parmi ces phénomènes météorologiques, on recense les situations orageuses, le cisaillement de vent ou les faibles visibilités aux abords des plates-formes. L'utilisation d'une piste contaminée par des précipitations entre également dans cette catégorie.

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2010 DANS LE MONDE

Plusieurs accidents mortels sont à signaler au niveau mondial :

- La collision avec la surface de l'eau, à 6 km de l'aéroport de Beyrouth, d'un B737-800 de la compagnie Ethiopian Airlines, le 25 janvier 2010. Une situation orageuse régnait aux abords de la plate-forme ; les informations radar indiquent que l'avion traverse une zone orageuse lors de la montée après décollage et que son altitude varie de manière importante. Il heurte la surface de l'eau à 6 milles marins environ dans le sud-ouest de l'aéroport. L'enquête se poursuit.

- Le crash d'un Tupolev 154M, le 10 avril 2010, en approche sur la base aérienne de Smolensk. Le président polonais Lech Kaczynski a perdu la vie dans cet accident. L'approche s'est déroulée dans des conditions de visibilité dégradées. L'Interstate Aviation Committee, bureau d'enquête russe, note dans son rapport que la cause de l'accident est la décision de l'équipage de poursuivre l'approche alors que les conditions de visibilité étaient inférieures aux minima requis. Il est également mentionné que la présence de l'Etat major polonais dans le cockpit et la qualité des passagers ont créé une pression sur l'équipage.

- L'impact au sol, survenu le 13 avril, à un A300B4-200F, vol cargo de la compagnie mexicaine AeroUnion en approche finale de l'aéroport de Monterrey (Mexique). De nuit, en approche finale VOR DME 11 sur l'aéroport avec des conditions météorologiques défavorables (orages et risque de cisaillement de vent annoncé), l'équipage annonce une remise de gaz ; quelques instants après, alors que l'avion est stable sur l'axe et en palier aux minima, il monte avec une forte assiette, se stabilise quelques secondes à 3400 ft avec une dernière vitesse sol de 70 kt. L'avion entre en collision avec le sol à 1000 m du seuil de la piste 11, écrase une voiture qui circulait sur l'autoroute située en bordure de l'enceinte de l'aéroport et prend feu. Les cinq membres d'équipage et deux personnes au sol sont tués.

- Le crash d'un Airbus A321 aux abords de l'aéroport d'Islamabad, le 28 juillet 2010. Les données météorologiques indiquent une situation orageuse au moment de l'accident avec une visibilité réduite. L'enquête se poursuit.

Par ailleurs, on peut noter l'atterrissage 300 mètres avant la piste d'un vol Rome-Palermo. Le train principal se rompt et l'avion glisse sur environ 600 mètres avant de s'immobiliser en bordure gauche de la piste. Au moment de l'accident, l'aéroport était le siège d'une forte activité orageuse avec notamment un important cisaillement de vent.

TYPLOGIE DES INCIDENTS RAPPORTES EN 2010 A LA DGAC

Les événements à signaler pour 2010 concernent l'utilisation d'une piste contaminée. Comme mentionné dans le rapport 2009, les événements survenus en décembre 2009 ont été analysés et ont donné lieu à des actions concrètes (voir ci-dessous « actions menées par la DGAC sur le thème en 2010 »).

En 2010, des épisodes neigeux successifs se sont étalés en France métropolitaine sur les derniers jours de novembre et la première quinzaine de décembre. Les reports d'événements se concentrent sur les plates-formes parisiennes, qui regroupent trois quarts des événements analysés.

En se référant à la situation de 2009, on peut noter une plus grande prise de conscience des acteurs sur la nécessité de jouer un rôle actif dans le système d'élaboration et de transmission de l'information. Les voies d'amélioration identifiées concernent une meilleure coordination des

différents acteurs de la plate forme (ex. : Collaborative Decision Making) afin de réaliser des mesures de contamination utiles aux pilotes. Les événements montrent également une exploitation variable des retours pilotes, qui sont eux-mêmes parfois trop imprécis.

Par ailleurs, sur un terrain étranger, un avion d'une compagnie aérienne française est **partiellement sorti latéralement de piste alors que celle-ci était contaminée par de la neige**. Après le toucher des roues, lors de la décélération, l'équipage déconnecte l'autobrake, l'avion oblique alors sa trajectoire vers la gauche de l'axe d'une manière franche. La partie gauche du train d'atterrissage passe à l'extérieur gauche du balisage latéral de piste sur une longueur de plus de 100 mètres. L'équipage corrige la déviation, aucun dégât matériel n'est observé. Depuis cet événement une consigne interne à l'exploitant a été publiée au sujet du désengagement volontaire de l'autobrake en cours de séquence de freinage sur piste contaminée, consigne recommandant fortement de maintenir cet automatisme engagé jusqu'à atteindre une vitesse inférieure à 30 kt lors des atterrissages sur piste contaminée. Cet événement, centré autour d'une mise en œuvre inadaptée des systèmes aéronautiques, montre le caractère contributif non négligeable d'une contamination de piste.

Quant aux **phénomènes orageux**, la journée du **14 juillet 2010** est particulièrement à signaler. Plus d'une quinzaine d'événements directement reliés à la rencontre de situations orageuses ont été notifiés à la DGAC. Ces reports pointent plus précisément des remises de gaz suite à un déclenchement des alarmes de cisaillement de vent ou sur la visualisation de la carte des zones orageuses par les contrôleurs. Un événement a fait l'objet de 5 rapports différents : il s'agit de deux pertes de séparations liées et consécutives, dues aux difficultés de gestion des nombreuses remises de gaz pour cause météo conjuguées à l'accumulation de nombreux aéronautiques dans les circuits d'attente.

RAPPORTS D'ENQUETE PUBLIES SUR LE THEME EN 2010

Sont parus en 2010, **deux rapports d'enquête du BEA** concernant des situations d'utilisation de pistes contaminées.

Le premier est relatif à l'incident grave survenu le 3 janvier 2008 sur l'aérodrome de Deauville à un Boeing 737-400. Il s'agit d'une sortie de piste d'environ 40 mètres alors que la piste était partiellement verglacée. Le BEA note dans son rapport que l'incident est dû à la surestimation par l'équipage des performances à l'atterrissage, aggravée par l'absence d'informations précises sur l'état de la piste.

La recommandation de sécurité associée à ce rapport cible *la mise en œuvre par la DGAC de procédures de suspension temporaire des opérations aériennes sur les aérodromes qui ne disposent d'aucun moyen de déneigement ou de décontamination des voies et des aires dès lors que les pistes sont recouvertes par la neige ou le verglas et que la glissance mesurée ou estimée est incompatible avec l'infrastructure*.

La DGAC suit cette recommandation, a produit plusieurs outils (procédure de suspension des opérations aériennes, guide à l'usage des personnels en charge des mesures de contaminant notamment) et prévoit de dresser un bilan de retour d'expérience en 2011.

Le second rapport est celui relatif à la sortie de piste, survenue de nuit le 4 novembre 2004 à Paris Charles de Gaulle, à un Boeing 747-300. Le BEA note dans son rapport que l'un des facteurs contributifs de cet atterrissage long est la présence de vent arrière non signalée à l'équipage. Le BEA a formulé une recommandation de sécurité sur le critère de définition du vent calme et les dispositions qui permettraient l'annonce de toute composante de vent arrière et du vent maximal instantané. La DGAC étudie la mise en œuvre de cette recommandation.

ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME EN 2010

Le 25 novembre 2010 s'est déroulé le **symposium annuel de la DSAC** avec pour thème « l'aide à la décision des équipages pour l'approche et l'atterrissage en conditions météorologiques dégradées ».

Cet événement a rassemblé les principaux acteurs du secteur : compagnies aériennes, prestataire de services de navigation aérienne, exploitants d'aérodromes, DSAC. Le symposium a été l'occasion d'identifier les difficultés de gestion de ces situations et de rendre visibles les

actions réalisées par l'ensemble des opérateurs, qu'elles soient organisationnelles ou techniques.

Les outils de promotion de la sécurité ou d'aide à la décision, comme la procédure de décision de suspension des opérations aériennes sur une piste en conditions météorologiques dégradées ou le guide sur la caractérisation de l'état de surface des pistes en conditions météorologiques dégradées, ont été présentés. Ces outils sont complétés par des présentations couvrant les domaines techniques, facteurs humains ou organisationnels.

L'ensemble des documents du symposium est accessible sur le site Internet du ministère : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Conditions-meteorologiques,19486.html>

En 2011, les actions sur ce thème seront formalisées dans un plan rattaché à l'ensemble des actions de sécurité du PSE.

En parallèle à la tenue du symposium, la DSAC a organisé des réunions de bilans sur les épisodes neigeux de fin 2009 avec les opérateurs concernés afin de cerner les actions prioritaires à mettre en œuvre.

A la suite des fortes chutes de neige de décembre 2010, plusieurs réunions faisant intervenir ADP, le Service de la Navigation Aérienne-Région Parisienne (SNA-RP), le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC), l'Organisme de Contrôle en Vol (OCV) et la DSAC ont été organisées afin d'améliorer la gestion des conditions hivernales sur l'aéroport de Paris Charles-de-Gaulle. Des progrès significatifs ont été réalisés en termes de mesure de la nature et de l'épaisseur de contaminant, et de transmission d'une information utile aux équipages sur l'état des pistes. Ces travaux continueront en 2011 pour préparer la période hivernale suivante.

La DGAC a par ailleurs rédigé une note clarifiant la procédure de suspension des opérations sur piste, entrée en vigueur depuis septembre 2010.

Enfin, le STAC a été mandaté par la DSAC pour réaliser un benchmarking des pratiques de trois grands aéroports européens à fort trafic concernant l'élaboration et la transmission de l'information sur l'état d'une piste

EI2.6 - RENCONTRE DE PHENOMENES METEO DANGEREUX HORS PROXIMITE IMMEDIATE DE L'AERODROME (ORAGE, TURBULENCE)

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2010 DANS LE MONDE

Le 25 mars 2010, aux Etats-Unis, après le transport médicalisé d'un patient sur l'hôpital de Jackson, un hélicoptère AS-350 retourne à Memphis. L'aéronef entre en collision avec le sol près de Brownsville et prend feu. Des orages éclataient dans la zone au moment de l'accident, qui a fait 3 victimes. L'enquête est en cours.

Le 25 avril 2010, un B777-300 a subi des turbulences fortes au niveau 350 alors que l'équipage évitait des cellules orageuses. Une vingtaine de passagers et trois membres d'équipage ont été blessés. Le fonctionnement des systèmes bord n'a pas été perturbé. Les limitations de navigabilité n'ont pas été franchies. L'inspection de l'aéronef réalisée ensuite n'a pas révélé de dommage structural.

L'année 2010 a également été marquée par les perturbations dues à l'éruption du volcan Eyjafjöll, avec notamment une interruption des vols sur une grande partie de l'Europe en avril. Les cendres volcaniques sont identifiées comme un phénomène météorologique dangereux pour les aéronefs. Aucun incident significatif de pénétration d'un aéronef dans un nuage de cendres volcaniques n'a été enregistré. Les actions internationales se sont concentrées sur l'amélioration de l'évaluation du risque. A cet égard, la participation de la France à ces actions est détaillée ci-dessous dans « actions menées par la DGAC sur le thème en 2010 ».

INCIDENTS RAPPORTES EN 2010 A LA DGAC

Parmi les événements rapportés à la DGAC, ceux à signaler sont en majorité liés à l'entrée d'un aéronef dans une zone de turbulences sévères. Ci-dessous figurent quelques exemples d'événements sélectionnés :

- **Turbulences et blessures PNC**

Avant la descente vers le terrain de destination, un vol long-courrier subit de fortes turbulences. Deux PNC en cabine se retrouvent projetés au plafond et sont légèrement blessés. La zone de turbulences était connue et les consignes "attachez vos ceintures" étaient allumées. Le premier PNC blessé se trouvait au galley arrière et le second confirmait à un passager de bien attacher sa ceinture.

- **Turbulences et contrôle difficile de l'aéronef**

Lors du franchissement d'une ligne d'orages et malgré une altération de cap, un A320 entre dans une zone de turbulences sévères et perd 1300 pieds. De nombreuses alarmes se déclenchent lors de la décélération négative. Les automatismes sont déconnectés et l'avion est repris en pilotage manuel car les consignes affichées ne permettaient pas de rejoindre le niveau initial automatiquement.

En croisière, lors d'un vol long-courrier, l'aéronef entre dans une zone de turbulences fortes. Les automatismes se déconnectent, la vitesse est difficile à contrôler et frôle la limite maximale en opération. Un message d'urgence est émis et l'avion est mis en descente pour sortir de la zone turbulente. L'aéronef regagne ensuite la route et le niveau prévus.

- **Turbulences et impacts de grêle**

En croisière au niveau de vol 430, l'équipage utilise le radar MTO pour éviter les zones les plus actives d'une barrière de cumulonimbus. L'aéronef est malgré tout confronté à une forte turbulence et des impacts de grêle pendant dix secondes. Le pare-brise est endommagé et la procédure prévue est appliquée (descente, diminution de la pression cabine et réduction de la vitesse). Au sol, des impacts sur le radome, le radar, les phares atterrissage et l'emplanture des ailes composite droite et gauche sont observés.

En marge des événements ci-dessus, ont été notifiés des événements concernant les difficultés d'évitement de barrières orageuses et l'aide que peuvent fournir les services de l'exploitant dans la sélection de routes appropriées pour éviter ces zones, et ce dès la préparation du vol.

ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME EN 2010

Dans le chapitre précédent est évoqué le symposium 2010 de la DSAC. Même si celui-ci était ciblé sur les conditions météorologiques dégradées à l'approche et à l'atterrissage, plusieurs présentations et actions s'appliquent pour la phase de croisière. A ce titre, on peut citer notamment la promotion du projet FAR (*Flight Assistance Re-engineering*) d'Air France ; projet qui symbolise la volonté d'Air France de mettre en place un soutien opérationnel et continu aux équipages.

EI2.7 - MISE EN ŒUVRE INADAPTEE DES SYSTEMES AERONEF (MASSES, VITESSES, TRAJECTOIRES, VOILURE, ...)

Les situations regroupées ici peuvent être liées à des cas d'erreurs d'insertion de données dans les systèmes avion (erreurs de masse et centrage, erreurs de WPT, configuration PA inadéquate, ...) ou des erreurs de configuration des dispositifs hypersustentateurs ou de manipulation des commandes. En présence de panne, il peut s'agir d'un écart dans l'application de la procédure de traitement de la panne ; en l'absence de panne, il peut s'agir d'un écart involontaire aux procédures. Les actions ou réactions inappropriées peuvent également être dues à une défaillance des systèmes d'information ou à une mauvaise interprétation des informations disponibles. Les actions ou réactions inappropriées de l'équipage peuvent conduire à tous les EU de la cartographie.

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2010 DANS LE MONDE

L'engagement par inadvertance du pilote automatique pendant l'accélération sur un B777 ; cet événement a entraîné une accélération arrêt à une vitesse supérieure à V1 ; il a fait l'objet d'un rapport d'enquête du BEA : <http://www.bea.aero/docspa/2010/f-qi100111/pdf/f-qi100111.pdf/>

Fin décembre 2009, suite à une erreur d'insertion des masses dans le système de gestion du vol, un MD83 s'est retrouvé en limite de décrochage dans l'espace aérien géré par Reims. Le rapport de cet incident grave a été publié par le BEA : <http://www.bea.aero/docspa/2009/f-lu091220/pdf/f-lu091220.pdf>.

Par ailleurs, les éléments disponibles à ce jour semblent montrer que plusieurs accidents graves dans le monde sont en partie attribuables à ce type de situation.

ACCIDENTS ET INCIDENTS AYANT FAIT L'OBJET DE LA PUBLICATION D'UN RAPPORT D'ENQUETE EN 2010

Lors d'une remise de gaz, l'équipage n'a pas activé le mode TOGA et a engagé un mode inadéquat du pilote automatique. L'avion s'est ainsi remis en descente. Cet incident grave fait l'objet d'un rapport publié en septembre 2010 par le BEA : <http://www.bea.aero/docspa/2009/f-hu090923/pdf/f-hu090923.pdf>

TYPOLOGIE DES INCIDENTS RAPPORTES EN 2010 A LA DGAC

Les événements rapportés dans ce domaine ne sont pas toujours représentatifs des risques réels. En effet, les équipages rapportent plus volontiers ce type d'événement indésirable lorsqu'il a des conséquences visibles par un tiers (par exemple par l'ATC, pour une erreur d'insertion de trajectoire), ou par l'intermédiaire de l'analyse des vols (lors du dépassement d'une limite opérationnelle de l'avion). Par ailleurs, certains types d'erreurs, considérées « routinières » par les équipages, sont peu rapportés ; leur occurrence peut toutefois conduire à des situations difficiles à gérer lorsqu'elles sont conjuguées à d'autres dysfonctionnements. Il est donc particulièrement difficile de tirer des conclusions à partir de ce type d'événements rapportés par les équipages, et toute étude doit être liée à l'analyse des conclusions des bureaux d'enquête accident.

Les événements liés aux dépassements des vitesses autorisées en opération sont bien rapportés dans la mesure où ils apparaissent dans l'analyse de vol ; la plupart de ces dépassements sont liés à des phénomènes météorologiques, mais comme les années précédentes, quelques erreurs de manipulation des volets sont aussi à l'origine de ces dépassements.

Plusieurs oublis de check-list ont été notifiés ; ces oublis sont souvent liés à des trajectoires inhabituelles : ainsi, par exemple, l'oubli d'affichage du QNH de l'aérodrome d'arrivée est favorisé par une autorisation anticipée de capture de l'ILS alors que l'avion évolue encore en niveau.

Les rapports d'erreurs d'insertion dans les FMS restent nombreux, mais parmi les incidents notifiés à la DGAC, aucun cas d'une criticité comparable à l'incident du MD83 du 20 décembre 2009 n'a été identifié en 2010.

En revanche, plusieurs incidents notifiés en 2009 et 2010 ont conduit la DGAC et le BEA à porter une attention particulière aux erreurs commises en remise de gaz. Cette phase de vol, reconnue comme particulièrement chargée pour un équipage, est propice aux erreurs de manipulation des automatismes, que ce soient ceux qui assurent le pilotage de l'avion où ceux assurant la navigation.

ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME EN 2010

La DGAC participe activement à un groupe de travail piloté par le BEA sur les erreurs de pilotage en remise de gaz liées à des illusions sensorielles ou à une mauvaise gestion des automatismes.

Encore plus que pour d'autres types d'incidents, ce sont les compagnies aériennes, qui dans le cadre de leur système de gestion de la sécurité, sont en mesure d'identifier les erreurs de manipulation les plus critiques. La DGAC a lancé des échanges directs entre les officiers de sécurité des vols des principales compagnies aériennes, et au cours des réunions qui ont eu lieu en 2010, plusieurs thèmes entrant dans cette catégorie ont été abordés.

EI2.8 - EVENEMENT LIE AU GIVRAGE OU AUX PROCEDURES DE DEGIVRAGE

Au sol ou en vol, formation ou dépôt de contaminant (givre, neige, slush et glace) sur les surfaces et les équipements (ailes, prises anémométriques, antennes, commandes, propulseurs...) de l'aéronef (conduisant à une diminution de leurs performances ou à des dommages).

ACCIDENTS ET INCIDENTS SURVENUS EN 2010

La fin de l'année 2010 a été marquée par une enquête du NTSB sur **trois incidents de CESSNA 560XL** en trois semaines. Les préoccupations portent sur le blocage de la gouverne de direction lors de l'accumulation de glace à l'intérieur du cône de queue : une action correctrice a été demandée à la FAA : <http://www.nts.gov/recs/letters/2011/A-11-016.pdf>

Le constructeur, qui avait identifié la possibilité d'accumulation d'eau dans le cône de queue des appareils avant la survenue de ces incidents, avait demandé à tous les opérateurs de percer un trou de vidange de 0,201 pouce dans le bas de la pièce métallique. Or, la pression différentielle à travers ce trou, acquise en vol à basse pression, est suffisante pour l'empêcher l'eau de s'écouler et pour qu'elle soit réaspirée. Elle s'élève alors au niveau des câbles, gelant également les poulies et bloquant la gouverne de direction.

L'enquête du NTSB a conclu que les trous percés n'étaient pas suffisants pour éviter le givrage des câbles de commande de gouverne. Le bureau d'enquête a recommandé que les drains situés dans le cône de queue soient obturés et que d'autres soient percés dans le cadre du fuselage arrière, de manière à permettre l'évacuation de l'eau avant que son niveau n'atteigne les câbles.

Le givrage explique un accident particulièrement meurtrier survenu le 4 novembre 2010 : l'impact au sol d'un **ATR-72 de la compagnie cubaine Aerocaribbean** qui effectuait un vol intérieur et dont les 68 occupants ont trouvé la mort. Selon les enquêteurs, alors qu'il était en phase de croisière, au niveau 200, l'appareil a été confronté à des conditions météorologiques extrêmes qui ont conduit à un givrage sévère de la voilure. Alors que sa vitesse « air » baissait, l'avion a basculé vers la droite, puis vers la gauche et à nouveau vers la droite en fort piqué. Les efforts de l'équipage pour rattraper la situation ont été vains et l'appareil s'est écrasé dans une zone de montagnes.

En France, deux événements ont été relevés : l'un concerne l'aviation légère, l'autre le transport public :

- Un pilote effectue un atterrissage d'urgence suite au givrage de son aéronef, un Mooney M20J. En approche sur Strasbourg, à 6 NM du terrain, il lance un message de détresse : il indique être en train de décrocher, plus d'indication de vitesse, plus d'instruments, en situation de givrage. Le pilote voit la piste et son balisage sur maximum et réussit à reprendre le contrôle. L'atterrissage s'effectue sans encombre.
- En condition de givrage sévère à partir de 3000 ft, signalée sur l'ATIS, le pilote d'un A319 majore la vitesse d'approche de 10kt et met en fonctionnement tous les moyens de dégivrage de l'avion avant de rentrer dans la couche vers 3300 ft. Très rapidement, environ 2 mm de glace s'accumulent sur les indicateurs de givrage et sur le bec de l'aile gauche. Un fort buffeting apparaît après la sortie des volets à 140 kt en régression. La VAPP est une nouvelle fois majorée pour réduire le buffeting. L'atterrissage s'effectue normalement.

ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME EN 2010

Les instances de pilotage du PSE poursuivent les travaux concrets du plan d'action de réduction des risques.

Ainsi, dans le cadre de la promotion de la transmission des comptes-rendus des événements givrage, 2010 a vu la réédition, après mise à jour, du guide des bonnes pratiques sur le givrage aéronef, qui avait été adopté lors du symposium 2008. Il est accessible à cette adresse : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/GBP_givrage_2010.pdf.

En parallèle, une nouvelle affiche est venue enrichir celles proposées lors du symposium de 2008, afin de mieux sensibiliser les personnels en charge d'appliquer les traitements de

givrage/antigivrage ; elle est visible à l'adresse suivante : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Affiche_produit_non_approprie.pdf.

EI2.9 - ERREUR DE MASSE ET CENTRAGE (DONT DEFAUT D'ARRIMAGE)

Les erreurs de masse et de centrage regroupent des cas de chargements réels différents de celui pris en compte par l'équipage, des cas de devis de masse erronés, et des cas d'arrimage déficient entraînant des déplacements de charges.

ACCIDENTS ET INCIDENTS SURVENUS EN 2010

Le 25 août 2010, un avion Let-410 de la compagnie congolaise Filair a été entièrement détruit lors d'un accident survenu près de Bandundu, en République démocratique du Congo. Des 21 occupants, un seul a survécu. L'avion serait tombé sur le village alors qu'il était en approche finale. Un mouvement de panique aurait conduit les passagers et le personnel navigant commercial à se précipiter vers l'avant de l'appareil, entraînant un déplacement du centre de gravité de l'avion dans la même direction. Les pilotes ont perdu le contrôle de l'appareil.

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES REPORTES A LA DGAC EN 2010

Parmi les événements portés à la connaissance de la DGAC, on note le suivant :

Un Beech-1900 effectue une accélération-arrêt à la demande du contrôle aérien, averti par la société d'assistance au sol qu'une erreur importante a été faite lors de l'établissement du devis de masse et de centrage de l'appareil. Pressé par le temps, l'assistant au sol - qui ne disposait que de 20 mn, temps d'escale de l'avion arrivé en retard - a omis de convertir les livres (lbs) en kilogrammes lors de la saisie informatique des données, avec pour conséquence une sous-estimation d'environ une tonne de la masse au décollage de l'appareil. L'équipage, lui aussi pressé par le temps, n'a pas vérifié le devis qui lui avait été remis.

Le centrage pendant les phases d'embarquement et de débarquement peut aussi conduire à des incidents, voire à un basculement de l'avion sur la queue ; ainsi on peut par exemple citer l'incident suivant :

Lors du débarquement d'un Boeing 747 au moyen d'un escabeau, l'équipage, alerté par des bruits de frottement et l'accroissement de la hauteur de la marche de sortie, réalise que l'appareil commence à basculer vers l'arrière. Les choses rentreront dans l'ordre lorsqu'il appellera les passagers encore à bord à se porter rapidement vers l'avant. Selon l'équipage, l'avion était chargé proche de la limite de centrage arrière ; au moment du débarquement, l'avant de l'appareil s'est rapidement vidé de ses passagers, contrairement à l'arrière, dont les occupants ont pris leur temps pour se diriger vers la sortie.

De nombreux comptes rendus d'événements relatifs à des erreurs de masse et centrage sont portés à la connaissance de la DGAC. Toutefois, seule une faible part d'entre eux a un impact avéré sur la sécurité. Ainsi, sur l'ensemble des événements de ce type notifiés en 2010 à la DGAC, 7 font mention de difficulté de prise d'assiette lors de la rotation.

Lorsqu'ils sont renseignés de façon suffisamment précise, on note que la pression temporelle, liée à des changements de dernière minute ou à des temps d'escale écourtés, est un facteur présent de façon récurrente dans les événements rapportés.

Une analyse de la typologie de ces événements fait notamment apparaître :

- des devis de masse erronés pouvant résulter de :
 - La présence de fret non mentionné dans l'état de charge définitif (ECD) ;
 - L'absence physique du fret pourtant répertorié dans l'ECD ;
 - Une masse de base du système de préparation de vol erronée.
- des erreurs de centrage liées à un mauvais positionnement du fret en soute ;
- des erreurs de masse et/ou centrage liées à une mauvaise répartition passagers ou une mauvaise estimation de leur masse ;
- une validation tardive LRP.

Néanmoins, il apparaît, à la lecture des comptes rendus reçus, qu'une grande partie des erreurs parviennent à être corrigées avant le décollage de l'appareil.

EI2.10 - PERTE DE SEPARATION EN VOL

Il s'agit soit de séparation non conforme aux critères de séparation prévus dans ces circonstances (ex : conflit IFR/IFR en classe D) soit de séparation ne faisant pas l'objet d'un minimum publié mais jugée manifestement insuffisante (ex : quasi-collision entre un IFR et un VFR en classe D).

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2010

Le 2 juin 2010, l'équipage d'un Pilatus PC12 constate des écarts d'altitude et de vitesse entre ses 2 ensembles anémo-altimétriques. Il en rend compte à l'ATC qui l'informe de sa séparation de 2000 pieds avec un A318 qui le rattrape. Mais, en réalité, les 2 appareils sont en train de s'éviter ; ils estiment la séparation entre 15 et 30 m horizontalement et 100 pieds verticalement. La cause en est une fuite au niveau du circuit de pression statique alimentant le système anémo-altimétrique à bord du Pilatus qui envoie des informations erronées aux systèmes radar de l'ATC et vers le TCAS de l'A318.

En raison des informations erronées transmises par le Pilatus, ni le contrôleur aérien, ni son filet de sauvegarde, ni le TCAS de l'A318 n'avaient les moyens de détecter le risque de collision.

Le rapport du BEA sur cet incident grave (<http://www.bea.aero/docspa/2010/ec-h100602/pdf/ec-h100602.pdf>) indique que l'équipage de l'A318 a effectué une manœuvre d'évitement d'urgence au moment où il a découvert la présence du PC12, alors qu'il regardait à l'extérieur, intrigué par des oscillations qui lui avaient fait penser à de la turbulence de sillage.

TYPOLOGIE DES INCIDENTS RAPPORTES A LA DGAC EN 2010

Les pertes de séparation entre aéronefs en vol constituent un moyen de mesurer le niveau de sécurité de la navigation aérienne. Cette mesure peut se faire à l'aide de plusieurs indicateurs, notamment les « alertes du filet de sauvegarde ».

Le filet de sauvegarde est une aide automatisée disponible dans les centres en route de la navigation aérienne (CRNA) destinée à avertir le contrôle lorsqu'un croisement entre aéronefs risque de s'effectuer en dessous des normes.

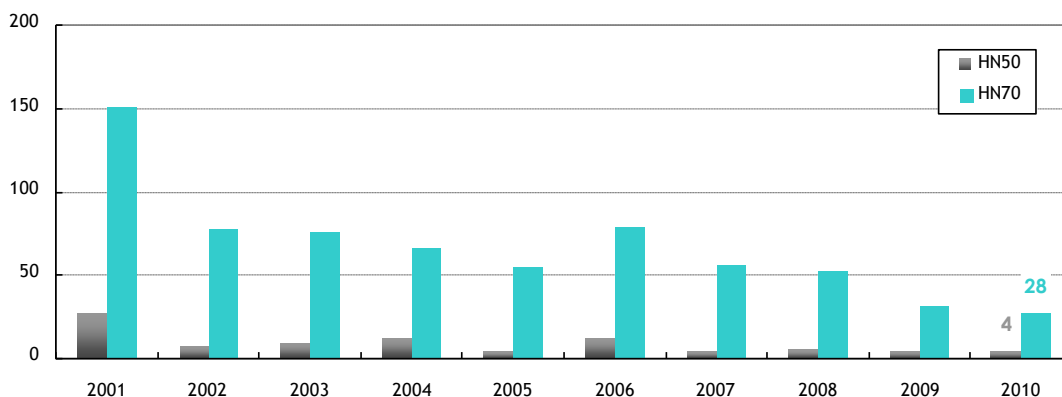
Il attire l'attention du contrôleur sur les aéronefs impliqués. Ces alertes sont enregistrées automatiquement puis analysées. Elles constituent un échantillon statistique plus représentatif et plus systématique que les Airprox car les incertitudes liées à la décision du commandant de bord de déposer un Airprox ou un compte rendu d'alerte TCAS disparaissent. Le filet de sauvegarde est également en service dans certaines grandes approches ; la DSNA poursuit son déploiement.

Une analyse des alertes « filet de sauvegarde » archivées en CRNA est effectuée par la DSNA. Elle permet notamment de détecter deux types de rapprochements hors norme entre aéronefs :

- les rapprochements en route pour lesquels les aéronefs se sont retrouvés à 70% ou moins des minima prescrits, événements appelés « HN70 » (HN pour « hors norme ») ;
- les rapprochements en route pour lesquels les aéronefs se sont retrouvés à 50% ou moins des minima prescrits, événements appelés « HN50 ».

L'analyse des alertes effectuée en 2010 a fait apparaître 4 événements HN50 en route, dont la quasi-collision décrite plus haut. Les HN70 en route (qui incluent les HN50 mentionnés précédemment) ont été au nombre de 28.

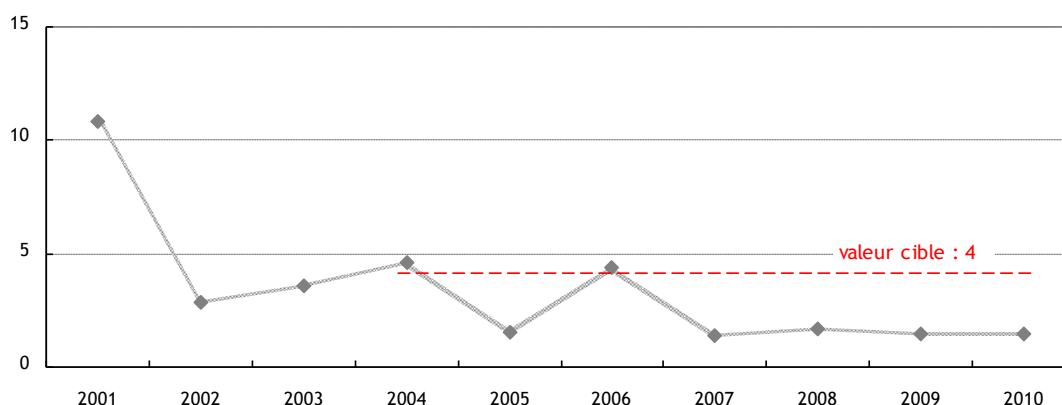
Graphique 21 Evolution du nombre annuel de perte de séparation en route de type HN50 et HN70 entre 2001 et 2010 (espace aérien français) (données DSNA)



En ce qui concerne les grandes approches, la DSNA met en œuvre un plan de déploiement des filets de sauvegarde afin d'améliorer la gestion des risques liés aux pertes de séparation autour des grands aéroports français de métropole.

L'un des indicateurs de sécurité de la DSNA porte sur les pertes de séparation en vol. Il s'agit, plus précisément, du rapport entre le nombre de croisements hors norme de type HN50 et le nombre de vols contrôlés. La valeur cible de cet indicateur a été fixée à 4 événements HN50 par million de vols contrôlés. Le graphique qui suit présente l'évolution annuelle de la valeur de l'indicateur sur 10 ans.

Graphique 22 Evolution du taux annuel d'événements de type HN50 par million de vols contrôlés (espace aérien français) (données DSNA)



ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME

Le rapport du BEA relatif à l'événement du 2 juin 2010 contient en particulier une recommandation adressée à la DSNA, visant à assurer un volume de sécurité autour de tout aéronef faisant état de doute sur sa position verticale. La DSNA avait devancé cette recommandation en publiant une consigne pour ses organismes et une AIC accessible à l'adresse suivante :

https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/dossier%5Caicfrancea%5CAIC_A_2010_18_FR.pdf

La DSNA mène depuis plusieurs années des plans de réduction des pertes de séparation en vol, dits « plan HN ». Ils concernent les centres de contrôle en route ainsi que la région parisienne. Ces plans ont montré leur efficacité par une diminution constante du nombre de HN sous les niveaux cible fixés.

Ainsi, la DSNA a mis en œuvre un système de détection automatique des pertes de séparation dans l'approche de Roissy CDG, qui permet d'évaluer de façon plus objective le nombre de rapprochements dangereux et de surveiller l'évolution de ce risque. Au travers des réunions régulièrement organisées avec la DSNA sur ces sujets, la DSAC a pu constater une évolution

favorable, grâce à plusieurs actions menées depuis un an (renforcement de l'armement de nuit, sensibilisation, etc.).

Par ailleurs, il convient de signaler l'étude spécifique réalisée par le BEA sur les approches parallèles triples face à l'ouest à Roissy CDG.

EI2.11 - DÉFAILLANCE DES INTERFACES SOL-BORD (INCOMPREHENSION, INADAPTATION DES INFORMATIONS TRANSMISES, ...)

Les défaillances d'interface sol/bord regroupent notamment les problèmes liés aux informations transmises entre les divers acteurs. L'information peut être correcte et mal transmise, bien transmise mais erronée ou perfectible, correcte et bien transmise mais mal reçue ou mal exploitée, mal collationnée, voire absente. Des informations manquantes ou inadaptées peuvent conduire à tous les EU de la cartographie des risques. Les défaillances sol/bord sont souvent pointées comme facteurs contributifs aux accidents et/ou incidents.

Les défaillances sol/bord regroupent également les problèmes liés à la phraséologie. En effet, une phraséologie non standard peut introduire un biais entre les différents acteurs, auquel il convient de rajouter les incompréhensions liées aux collationnements (absence, collationnement erroné, double... non relevé par le contrôle). De telles situations, parfois observées, présentent un risque significatif. Des verrous de sécurité permettent d'atténuer le risque induit, notamment dans les centres de contrôle en route et sur les grandes plateformes, (STCA, MSAW et RIMCAS) ainsi qu'à bord des avions (GPWS et TCAS).

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES SURVENUS DANS LE MONDE

Sortie de piste d'un ATR 72-212 indien opéré par Kingfisher Airlines en provenance de Bhavnagar et à destination de Mumbai, le 10 novembre 2009 (voir p. 68, chapitre sur les ANS/ANC). Le rapport, publié fin novembre 2010, indique comme facteur contributif des flaques d'eau sur la piste et l'incapacité du contrôle aérien à communiquer à l'appareil les informations d'aquaplaning délivrées par l'avion précédent.

Sortie de piste d'un B737-300, le 13 avril 2010, à Rendani (Indonésie). Le rapport préliminaire montre que l'équipage ne semble pas avoir pris en compte le fait que la piste était mouillée : « http://www.dephub.go.id/knkt/ntsc_aviation/baru/pre/Preliminary_Report_PK-MDE_Merpati.pdf »

TYPLOGIE DES EVENEMENTS RAPPORTES A LA DGAC EN 2010

■ Parmi les incidents graves survenus en 2010, on pourra citer la quasi-collision en vol entre un A318 et un Pilatus PC12, le 2 juin 2010, dans l'espace aérien français (voir aussi p. 86). Le pilote du PC12 reporte au contrôle un problème avec ses altimètres, qui indiquent chacun des valeurs différentes, et lui demande s'il a un moyen de lever le doute. Le contrôleur se met alors en relation avec son homologue militaire afin d'effectuer un lever de doute, pensant que ce dernier dispose d'une information d'altitude issue d'un radar primaire. Diverses coordinations sont ensuite réalisées entre différents centres de contrôle, si bien qu'au final, la caractéristique « radar primaire » de la demande n'est pas prise en compte dans l'établissement de la réponse. Elle va générer une représentation mentale erronée de la situation pour le pilote et pour le contrôleur ayant les avions en compte. L'un pense avoir confirmation que son système altimétrique fonctionne correctement et l'autre que le Pilatus se trouve donc bien au niveau de vol indiqué sur le radar. La séparation horizontale n'est pas utile puisque le contrôleur est persuadé d'avoir déjà la séparation verticale acquise. Le STCA (filet de sauvegarde radar) et les TCAS des aéronefs concernés ne fonctionneront pas non plus puisque qu'ils sont également induits en erreur par la fausse information envoyée par le système bord du PC12.

Le BEA a publié un rapport sur cet incident, accessible à l'adresse suivante : <http://www.bea.aero/docspa/2010/ec-h100602/pdf/ec-h100602.pdf>.

Dans le cadre de son système de management de la sécurité (SMS), suite à cet incident grave, la DSNA a également publié une AIC rappelant la conduite à tenir dans ce genre de situation (https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/dossier%5CAicfrancea%5CAIC_A_2010_18_FR.pdf).

A l'initiative de la DSNA, un REX européen a été réalisé suite à cet événement ; il a été publié par Eurocontrol et est disponible à l'adresse suivante : http://www.skybrary.aero/index.php/Aircraft_Altimeter_Failure

- Durant la rude période hivernale 2010-2011, de nombreux rapports concernant la mauvaise transmission d'information ou la transmission de mauvaises informations (état de la piste, temps présent, ATIS, NOTAM, Snowtams, ...) ont été rédigés (voir p. 75).

ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME EN 2010

La DGAC a organisé le 25 novembre 2010 le symposium « Conditions météorologiques dégradées - Aide à la décision des équipages pour l'approche et l'atterrissage ». Voir sur le sujet la p. 75 et <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Conditions-meteorologiques,19486.html>.

La Commission de la Sécurité de la Circulation Aérienne (CSCA) a orienté un de ses thèmes de travail sur la transmission et la compréhension de l'information (format, émission, transmission, réception, ...) notamment par NOTAM et par ATIS.

La DSNA consacre régulièrement des articles sur ce sujet dans ses bulletins de sécurité. C'est par exemple le cas dans son numéro 51 (juillet 2010) avec l'article sous forme de REX « entendre, c'est savoir écouter ».

EI2.12 - EVENEMENT RELATIF A L'ENTRETIEN DE L'AERONEF

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES REPORTEES A LA DGAC EN 2010

Parmi les 275 comptes rendus relatifs à cet EI reçus en 2010 par la DGAC, on peut en citer deux :

Le premier incident concerne un Boeing 737 et est survenu lors d'un vol de contrôle en sortie de check C. L'avion est stable au FL350, Mach 0,74. Le Test de MANUAL REVERSION du STAB TRIM doit être effectué. Au passage des systèmes de contrôle de vol A et B sur STBY RUD (« stand-by rudder »), l'avion devient fortement cabreur. Son contrôle à l'aide du trim est impossible et un effort des deux pilotes est nécessaire pour contrer le mouvement. De plus, l'effort à piquer des deux pilotes associé à un trim à piquer en butée ne permet pas de retrouver un vol stabilisé rectiligne.

L'avion est reconfiguré en réenclenchant les systèmes de contrôle de vol A et B sur ON de manière prématurée pour garder le contrôle de l'avion et le vol est interrompu.

Le second survient durant la transit check d'un A330 à l'étranger. Le mécanicien d'assistance constate sur la « stand-by static port right » la présence de silicone qui obstrue partiellement les trous ainsi que de la colle de papier restée dans la zone non peinte (zone RVSM des deux côtés). Aucune panne ni « fault message » n'a été signalé par l'équipage et l'ACARS. Après inspection et enquête, il s'avère que le remplacement du différentiel « pressure switch » 40 MJ (« cabin residual pressure warning system ») avait été effectué le mois précédent. Lors du test d'étanchéité statique et suite à des fuites supposées sur les joints des « adapters cover static ports » (outillage banc Pitot statique), de la graisse silicone transparente a été mise sur ces joints pour faire l'étanchéité. Les essais une fois terminés, l'outillage a été enlevé et la surface des « static » n'a pas été correctement dégraissée.

Suite à cet incident, plusieurs actions seront entreprises, notamment :

- la diffusion d'un flash technique aux différents intervenants ;
- une formation des techniciens à la manipulation du banc Pitot statique ;
- la rédaction d'un futur REX ;
- un contrôle supplémentaire de la zone Pitot statique sera désormais fait après la dépose des outillages ;
- un leader chantier sera désigné pour suivre les travaux programmés.

TYPOLOGIE DES EVENEMENTS RAPPORTES A LA DGAC EN 2010

Les comptes rendus reçus émanent, dans 70% des cas, d'ateliers de maintenance. Le solde est principalement le fait d'exploitants d'aéronefs.

La plupart des comptes rendus provenant des ateliers font état de défaillances techniques découvertes lors d'opérations de maintenance programmées ou lors d'interventions faisant suite à des pannes en exploitation. Quelques rapports sont concernant des pièces non conformes, des procédures inadaptées ou la mise en œuvre de Bulletins de Service (difficulté d'application ou incompatibilité avec le standard avion).

On trouve, par ailleurs, un grand nombre de rapports qui ne traitent pas, à proprement parler, d'incidents de maintenance mais plutôt d'interventions effectuées à la suite d'un événement en exploitation. Ils apportent néanmoins des éclairages pertinents sur des problèmes liés à la navigabilité de l'aéronef.

Les comptes rendus d'événements adressés par les exploitants aériens ont, quant à eux, surtout trait à des livraisons avion non conformes au standard requis après intervention de la maintenance ou en sortie de visite. Ils montrent que l'interface exploitant/maintenance ne fonctionne pas toujours correctement et que des problèmes de qualité ou de respect de procédures subsistent.

ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME EN 2010

Le volume d'événements notifiés par les ateliers a fortement progressé depuis la transposition dans le droit français de la directive 2003/42 relative aux comptes rendus d'événements dans l'aviation civile, leur nombre ayant été multiplié par plus de cinq entre 2008 et 2010, ce qui traduit essentiellement une meilleure culture du report.

Des discussions ont été engagées avec l'OSAC afin que cet organisme centralise l'ensemble des comptes rendus d'incidents de maintenance, afin d'assurer une surveillance des ateliers plus efficace.

EI2.13 - PERIL ANIMALIER, DONT AVIAIRE

ACCIDENTS ET INCIDENTS GRAVES SURVENUS DANS LE MONDE EN 2010

Le 6 juin 2010, alors qu'il décolle de la piste 18L de l'aéroport d'Amsterdam Schiphol, un B737-400 percute plusieurs oies. Il en résulte des dégâts importants pour l'avion et l'arrêt du moteur gauche. Urgence est déclarée et l'appareil, dont les performances en montée se trouvent dégradées, est autorisé à atterrir immédiatement piste 18R. Après avoir atteint la hauteur maximale de 630 ft, le B737 atterrira en surcharge six minutes après avoir décollé, provoquant l'éclatement des pneus du train principal droit.

Le 20 octobre 2010, un A330 qui venait juste de décoller de l'aéroport d'Entebbe (Ouganda) avec 220 passagers à son bord, ingère un oiseau qui se révélera être une grue couronnée. Un bruit d'explosion est entendu au moment du choc. L'équipage coupe le réacteur endommagé avant de procéder à un demi-tour d'urgence vers l'aéroport de départ. Il s'y pose quelques minutes plus tard, sans autre dommage. Un moteur de rechange a dû être convoyé sur place.

TYPLOGIE DES EVENEMENTS RAPPORTES A LA DGAC EN 2010

Parmi la multitude de notifications d'événements « péril aviaire » reçues par la DGAC, on peut relever le suivant, assez caractéristique des situations habituellement rencontrées :

Lors de l'accélération au décollage, à environ 120 kt, l'équipage de conduite d'un biréacteur entend des claquements secs immédiatement suivis de fortes vibrations et d'une sensation de dégradation de l'accélération. Un arrêt du décollage est décidé et réalisé sans problème. De retour au parking, des traces d'oiseaux sont trouvées sur l'un des moteurs. Aucun oiseau n'avait été aperçu par l'équipage et l'ATIS ne faisait pas mention d'un risque aviaire. Le personnel navigant commercial indique avoir perçu de forts claquements, des vibrations, une embardée à gauche, une absence d'accélération puis des odeurs de brûlé au moment des faits.

Les collisions aviaires notifiées correspondent à des événements survenus pour une très grande part à proximité des aérodromes, en finale ou au décollage.

Lorsqu'un tel événement survient au décollage, il s'ensuit habituellement un arrêt décollage ou un demi-tour. En revanche, s'il se produit à l'atterrissage, ce dernier est généralement poursuivi. Lorsqu'une remise de gaz a lieu, elle concerne souvent l'aéronef qui suivait celui impliqué dans la collision et se justifie par l'occupation de la piste pour inspection.

Les événements « péril animalier » autres qu'aviaires sont notifiés en nombre plus limité que les événements impliquant des oiseaux. Les notifications de cette nature portent quasi-exclusivement sur la présence d'animaux dans l'emprise des aérodromes, les collisions avérées étant très rares, voire inexistantes pour ce qui concerne les grands animaux (cervidés, sangliers, chevaux, etc.). La présence de tels animaux constitue avant tout une gêne à l'exploitation aéroportuaire, par exemple lorsqu'une remise de gaz est rendue nécessaire par leur divagation sur les pistes et ses servitudes ou lorsqu'une piste doit être fermée afin de chasser l'animal. Cette présence animalière inopportune peut, par ailleurs, être l'indice d'un problème d'étanchéité des clôtures des plates-formes où elle est constatée.

A titre d'illustration, on peut citer l'exemple de cet aéroport français dont l'exploitation a été brièvement perturbée en 2010 par la présence de plusieurs chevaux qui, profitant d'une ouverture dans leur enclos, ont investi la plate-forme. Durant l'incident, le trafic de la piste secondaire a dû être réorienté vers la piste principale.

ACTIONS MENEES PAR LA DGAC SUR LE THEME EN 2010

Une nouvelle version de la circulaire relative à la prévention du péril animalier a été produite et est destinée à être publiée en 2011. Cette circulaire explicite les moyens à mettre en œuvre et les modalités de fonctionnement des services de prévention.

Un suivi particulier de la pose et de l'enfouissement des clôtures d'aérodrome, qui permettent de prévenir la pénétration d'animaux sur la piste, a été réalisé et se poursuivra en 2011.

LA PROMOTION DE LA SECURITE

La promotion de la sécurité constitue, avec la réglementation et la surveillance, l'un des trois leviers d'action du Programme de Sécurité de l'Etat tel que l'envisage l'OACI. En 2010, la DGAC a réalisé diverses actions de promotion de la sécurité, dont on peut retenir notamment celles qui suivent.

LE SYMPOSIUM DSAC « AIDE A LA DECISION DES EQUIPAGES EN CONDITIONS METEOROLOGIQUES DEGRADEES »

La Direction de la sécurité de l'Aviation civile (DSAC) organise chaque année un symposium en matière de sécurité des vols. Lors de cette rencontre annuelle, l'administration et les opérateurs d'aviation civile ont l'occasion de débattre d'un thème relatif à la sécurité aérienne qui aura été jugé particulièrement pertinent ou préoccupant.

Le symposium de 2010, qui s'est tenu le 25 novembre au siège de la DGAC, a ainsi été consacré à la l'aide à la décision des équipages pour l'approche et l'atterrissage en conditions météorologiques dégradées.

Il s'agissait d'aborder une problématique inscrite au PSE. L'un des objectifs de réduction des risques ciblés du PSE (PSE-OC/08/4) est en effet d'« améliorer l'assistance aux équipages dans leurs décisions liées aux phénomènes météo dangereux ».

Tous les documents relatifs à cette manifestation sont accessibles sur le site Internet du ministère en charge des Transports, à l'adresse suivante :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/28-novembre-2009-Securite-aviation.html>.

LE BULLETIN SECURITE DSAC

En 2010, la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC) a publié quatre nouveaux numéros de cette publication lancée en mars 2009 à la demande des opérateurs, qui souhaitaient avoir un « retour » concret sur les événements qu'ils notifient à l'Autorité. Outil de partage d'expérience, le bulletin paraît chaque trimestre.

Chaque bulletin se compose de trois parties. La première est consacrée à l'évolution du nombre de comptes rendus d'événements transmis chaque trimestre à la DSAC par cinq catégories d'opérateurs français (compagnies aériennes, prestataires de services de navigation aérienne, exploitants d'aérodromes certifiés, assistants en escale et ateliers d'entretien). Présentée sous la forme d'un graphique, cette évolution permet de suivre la maturation du processus de notification chez les opérateurs concernés.

La deuxième partie, qui constitue le cœur du document, développe une thématique d'incident particulière, habituellement illustrée par un événement significatif rapporté à la DSAC et ayant fait l'objet d'une analyse de la part de l'opérateur concerné. La DSAC privilégie dans cette publication des événements qui présentent des interfaces entre au moins deux catégories d'opérateurs différentes. Les quatre numéros du Bulletin publiés en 2010 ont ainsi successivement abordé les thématiques suivantes :

- risques liés au souffle des réacteurs ;
- approches non stabilisées ;
- cisaillement de vent à l'arrondi (*thème choisi pour coïncider avec la problématique abordée lors du symposium DSAC*) ;
- transgression délibérée des règles en vigueur lors de travaux sur une piste.

Enfin, la troisième partie est composée de comptes rendus d'événements désidentifiés, extraits de la base de données ECCAIRS France. Ils sont reproduits tels que rapportés à la DSAC et choisis de façon à illustrer les événements indésirables figurant au Programme de Sécurité de l'Etat.

Le Bulletin de Sécurité DSAC n'existe qu'en format électronique. Une page du site Internet du ministère lui est réservée : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-bulletin-securite.html>.

LE SUIVI DES RECOMMANDATIONS DE SECURITE

L'Annexe 13 à la Convention relative à l'aviation civile internationale définit une recommandation de sécurité comme toute mesure préventive que le service d'enquête sur les accidents et incidents qui même une enquête considère qu'il est nécessaire de prendre promptement pour renforcer la sécurité de l'aviation. A ce titre, la DGAC est destinataire de recommandations de sécurité émanant non seulement du BEA mais aussi de tout organisme étranger équivalent.

L'article L. 731-5 du Code de l'Aviation civile, introduit par la loi n° 2006-10 du 5 janvier 2006, impose au ministre chargé de l'aviation civile de publier chaque année les actions qu'il met en œuvre à la suite des recommandations de sécurité émises par l'organisme permanent et de justifier tout écart avec ces recommandations.

Conformément à cette disposition légale, la DGAC présente désormais sur le site Internet du ministère en charge des transports les suites données aux recommandations qui lui sont adressées, selon un classement basé sur l'année de publication du rapport d'enquête à l'origine de ces recommandations. Le degré d'avancement du traitement de chacune d'elles est mentionné. Il arrive que la DGAC ne donne aucune suite à certaines recommandations : dans ce cas, les raisons qui motivent ce choix sont explicitées.

BILAN 2010 DES RECOMMANDATIONS ADRESSEES A LA DGAC

En 2010, la DGAC a été destinataire de 15 rapports du BEA, qui comptaient au total 26 recommandations de sécurité ; toutes ne concernent pas la DGAC. En voici le détail.

1. **Accident survenu le 20 juin 2009 sur le Mont de Cordon (01) à l'hélicoptère Eurocopter AS 350 B2 immatriculé F-GTRF**

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2009/f-rf090620/pdf/f-rf090620.pdf>.

Ce rapport comporte une recommandation, qui concerne la DGAC.

2. **Incident grave survenu le 3 janvier 2008 sur l'aérodrome de Deauville (14) au Boeing 737-400 immatriculé CN-RMX exploité par Atlas Blue**

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

Ce rapport comporte une recommandation, qui concerne la DGAC.

3. **Accidents survenus le 28 février 2009 près de l'aérodrome d'Enghien-Moisselles (95) aux avions Robin DR 400-140 B immatriculé F-GJQA et Cessna 172 S immatriculé F-HFPA**

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2009/f-qa090228/pdf/f-qa090228.pdf> (août 2010)

Ce rapport comporte une recommandation, qui concerne la DGAC.

4. **Accident de l'avion Robin DR400/160 immatriculé F-GAVH sur l'aérodrome de Bordeaux-Léognan-Saucats**

Ce rapport comporte une recommandation.

5. **Incident survenu le 2 juin 2010 dans la FIR Bordeaux - Point OLRAC entre l'Airbus A318 immatriculé F-GUGJ exploité par Air France et l'avion Pilatus PC 12 immatriculé EC-ISH**

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2010/ec-h100602/pdf/ec-h100602.pdf> (fév. 2011)

Ce rapport comporte une recommandation : elle concerne l'AESA.

6. **Incident survenu le 4 novembre 2004 à Paris Charles de Gaulle (95) au Boeing 747-300 immatriculé D2-TEB exploité par TAAG**

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2004/d2-b041104/pdf/d2-b041104.pdf> (sept. 2010)

Ce rapport comporte deux recommandations : l'une concerne la DGAC, l'autre l'OACI.

7. Incident survenu le 22 mai 2006 à Metz Nancy Lorraine (57) à l'avion Boeing 737-400 immatriculé CN-RMX

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2006/cn-x060522/pdf/cn-x060522.pdf> (sept. 2010)

Ce rapport comporte quatre recommandations : deux concernent la DGAC, une concerne l'OACI et l'AESA, la dernière concerne la DGAC, l'OACI et l'AESA.

8. Accident survenu le 27 novembre 2008 au large de Canet-Plage (66) à l'Airbus A320-232 immatriculé D-AXLA exploité par XL Airways Germany

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2008/d-la081127/pdf/d-la081127.pdf> (sept. 2010)

Ce rapport comporte trois recommandations : elles concernent l'AESA.

9. Accident survenu le 4 mai 2008 à Longchamps (27) à l'avion Yakovlev Yak 54 immatriculé RA-3332K

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2008/ra-k080504/pdf/ra-k080504.pdf> (sept. 2010)

Ce rapport comporte une recommandation : elle concerne la DGAC, l'AESA et les Autorités de l'aviation civile russe.

10. Incident grave survenu le 23 septembre 2009 sur l'aérodrome Paris Charles de Gaulle (95) à l'Airbus A 319-111 immatriculé F-GRHU

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2009/f-hu090923/pdf/f-hu090923.pdf> (sept. 2010)

Ce rapport comporte deux recommandations : elles concernent la DGAC (DSAC).

11. Incidents graves survenus les 18 mars et 8 avril 2010 sur l'aérodrome de Paris Charles de Gaulle aux Boeing 747-400 immatriculés HS-TGL et B-HOV

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2010/hs-l100318/pdf/hs-l100318.pdf> (sept. 2010)

Ce rapport comporte une recommandation : elle concerne l'AESA et la FAA.

12. Accident survenu le 21 octobre 2009 sur l'aérodrome de Cahors (46) à l'avion Piper PA 46 500 TP immatriculé N60910

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2009/n-10091021/pdf/n-10091021.pdf> (nov. 2010)

Ce rapport comporte une recommandation : elle concerne la DGAC.

13. Incident survenu le 24 décembre 2008 sur l'aérodrome de Béziers (34) à l'ATR 42-500 immatriculé F-GPYL exploité par Airlinair

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2008/f-yl081224/pdf/f-yl081224.pdf> (nov. 2010)

Ce rapport comporte une recommandation : elle concerne la DGAC.

14. Incident grave survenu le 28 septembre 2008 à proximité de l'aérodrome de Toussus-le-Noble (78) entre le Falcon 900 immatriculé F-RAFQ exploité par l'Armée de l'air et le F 172 immatriculé F-BXIX

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2008/f-ix080928/pdf/f-ix080928.pdf> (déc. 2010)

Ce rapport comporte deux recommandations : elles concernent la DGAC.

15. Incident survenu le 21 novembre 2007 Secteur sud de la France, croisière (FL) 410 à l'Airbus 330-202 immatriculé F-WWKK exploité par Airbus, livraison à Air Mauritius

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2007/f-kk071121/pdf/f-kk071121.pdf> (déc. 2010)

Ce rapport comporte trois recommandations : elles concernent l'AESA.

A ces recommandations s'ajoutent les suivantes, qui émanent de bureaux d'enquête étrangers :

Amerrissage d'urgence de l'hélicoptère de recherche et sauvetage AS322L2, mer du Nord près de Den Helder, 21 novembre 2006 : deux recommandations

Incident de l'Airbus A319 immatriculé F-GRXC sur l'aéroport Nikola Tesla Belgrade : une recommandation

Accident du DC-9-82 (MD82) de la West Caribbean Airways immatriculé HK4374X survenu le 16 août 2005 : huit recommandations

Conformément à l'article L. 731-5 du Code de l'Aviation civile, la synthèse des suites données aux recommandations de sécurité adressées à la DGAC est publiée sur le site Internet de la DGAC, à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Detail-des-dossiers-de.html>.

ANNEXES

LISTE DES ACCIDENTS MORTELS AYANT IMPLIQUE DES EXPLOITANTS DE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS

Le tableau qui suit dresse l'historique sur 20 ans, arrêté au 31 décembre 2010, des accidents mortels (tels que définis par l'OACI, p. 103) ayant impliqué des exploitants français de transport public. **En gras** : accident ayant impliqué un modèle d'avion certifié pour le transport de 20 passagers ou plus.

On notera que la présence d'un exploitant ou d'un type d'appareil dans cette liste ne préjuge en rien d'une responsabilité éventuelle dans les accidents cités.

Date de l'accident	Exploitant	Type d'appareil	Immat.	Passagers tués	Membres équipage tués	Tiers tués	Nombre total de tués
28/10/2010	SAF Hélicoptères	AS 350 Ecureuil		3	1	0	4
01/06/2009	Air France	A330-200	F-GZCP	216	12	0	228
09/08/2007	Air Moorea	DHC-6-300	F-OIQI	19	1	0	20
25/01/2007	Régional CAE	Fokker-100	F-GMPG	0	0	1	1
19/10/2006	Flowair	King Air C90B	F-GVPD	3	1	0	4
01/02/2005	Air France	A319	F-GPMH	0	1	0	1
22/06/2003	Brit Air	CL-600	F-GRJS	0	1	0	1
17/09/2002	Air Littoral	ATR-42-500	F-GPYK	0	0	1	1
19/02/2002	Mont Blanc Hélico.	AS 355 Ecureuil 2	F-GRDM	3	1	0	4
24/03/2001	Caraïbes Air Transport	DHC-6-300	F-OGES	17	2	1	20
25/07/2000	Air France	Concorde	F-BTSC	100	9	4	113
25/05/2000	Air Liberté	MD-83	F-GHED	0	0	1	1
15/12/1999	SAF Hélicoptères	AS 355F Twinstar	F-GJGU	4	1	0	5
12/06/1999	Airlands Helico.	SA 316 Alouette	F-GJKL				1
08/02/1999	Héli Union	SA 315 Lama	F-GHUN	2	1	0	3
30/07/1998	Proteus Air System	Beech-1900D	F-GSJM	12	2	1	15
26/06/1998	Héli Inter Guyane	AS 350 B2	F-GOLD	0	1	0	1
10/10/1997	Héli Inter	SA 360 Dauphin	F-GHCK	2	0	0	2
30/07/1997	Air Littoral	ATR-42-500	F-GPYE	0	1	0	1
04/07/1997	Héli Inter	AS 350	F-GDFG	3	1	0	4
14/05/1997	Héli Périgord	AS 350	F-GKHP	2	1	0	3
05/09/1996	Air France	Boeing 747	F-GITF	1	0	0	1
02/03/1996	TAS	Bell 206	F-GEXH				2
07/12/1995	Air St Martin	Beech 1900D	F-OHRK	18	2	0	20
10/11/1995	CEV	760A	F-ZJON				4
20/01/1995	Leader Unijet	Falcon-20/200	F-GHLN	7	3	0	10
27/05/1994	Air Oceania Tahiti	MU-2B-60	F-GDHV				5
21/12/1993	Air France	Fokker-27	F-BPUI	0	0	1	1
01/12/1992	Air Réunion	SA 316 Alouette	F-BRQJ				1
20/01/1992	Air Inter	A320	F-GGED	82	5	0	87
18/11/1991	Air Martinique	Do-228	F-OGOL				1
02/08/1991	Business Express	Beech 200	F-GHBE				2
18/04/1991	Air Tahiti	Do-228	F-OHAB	9	1	0	10

GLOSSAIRE

ACAS

Airborne Collision Avoidance System. Système embarqué d'évitement de collision. Ce dispositif, obligatoire sur les avions de transport commercial de plus de 5,7 tonnes ou de plus de 19 sièges, émet soit une information de trafic (Traffic Advisory ou « TA ») si un avion présente un danger potentiel de collision, soit un conseil de manœuvre d'évitement (Resolution Advisory ou « RA ») si la situation s'aggrave, rendant le danger imminent. Dans le langage aéronautique courant, on emploie généralement le terme « TCAS » pour désigner les systèmes de type ACAS.

Accident (définition OACI)

Événement, lié à l'utilisation d'un aéronef, qui se produit entre le moment où une personne monte à bord avec l'intention d'effectuer un vol et le moment où toutes les personnes, qui sont montées dans cette intention, sont descendues, et au cours duquel :

1. une personne est mortellement ou grièvement blessée du fait qu'elle se trouve : dans l'aéronef, ou en contact direct avec une partie quelconque de l'aéronef, y compris les parties qui s'en sont détachées, ou directement exposée au souffle des réacteurs,

sauf s'il s'agit des lésions dues à des causes naturelles, de blessures infligées à la personne par elle-même ou par d'autres ou de blessures subies par un passager clandestin caché hors des zones auxquelles les passagers et l'équipage ont normalement accès; ou

2. l'aéronef subit des dommages ou une rupture structurelle : qui altèrent ses caractéristiques de résistance structurelle, de performances ou de vol, et qui devraient normalement nécessiter une réparation importante ou le remplacement de l'élément endommagé,

sauf s'il s'agit d'une panne de moteur ou d'avarie de moteur lorsque des dommages sont limités au moteur, à ses capotages ou à ses accessoires, ou encore de dommages limités aux hélices, aux extrémités d'ailes, aux antennes, aux pneumatiques, aux freins, aux carénages ou à de petites entailles ou perforations du revêtement; ou

3. l'aéronef a disparu ou est totalement inaccessible.

Note 1. - A seule fin d'uniformiser les statistiques, l'OACI considère comme blessure mortelle toute blessure entraînant la mort dans les 30 jours qui suivent la date de l'accident.

Note 2. - Un aéronef est considéré comme disparu lorsque les recherches officielles ont pris fin sans que l'épave ait été repérée.

Accident mortel

Accident ayant résulté dans la mort, sous 30 jours, d'au moins une personne qui se trouvait dans l'aéronef accidenté ou en contact direct avec lui. Cette personne peut être un passager, un membre d'équipage ou un tiers.

Il convient de noter que, dans les données qu'elle rend publiques, l'OACI retient une définition plus restrictive, où seuls les accidents ayant entraîné la mort de passagers sont pris en compte.

ADREP

Accident/Incident Data Reporting. Système de report des accidents et des incidents mis en œuvre par l'OACI.

Aéronef

Tout appareil capable d'évoluer au sein de l'atmosphère terrestre. Il existe deux catégories d'aéronefs : les aérostats, dont la sustentation est assurée par la poussée d'Archimède (montgolfières, ballons à gaz), et les aéroplanes, dont la sustentation est assurée par une force aérodynamique, la portance, produite à l'aide d'une voilure (avions, ULM, planeurs, hélicoptères, autogires...).

AESA (Agence européenne de la sécurité aérienne)

Créée en 2003 par l'Union européenne pour promouvoir des normes communes de sécurité et de protection de l'environnement dans le domaine de l'aviation civile, l'AESA comptait 31 Etats membres fin 2009 : les 27 Etats membres de l'Union européenne plus l'Islande, le Liechtenstein, la Norvège et la Suisse.

Airprox

Pour « Aircraft Proximity ». Situation au cours de laquelle les espacements minima de sécurité entre deux aéronefs n'ont pas été respectés, selon le(s) pilote(s) ou le contrôleur aérien.

Aviation générale

Toute activité aérienne civile autre que du transport aérien public ou du travail aérien.

BFU

Bundestelle für Flugunfalluntersuchung. Bureau allemand d'enquêtes et d'analyses des accidents et incidents aériens.

CAG

Circulation aérienne générale.

CAM

Circulation aérienne militaire.

CEAC

Conférence Européenne de l'Aviation Civile. Fin 2009, la CEAC comptait 44 États membres : Albanie, Arménie, Autriche, Azerbaïdjan, Belgique, Bosnie/Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Chypre, République Tchèque, Danemark, Estonie, Finlande, France, Géorgie, Allemagne, Grèce, Hongrie, Islande, Irlande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Moldova, Monaco, Pays-Bas, Norvège, Pologne, Portugal, Roumanie, Serbie, Monténégro, Slovaquie, Slovénie, Saint-Marin, Espagne, Suède, Suisse, Ex-République Yougoslave de Macédoine, Turquie, Ukraine, Royaume-Uni.

Clairance

Autorisation donnée par un organisme du contrôle de la circulation aérienne à un aéronef. Mot dérivé de l'anglais « clearance ».

CMSA

Commission mixte de sécurité de la gestion du trafic aérien. Commission mixte aviation civile/aviation militaire chargée d'élaborer et de proposer toutes mesures propres à éviter le renouvellement des événements mixtes ATM et à renforcer la sécurité du trafic aérien

CSCA

Commission de la Sécurité de la Circulation Aérienne.

DSAC

Direction de la Sécurité l'Aviation Civile (DGAC).

DSAC/IR

Échelon Interrégional de la Direction de la Sécurité l'Aviation Civile.

DTA

Direction du Transport Aérien (DGAC).

DSNA

Direction des Services de la Navigation Aérienne (DGAC). C'est le principal prestataire français de services de navigation aérienne.

ECCAIRS

European Coordination Center for Accident and Incident Reporting Systems. Centre de coordination européen des systèmes de report d'accidents et d'incidents. La mission de ce centre consiste à assister les entités nationales et européennes en charge des transports dans la collecte, le partage et l'analyse de leurs données de sécurité de façon à améliorer la sécurité des transports publics. Par extension : base de données et logiciels développés dans le cadre de cette mission.

EI

Événement indésirable.

EU

Événement ultime.

FMS

Flight Management System ou Système de gestion de vol. Système électronique de bord dont la tâche principale est de déterminer la position de l'aéronef et de calculer la trajectoire à suivre à partir de données spécifiques à chaque vol.

FOD

Foreign object debris/damage. Débris sur l'aire de mouvement.

IMC

Instrument Meteorological Conditions. Abréviation utilisée pour désigner les conditions météorologiques de vol aux instruments.

Incident

Événement, autre qu'un accident, lié à l'utilisation d'un aéronef, qui compromet ou pourrait compromettre la sécurité de l'exploitation (définition OACI).

Incident grave

Incident dont les circonstances indiquent qu'un accident a failli se produire (définition OACI).

LRST

Local Runway Safety Team. Instances locales créées suite aux recommandations du plan européen EAPPRI de lutte contre les incursions sur piste. Les LRST, composées de représentants des opérateurs présents sur un aéroport (exploitant de la plate-forme, compagnies aériennes, assistants en escale, etc.) ont pour objet de faire des propositions, applicables localement, allant dans le sens d'une amélioration de la sécurité des pistes.

Mouvement

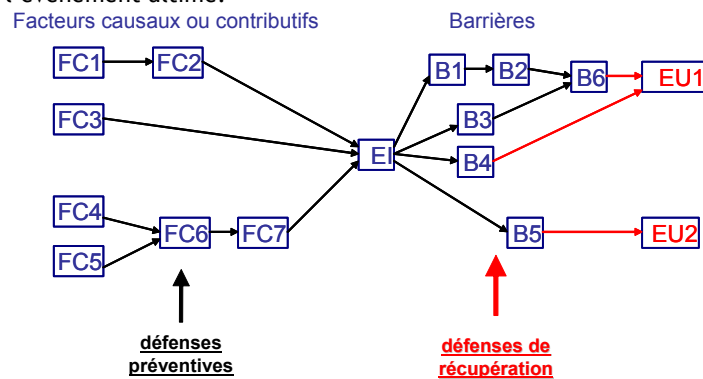
Un mouvement est un atterrissage ou un décollage.

MSAW

Minimum Safe Altitude Warning. Système conçu pour alerter le contrôleur aérien lors du rapprochement dangereux d'un aéronef avec le sol. MSAW est déployé dans les principales approches françaises.

Modèle du nœud papillon (ou bow-tie)

Représentation synthétique utilisée dans les processus de gestion des risques. Sur le diagramme figure au centre l'événement indésirable et complètement à droite les événements ultimes associés. En amont de l'événement indésirable sont représentées les facteurs causaux ou contributifs à la survenue de l'événement indésirable et en aval figurent les barrières mises en place pour éviter l'événement ultime.



MVL

Manœuvre à vue libre. Phase visuelle d'une approche aux instruments, permettant d'amener un avion en position d'atterrissage sur une piste qui ne permet pas une approche directe. Cette manœuvre est libre à l'intérieur d'une zone déterminée.

NTSB

National Transportation Safety Board. Bureau américain d'enquêtes et d'analyses des accidents de transport.

Passager-kilomètre transporté (PKT)

Unité de mesure de trafic égale au nombre de kilomètres effectués par chaque passager aérien.

QRF

Retour vers le terrain de départ

RIMCAS

Runway Incursion Monitoring and Collision Avoidance System. Ce système alerte le contrôleur d'un risque de collision entre deux avions ou un avion et un véhicule sur les pistes et dans les servitudes.

RTBA

Réseau d'itinéraires pour vols militaires en très basse altitude, destiné à répondre aux besoins d'entraînement des forces aériennes nationales et internationales en tous temps et constitué d'un ensemble de zones réglementées à contournement obligatoire pendant l'activité.

SAC

Service de l'Aviation Civile.

SAFA

Safety Assessment of Foreign Aircraft. Programme d'évaluation de la sécurité des aéronefs étrangers initié par la Conférence Européenne de l'Aviation Civile (CEAC).

SEAC

Service d'État de l'Aviation Civile.

Service aérien non régulier

Service de transport aérien commercial effectué autrement que comme un service aérien régulier (voir cette expression).

Service aérien régulier

Série de vols qui présente l'ensemble des caractéristiques suivantes :

- i) vols effectués, à titre onéreux, au moyen d'aéronefs destinés à transporter des passagers, du fret et/ou du courrier, dans des conditions telles que, sur chaque vol, des sièges, vendus individuellement, sont mis à disposition du public soit directement par le transporteur aérien, soit par ses agents agréés;
- ii) vols organisés de façon à assurer la liaison entre les mêmes deux aéroports ou plus : soit selon un horaire publié ; soit avec une régularité ou une fréquence telle qu'il fait partie d'une série systématique évidente.

Siège-kilomètre offert (SKO)

Unité de mesure de production égale au nombre de kilomètres effectués par chaque siège d'avion offert à la vente.

TCAS

Traffic alert and Collision Avoidance System. Système embarqué d'alerte de trafic et d'évitement de collision satisfaisant aux normes « ACAS » (voir ce terme) de l'OACI.

Transport aérien public

Acheminement par aéronef, d'un point d'origine à un point de destination, des passagers, du fret ou du courrier, à titre onéreux (article L. 330-1, alinéa 1, du Code de l'Aviation Civile).

Travail aérien

Activité aérienne au cours de laquelle un aéronef est utilisé pour des services spécialisés tels que l'agriculture, la construction, la photographie, la topographie, l'observation et la surveillance, les recherches et le sauvetage, la publicité aérienne, etc.

Typologie standard des événements de sécurité

Pour décrire de façon standardisée les événements de sécurité, l'OACI a mis en œuvre une typologie composée d'une trentaine de descripteurs. Le déroulement de tout accident ou incident peut ainsi être décrit à l'aide d'un ou de plusieurs de ces descripteurs :

ADRM	Aérodrome
AMAN	Manœuvre brusque
ARC	Contact anormal avec la piste ou le sol
ATM	Événement relatif à des problèmes ATM ou de communication, navigation ou surveillance
BIRD	Péril aviaire
CABIN	Événement lié à la sécurité de la cabine

CFIT	Impact sans perte de contrôle
EVAC	Évacuation
F-NI	Incendie/fumée (sans impact)
F-POST	Incendie/fumée (après impact)
FUEL	Problème lié au carburant
GCOL	Collision au sol
ICE	Givrage
LOC-G	Perte de contrôle - au sol
LOC-I	Perte de contrôle - en vol
LALT	Vol à basse altitude
MAC	Collision/Quasi-collision en vol
OTHR	Autre
RAMP	Manœuvre au sol
RE	Sortie de piste
RI-A	Incursion sur piste - animal
RI-VAP	Incursion sur piste - véhicule, aéronef ou personne
SEC	Problème lié à la sûreté
SCF-NP	Panne ou mauvais fonctionnement d'un circuit ou d'un composant (ne faisant pas partie du groupe motopropulseur)
SCF-PP	Panne ou mauvais fonctionnement d'un circuit ou d'un composant (faisant partie du groupe motopropulseur)
TURB	Passage dans une zone de turbulence
USOS	Atterrissage trop court/trop long
UNK	Inconnu ou indéterminé
WSTRW	Cisaillement de vent ou orage

Des précisions (en langue anglaise) sur ces descripteurs typologiques peuvent être trouvées à l'adresse suivante :

<http://www.intlaviationstandards.org/Documents/CICTTOccurrenceCategoryDefinitions.pdf>

VFR

Visual Flight Rules. Abréviation utilisée pour désigner les règles de vol à vue.

V1 ou Vitesse de décision

Vitesse maximale à laquelle un décollage peut être interrompu en cas d'urgence. Pour un aéronef multimoteur, c'est aussi la vitesse à partir de laquelle le pilote doit poursuivre le décollage en cas de panne moteur.

V2

Vitesse de sécurité au décollage.

VR

Vitesse de rotation.

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

direction générale de l'Aviation civile
50 rue Farman - Paris cedex 15

Tél : 33 (0)1 58 09 43 21
Fax : 33 (0)1 58 09 43 69