

RAPPORT SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE 2014



RAPPORT SUR LA SÉCURITÉ AÉRIENNE
2014

Ce rapport et les rapports des années précédentes sont visibles à l'adresse suivante :
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Rapport-sur-la-securite-aerienne.html>

AVANT-PROPOS

Au plan mondial, 2014 apparaît comme une année contrastée et atypique. Avec 6 accidents mortels en services réguliers (l'OACI a exclu de ce total la destruction du vol MH17, considéré comme résultant d'un acte de guerre), 2014 compte en effet parmi les années les plus sûres pour le transport aérien mondial, sinon la plus sûre si on rapporte ce chiffre à l'activité exprimée en nombre de vols ou de kilomètres parcourus. En revanche, le nombre de passagers tués dans ces circonstances, qui avait diminué au cours des dernières années, s'est soudainement accru, pour atteindre 582 (865 si l'on inclut les victimes du vol MH17), un chiffre élevé qui vient ternir le bilan satisfaisant exprimé en nombre d'accidents. La survenue d'accidents ayant impliqué des avions gros-porteurs, voire très gros-porteurs – une situation pour le moins atypique – explique en grande partie ce bilan contrasté. Les circonstances dans lesquelles se sont produits les deux accidents ayant impliqué les Boeing 777 de Malaysia Airlines contribuent à rendre l'année 2014 encore plus atypique.

Le pavillon français a connu un accident mortel en 2014, survenu dans le cadre d'un transport à la demande : il s'agit de la collision au sol entre un Falcon 50 d'un exploitant français et un engin de déneigement sur l'aéroport de Moscou Vnukovo. L'indicateur de niveau de sécurité – qui rapporte à l'activité le nombre d'accidents mortels d'avions de plus de 19 sièges survenus en transport public au cours des cinq dernières années – n'intègre pas cet accident. Calculé selon les mêmes critères pour d'autres Etats, cet indicateur montre que la France s'est hissée vers les niveaux exigeants enregistrés depuis plusieurs années déjà par le Royaume-Uni et l'Allemagne (aucun accident mortel en transport public et en avion de plus de 19 sièges sur une période supérieure ou égale à 5 ans). L'objectif stratégique inscrit dans la décision d'engagement que j'avais signée il y a plusieurs années dans le cadre de la mise en œuvre du Programme de Sécurité de l'Etat (PSE) a donc été atteint. Il faut désormais pérenniser ce résultat.

Le plan d'action stratégique d'amélioration de la sécurité « Horizon 2018 », que la DGAC a lancé en 2014 dans le cadre du PSE, doit nous permettre d'y arriver. Parmi les leviers d'actions qui seront mis en œuvre pour cela figurent une responsabilisation accrue des opérateurs à travers leurs systèmes de gestion de la sécurité et, pour ce qui concerne la DGAC, l'adoption d'une approche de la surveillance davantage fondée sur les risques, de façon à mettre en œuvre de manière plus efficace notre expertise en la matière.

Le secteur de l'aviation générale de loisir quant à lui n'enregistre pas les mêmes progrès en matière de sécurité que celui du transport public même si les chiffres de ces trois dernières années sont sensiblement meilleurs que ceux enregistrés sur dix ans. C'est la raison pour laquelle il a été décidé d'introduire un volet « aviation de loisir » dans le plan d'action stratégique d'amélioration de la sécurité rattaché au PSE. Il faut souligner que les orientations qui ont été choisies l'ont été avec le soutien de l'ensemble des fédérations du secteur, convaincues que la promotion de leurs activités doit s'accompagner de celle de la sécurité, et qu'elles sont un relai précieux pour faire passer les messages de sécurité vers les pilotes.

Le directeur général
de l'aviation civile



Patrick GANDIL

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
SOMMAIRE.....	4
RÉSUMÉ DU RAPPORT.....	6
PARTIE 1 LA SÉCURITÉ AÉRIENNE DANS LE MONDE ET EN EUROPE.....	7
REMARQUES PRÉLIMINAIRES	8
<i>Données relatives à l'activité</i>	8
<i>Données relatives à la sécurité</i>	8
SERVICES AÉRIENS RÉGULIERS MONDIAUX.....	9
<i>Bilan des accidents mortels survenus en 2014</i>	9
<i>Indicateurs de sécurité du transport aérien régulier mondial en 2014</i>	10
<i>Répartition géographique des exploitants impliqués dans les accidents mortels de 2014</i>	10
<i>Bilan des accidents mortels survenus en services réguliers entre 2005 et 2014</i>	11
<i>Evolution des taux annuels d'accidents et de décès de passagers depuis 1987</i>	12
LA SÉCURITÉ AÉRIENNE EN EUROPE.....	14
<i>Le rapport annuel sur la sécurité de l'AESA</i>	14
<i>Le transport public français comparé à d'autres Etats</i>	15
PARTIE 2 LA SÉCURITÉ AÉRIENNE EN FRANCE.....	17
LE PAYSAGE AÉRONAUTIQUE FRANÇAIS EN BREF	18
<i>Les compagnies aériennes</i>	18
<i>La flotte</i>	18
<i>L'activité</i>	18
LES EXPLOITANTS FRANÇAIS DE TRANSPORT PUBLIC	19
• <i>Accidents d'avions et d'hélicoptères</i>	19
<i>Accidents survenus en 2014</i>	19
<i>Bilan des accidents survenus entre 2005 et 2014</i>	20
<i>Typologie des accidents survenus entre 2005 et 2014</i>	21
• <i>Accidents de ballons</i>	22
<i>Accidents survenus en 2014 et entre 2005 et 2014</i>	22
<i>Typologie des accidents de ballons</i>	23
ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE À DES EXPLOITANTS ÉTRANGERS DE TRANSPORT PUBLIC	24
<i>Accidents survenus en France aux exploitants étrangers en 2014, et de 2005 à 2014</i>	24
• <i>Accidents survenus en 2014</i>	24
• <i>Bilan des accidents survenus entre 2005 et 2014</i>	24
• <i>Typologie des accidents survenus entre 2005 et 2014</i>	24
<i>Incidents graves survenus en 2014 faisant l'objet d'une enquête technique du BEA</i>	25
AVIATION GÉNÉRALE ET TRAVAIL AÉRIEN : AÉRONEFS IMMATRICULÉS EN FRANCE	26
<i>Accidents survenus en 2014</i>	26
<i>Bilan des accidents survenus entre 2005 et 2014</i>	28
• <i>Les accidents mortels</i>	28
• <i>L'ensemble des accidents</i>	30
<i>Typologie des accidents survenus entre 2005 et 2014</i>	30
AVIATION GÉNÉRALE ET TRAVAIL AÉRIEN : AÉRONEFS IMMATRICULÉS À L'ÉTRANGER	32
<i>Aéronefs immatriculés à l'étranger : accidents survenus en France en 2014</i>	32
<i>Aéronefs immatriculés à l'étranger : bilan des accidents survenus en France entre 2005 et 2014</i>	33
• <i>Les accidents mortels</i>	33
• <i>L'ensemble des accidents</i>	34
<i>Typologie des accidents survenus entre 2005 et 2014</i>	35
PARTIE 3 PROGRAMME DE SÉCURITÉ DE L'ÉTAT ET ANALYSE DE QUELQUES THÈMES DE SÉCURITÉ	37
INTRODUCTION.....	38
<i>Le Programme de Sécurité de l'Etat</i>	38
<i>La base de données ECCAIRS France</i>	38
ANALYSE DE QUELQUES THÈMES DE SÉCURITÉ.....	39
▪ <i>Vols à basse vitesse et grande incidence en approche (en transport public)</i>	39
▪ <i>Contribution de l'activité assistance en escale à la sécurité des vols</i>	42
▪ <i>Les rapprochements anormaux en vol et au sol</i>	45
▪ <i>Les accidents d'avions « hautes performances »</i>	48
LA PROMOTION DE LA SÉCURITÉ.....	51
<i>Le symposium DSAC « Former utile »</i>	51
« <i>Objectif SECURITE</i> », le Bulletin Sécurité DSAC.....	51
<i>Les « infos Sécurité DGAC »</i>	51



LE SUIVI DES RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ	53
ANNEXES	55
LISTE DES ACCIDENTS MORTELS AYANT IMPLIQUÉ DES EXPLOITANTS DE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS (AVIONS ET HÉLICOPTÈRES).....	56
GLOSSAIRE.....	57



RÉSUMÉ DU RAPPORT

LA SÉCURITÉ AÉRIENNE 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 passagers¹ a été égal à 6, l'un des chiffres les plus bas jamais enregistrés. Le nombre total de passagers tués dans ces circonstances a suivi une évolution inverse, pour atteindre 582, notamment en raison de la survenue d'un accident particulièrement meurtrier, qui a impliqué un très gros-porteur et dans des circonstances qui, au moment de la publication de ce rapport, restaient à éclaircir.

LA SÉCURITÉ AÉRIENNE EN FRANCE

... EN TRANSPORT PUBLIC

Pour ce qui concerne le transport par avion ou hélicoptère, le pavillon français a enregistré un accident mortel en 2014. Il s'agit de la collision au sol entre un Falcon-50 et une déneigeuse survenue sur l'aéroport de Moscou Vnukovo. Ce vol était assuré par un exploitant français dans le cadre d'un transport à la demande.

Le taux d'accident mortel (d'avions 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), a confirmé l'évolution favorable qu'il connaissait depuis une dizaine d'années pour atteindre la valeur zéro, enregistrée depuis plusieurs années déjà par les pavillons britannique et allemand.

Un accident mortel est également survenu dans le cadre de l'activité de transport en ballon, en développement depuis plusieurs années. Un passager a été tué lors du basculement de la nacelle au moment de l'atterrissage d'un ballon exploité pour des vols touristiques.

... EN AVIATION GÉNÉRALE

Avec 29 accidents mortels d'aéronefs immatriculés en France, qui ont provoqué la mort de 42 personnes, les résultats de 2014 sont sensiblement équivalents à ceux de 2013 et meilleurs que la moyenne calculée sur le long terme. Les pertes de contrôle en vol sont restées la principale cause des accidents mortels recensés. Il faut leur ajouter les quelque 189 accidents non mortels survenus dans l'année dont le BEA a eu connaissance et dont une part importante est liée à un contact anormal avec la piste ou le sol, ou une sortie de piste.

Par ailleurs, 29 accidents ayant concerné des aéronefs immatriculés à l'étranger se sont produits en France : 7 ont été mortels et ont provoqué la mort de 15 personnes au total, des chiffres en forte baisse par rapport à ceux de 2013, année qui avait été particulièrement meurtrière.

ANALYSE DE QUELQUES THÈMES DE SÉCURITÉ

La France mène des actions stratégiques d'amélioration de la sécurité dans le cadre de son Programme de Sécurité de l'Etat. Le Plan d'action stratégique d'amélioration de la sécurité - Horizon 2018, les identifie. Certaines d'entre elles portent sur la maîtrise du pilotage, qui peut s'avérer délicat dans toutes les phases du vol ou avec certains types de machines ; d'autres visent à réduire les risques de rapprochement entre aéronefs, en vol et au sol. Enfin, la nouvelle édition de la cartographie des risques qui accompagne ce plan identifie maintenant les risques inhérents à l'exécution des opérations au sol. La partie 3 de ce rapport décrit quelques sujets de sécurité choisis pour leur récurrence dans les analyses issues des enquêtes récentes sur les accidents ou de l'exploitation des comptes rendus d'incidents.

¹ L'OACI a exclu de ce total la destruction du vol MH17, considéré comme résultant d'un acte de guerre



PARTIE 1

LA SÉCURITÉ AÉRIENNE DANS LE MONDE ET EN EUROPE

CHIFFRES-CLÉS DE 2014 – SERVICES AÉRIENS RÉGULIERS MONDIAUX
(DONNÉES PRÉLIMINAIRES)

6 ACCIDENTS MORTELS DE PASSAGERS (AÉRONEFS \geq 2,25T)

582 PASSAGERS TUÉS

REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Les données relatives à l'activité et à la sécurité au plan mondial qui apparaissent dans cette partie du rapport ont été recueillies auprès de plusieurs sources, parmi lesquelles :

- la base de données iStars gérée par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) ;
- la base de données Aviation Safety Network, tenue à jour par la Flight Safety Foundation, organisation internationale, indépendante et à but non lucratif, spécialisée dans la recherche et la promotion de la sécurité dans le domaine de l'aviation.

DONNÉES RELATIVES À L'ACTIVITÉ

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 au niveau mondial. 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.

DONNÉES RELATIVES À LA SÉCURITÉ

Cette partie du « Rapport sur la sécurité aérienne – 2014 » s'appuie sur les données d'accidentologie connues au moment de sa réalisation. Les chiffres présentés sont donc susceptibles d'évoluer selon la maturation de la connaissance de l'accidentologie mondiale.

Ces statistiques portent sur les avions et les hélicoptères de plus de 2,25 tonnes de masse maximale certifiée au décollage, ce qui correspond à des appareils d'environ 7 sièges ou plus.

Remarque 1 : 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. 57). Un accident sera qualifié de « mortel » s'il entraîne le décès, sous 30 jours, d'au moins un passager, membre de l'équipage ou tiers. Toutefois, comme le faisait historiquement l'OACI, dans cette partie I, nous nous placerons du point de vue de l'utilisateur et ne prendrons en compte dans les statistiques que les accidents ayant entraîné la mort de passagers.

Se trouvent ainsi exclus des chiffres présentés les accidents mortels ayant impliqué des avions tout-cargo, tout comme ceux s'étant soldés par la mort de personnes au sol, lorsqu'aucun passager n'est décédé.

Remarque 2 : 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.

SERVICES AÉRIENS RÉGULIERS MONDIAUX

BILAN DES ACCIDENTS MORTELS SURVENUS EN 2014

Selon des données recueillies à la publication du présent rapport, 6 accidents avec mort de passagers se sont produits au plan mondial en 2014 dans le cadre des services aériens réguliers assurés en aéronefs de plus de 2,25 tonnes. Ces accidents ont entraîné la mort de 582 passagers. Le détail de ces accidents est donné dans le tableau qui suit.

Un an plus tôt, il avait été dénombré 11 accidents mortels en transport régulier, qui avaient entraîné la mort de 163 passagers.

Note : la destruction en vol d'un Boeing 777-200ER de la compagnie Malaysia Airlines, alors qu'il traversait l'espace aérien ukrainien, le 17 juillet, dans le cadre d'un vol qui devait relier Amsterdam à Kuala Lumpur, a été considérée comme un acte de guerre par l'OACI. De ce fait, l'événement n'a pas été pris en compte dans les statistiques d'accidents de l'Organisation, à l'instar de ce qui avait été fait pour les attentats du 11 septembre 2001. Selon les premiers éléments de l'enquête, rendue particulièrement difficile par le conflit armé en cours dans la zone de l'événement, la partie avant de l'avion a été perforée depuis l'extérieur par de nombreux objets dotés d'une grande énergie suite à un tir de missile sol-air par une des parties engagée dans le conflit. Il en aurait résulté une perte de l'intégrité structurelle de l'avion, qui se serait alors désintégré en vol.

Tableau 1 Bilan des accidents mortels de passagers survenus en services réguliers dans le monde en 2014 ; aéronefs ≥ 2,25 t (données préliminaires)

Date	Exploitant	État de l'exploitant	Lieu de l'accident	Aéronef	Passagers tués	Membres équipage tués	Morts au sol	Phase du vol
16 février	Nepal Airlines	Népal	Népal	DHC-6 300	15	3	0	Croisière
8 mars	Malaysia Airlines	Malaisie	Inconnu à ce jour	B777-200ER	227	12	0	Croisière
23 juillet	TransAsia Airways	Taiwan	Taiwan	ATR-72	44	4	0	Atterrissage
24 juillet	Swiftair (pour Air Algérie)	Espagne	Mali	MD-83	110	6	0	Croisière
10 août	Sepahan Airlines	Iran	Iran	HESA IrAn-140	31	8	0	Montée initiale
28 déc.	Indonesia AirAsia	Indonésie	Mer de Java	A320	155	7	0	Croisière

En rouge : compagnies qui figuraient sur la « liste noire » de la Commission européenne en vigueur fin 2014.

Parmi les accidents recensés en 2014 en transport régulier, trois ont été particulièrement meurtriers. Il s'agit de :

- La disparition du Boeing 777-200ER de la compagnie Malaysia Airlines, survenue le 8 mars. Le contact radio avec le vol, qui devait relier Kuala Lumpur à Pékin, a été perdu peu après son transfert vers le centre de contrôle d'Ho Chi Minh Ville (le transpondeur de l'avion a alors été coupé). Selon les données radar primaires examinées après l'événement, l'avion a alors rebroussé chemin avant de suivre le détroit de Malacca, en direction du nord-ouest. Par la suite, INMARSAT a capté sept signaux émis par le système satellitaire de l'appareil, le dernier signal ayant été reçu un peu moins de 7 heures après le dernier contact radio. L'exploitation de ces signaux a conduit à la disparition de l'avion, dans le sud de l'Océan Indien. Cet événement est, à ce jour, inexplicable ;
- L'impact au sol, le 24 juillet, d'un MD-83 de la compagnie espagnole Swiftair, qui assurait la liaison Ouagadougou-Alger pour le compte d'Air Algérie, résultant d'une perte de contrôle en vol depuis le niveau de croisière. Comme en témoignent la concentration et l'état des débris, l'avion a percuté le sol de façon particulièrement violente, dans le nord-ouest du Mali ;

- L'impact en mer de Java d'un A320 de la compagnie Indonesia AirAsia qui assurait la liaison Surabaya-Singapour, le 28 décembre. L'accident est survenu alors que l'avion était en croisière et que l'équipage avait indiqué au contrôle aérien vouloir changer de trajectoire en raison de la présence de nuages d'orages.

Si les accidents mortels survenus dans le monde au cours des trois années précédentes se caractérisaient par une part prépondérante d'accidents ayant impliqué des aéronefs turbopropulsés, 2014 présente des caractères propres, à savoir :

- Une part importante d'accidents ayant impliqué des avions à turboréacteurs;
- Une majorité d'accidents survenus en phase de croisière, qui n'est pas habituellement considérée comme la phase de vol la plus dangereuse ;
- Un nombre historiquement bas d'accidents mortels, qui contraste avec le nombre élevé de tués, une conséquence de l'implication de très gros-porteurs dans ces événements.

INDICATEURS DE SÉCURITÉ DU TRANSPORT AÉRIEN RÉGULIER MONDIAL EN 2014

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 2014, on aboutit aux ratios préliminaires suivants :

- 0,19 accident mortel de passagers par million de vols ;
- 0,14 accident mortel de passagers par milliard de km parcourus.
- 0,10 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.

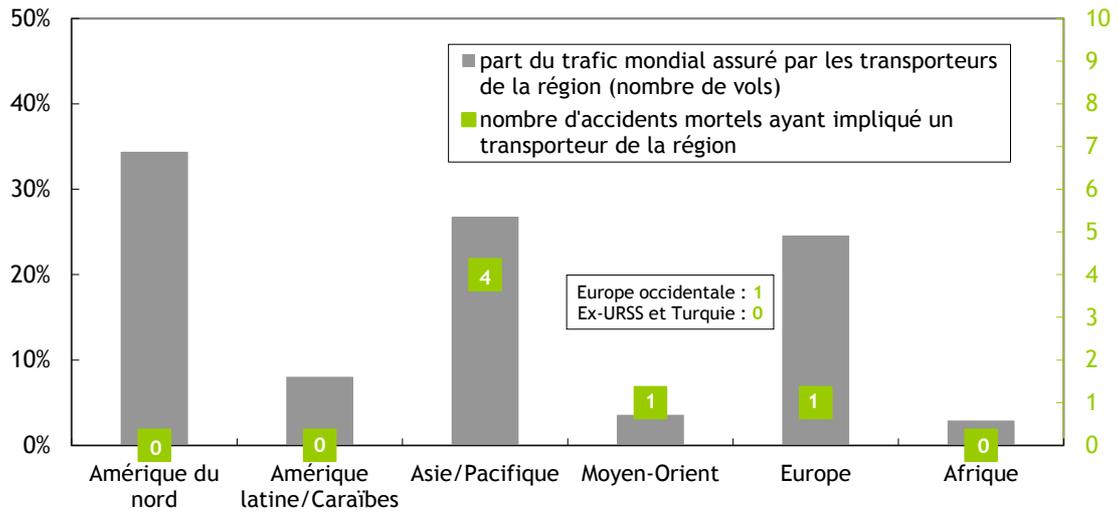
RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES EXPLOITANTS IMPLIQUÉS DANS LES ACCIDENTS MORTELS DE 2014

La répartition géographique des accidents est, elle aussi, plutôt atypique, avec une représentation singulièrement élevée des compagnies aériennes basées dans la région Asie-Pacifique, qui ont concentré deux tiers des accidents mortels en transport régulier survenus dans le monde.

L'Afrique n'a connu aucun accident mortel en services réguliers survenu à une compagnie aérienne basée sur son sol.

Graphique 1

Répartition géographique des accidents mortels en services réguliers survenus en 2014 (par région de base des exploitants impliqués) et de l'activité aérienne régulière mondiale ; aéronefs ≥ 2,25 t (données préliminaires)

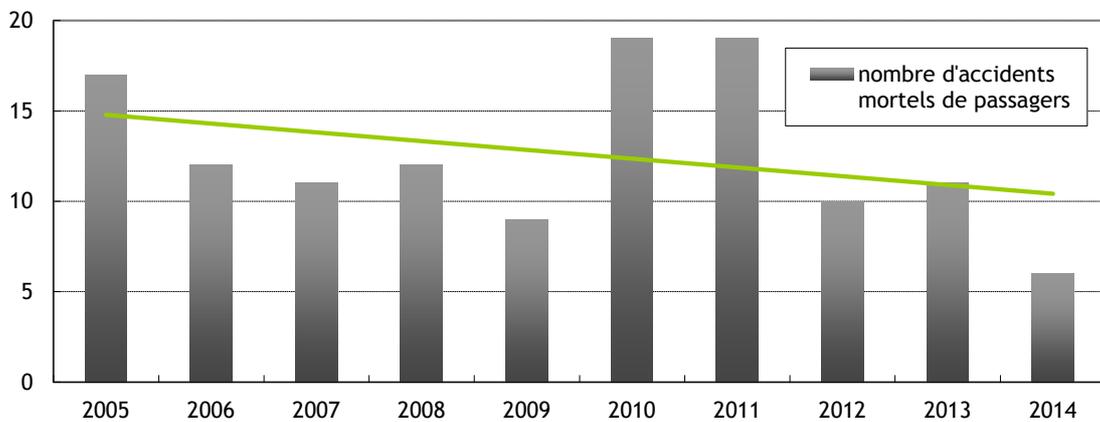


BILAN DES ACCIDENTS MORTELS SURVENUS EN SERVICES RÉGULIERS ENTRE 2005 ET 2014

La tendance sur la période est à la baisse du nombre des accidents mortels de passagers, les résultats des trois dernières années venant atténuer la contre-performance enregistrée en 2010 et 2011 (voir le graphique ci-dessous).

Graphique 2

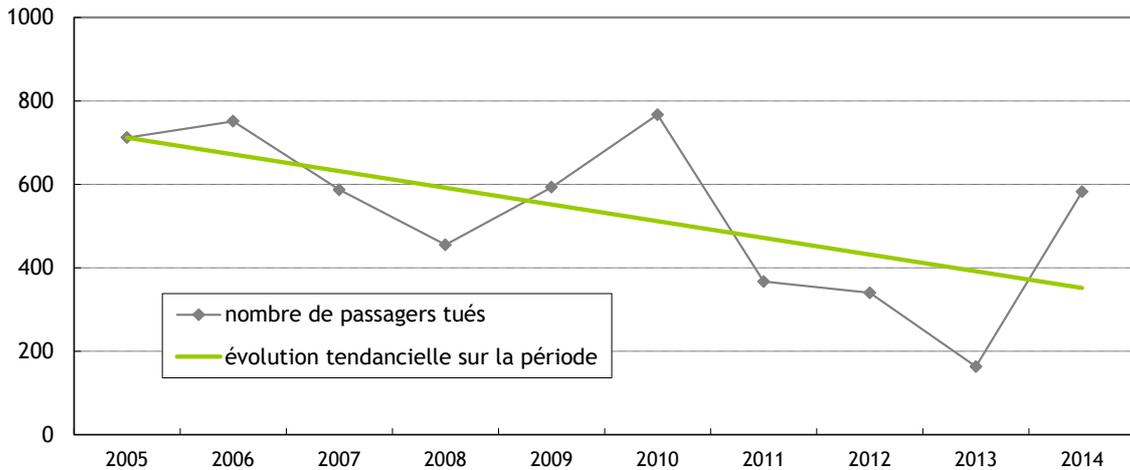
Évolution du nombre annuel d'accidents mortels en services réguliers dans le monde ; aéronefs ≥ 2,25 t (données préliminaires pour 2014)



Sur la période, le nombre de passagers tués lors d'accidents en transport régulier a connu une tendance à la baisse, que le mauvais résultat de 2014 est venu contredire (voir graphique ci-dessous).

Graphique 3

Évolution du nombre annuel de passagers tués en services réguliers dans le monde ; aéronefs $\geq 2,25$ t (données préliminaires pour 2014)



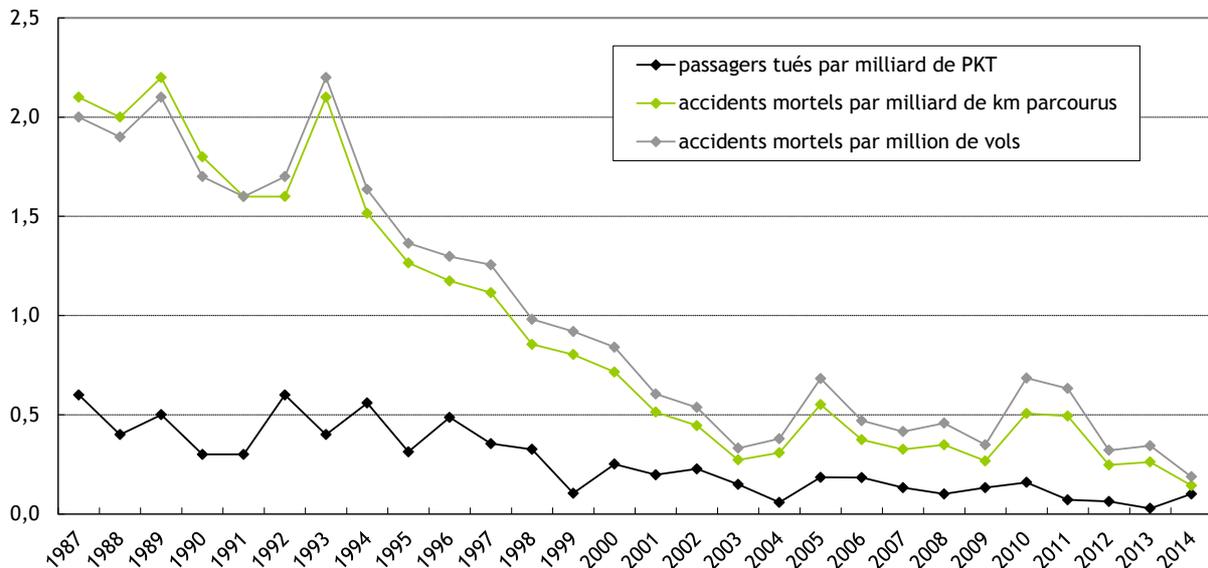
EVOLUTION DES TAUX ANNUELS D'ACCIDENTS ET DE DÉCÈS DE PASSAGERS DEPUIS 1987

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 une certaine stagnation, depuis une dizaine d'années, des ratios s'appuyant sur le nombre d'accidents mortels alors que le ratio calculé à partir du nombre de passagers tués enregistre une tendance globalement orientée à la baisse (voir graphique ci-dessous).

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 préliminaires pour 2014)



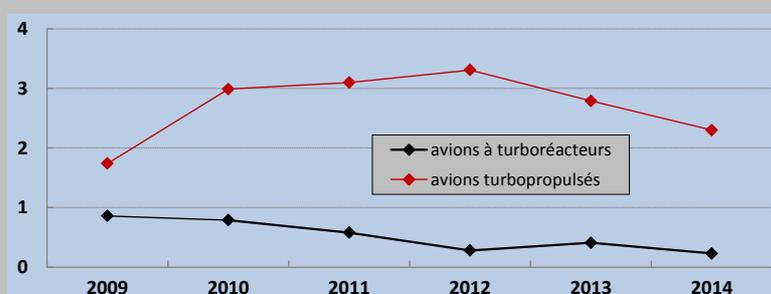
L'IATA DRESSE SON BILAN « SÉCURITÉ » 2014

Malgré la survenue d'événements particulièrement tragiques, dont la disparition du vol MH370 et la destruction du vol MH17, l'année 2014 a été sûre, souligne l'IATA dans son bilan sécurité annuel.

L'IATA, qui regroupe plus de 240 compagnies aériennes assurant 84% du trafic mondial, fait état de 73 accidents² dans le monde en 2014 (contre 81 en 2013), dont 12 ont été mortels (contre 16 en 2013). Le nombre de tués s'est, en revanche, fortement accru et passe de 210 à 641 d'une année sur l'autre.

S'agissant des seuls avions à turboréacteurs, le taux global de pertes de coque³ par million de vols s'est établi à 0,23, contre 0,41 en 2013. Ce taux est le plus bas de toute l'histoire du transport aérien commercial explique l'IATA, qui précise que, tout comme l'OACI, l'IATA n'a pas intégré dans ses statistiques de sécurité aérienne la destruction du vol MH17, qui a résulté d'un acte de guerre (les 4 avions qui avaient été impliqués dans les événements du 11 septembre 2001 avaient bénéficié d'une telle exemption statistique). Le nombre de victimes a néanmoins été élevé, puisqu'il a atteint le chiffre de 641, après le point bas de l'an dernier (210 victimes). Précisons que ces chiffres portent sur l'ensemble des transporteurs mondiaux, qu'ils fassent ou non partie de l'association.

Evolution du taux global de pertes de coque par million de vols ; avions à turboréacteurs et turbopropulsés (source : IATA)



Le ratio global masque de fortes disparités régionales. Pour ce qui concerne les taux de pertes de coque d'avions à turboréacteurs, l'évolution favorable que connaît l'Afrique depuis plusieurs années s'est trouvée confirmée en 2014, avec un taux égal à zéro pour l'année. L'Europe et l'Amérique du nord, avec respectivement 0,15 et 0,11 pertes de coque d'avions à turboréacteurs par million de vols, confirment, pour leur part, leurs bons résultats historiques. En revanche, la Communauté des Etats Indépendants (CEI), malgré quelques progrès, continue de pâtir de taux élevés (0,83 en 2014).

S'agissant des pertes de coques d'avions turbopropulsés, la situation est différente : l'Afrique se classe au dernier rang avec un taux de 14,13 par million de vols en 2014, précédée de la CEI (11,95), tandis que, à l'opposé, on trouve l'Asie-Pacifique, l'Europe et l'Amérique du nord, avec des taux égaux respectivement à 0,0 ; 0,71 et 1,19.

L'IATA procède également au décompte des accidents mortels survenus chaque année dans le monde, qu'ils impliquent ou non des transporteurs membres de l'association et quel que soit le type d'appareil concerné. Les données ainsi collectées tendent à confirmer l'évolution favorable enregistrée depuis plusieurs années par cet indicateur (voir tableau ci-dessous). Le nombre de morts connaît, en revanche, une plus grande variabilité, liée aux types d'appareils impliqués dans les accidents survenus.

Evolution du nombre d'accidents mortels et du nombre de tués ; tous types d'avions confondus (source : IATA)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Accidents mortels	18	23	22	15	16	12
Nombre de morts	685	786	486	414	210	641

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.

LA SÉCURITÉ AÉRIENNE EN EUROPE

LE RAPPORT ANNUEL SUR LA SÉCURITÉ 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, comme les archives des rapports antérieurs, sont disponibles sur le site Internet de l'Agence, à l'adresse suivante :

<http://easa.europa.eu/communications/general-publications.php#annualsafetyreview>.

Selon le rapport dressant le bilan de l'année 2014, deux accidents mortels ayant impliqué des exploitants d'un Etat membre de l'AESA sont à noter :

- En service aérien régulier, l'accident survenu le 24 juillet 2014 à un MD-83 de la compagnie espagnole Swiftair ;
- En service à la demande, la collision au sol avec une déneigeuse survenue à un Falcon-50 au décollage de l'aéroport de Moscou Vnukovo, le 20 octobre.

CHIFFRES-CLÉS DE 2014 – ETATS MEMBRES AESA

(DONNÉES PRÉLIMINAIRES)

2 ACCIDENTS MORTELS (AVIONS ≥ 2,25T EXPLOITÉS PAR LES COMPAGNIES DES ETATS MEMBRES DE L'AESA)

111 PASSAGERS TUÉS (**0** MORT AU SOL)

LE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS COMPARÉ À D'AUTRES ETATS

L'objectif stratégique en matière de sécurité aérienne fixé par le Programme de Sécurité de l'État (voir p. 38) 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 termes 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.

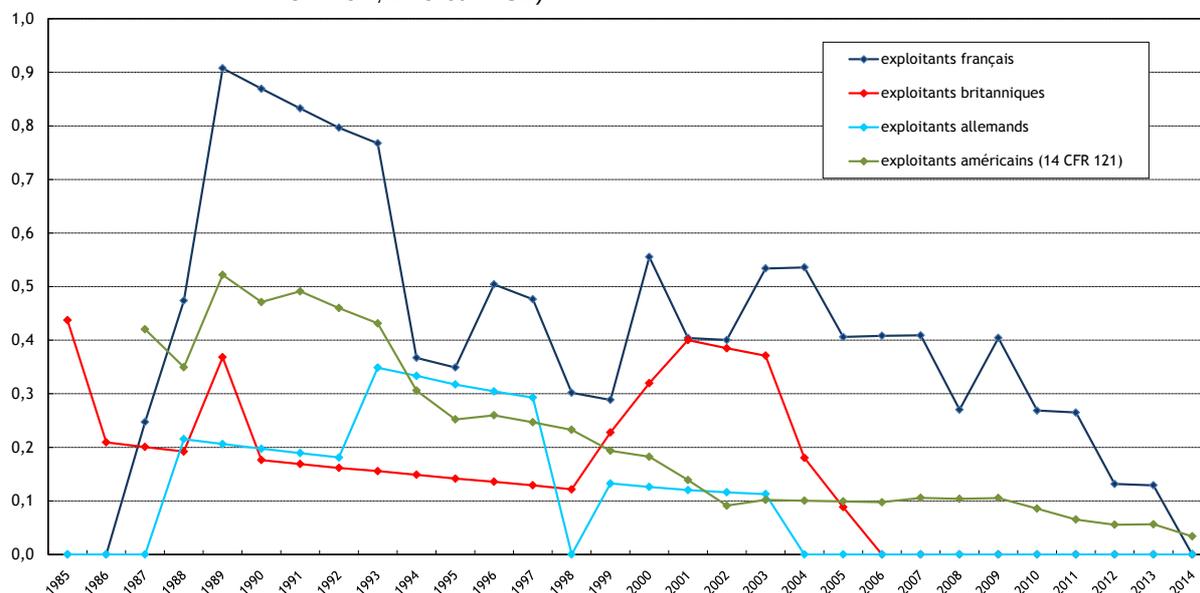
Pour chacun de ces États a été établi le nombre d'accidents mortels ayant impliqué une compagnie aérienne du pays. Ce nombre a été rapporté à l'activité totale (exprimée en heures de vol) des transporteurs de l'État correspondant afin de gommer le biais introduit par les différences de volumes d'activité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

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 au plan mondial (p. 12). En effet, les critères de calcul sont différents, les graphiques de la Partie I 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 ci-dessus 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 ayant servi à établir les courbes de la p. 12 étaient retenus dans l'établissement du graphique précédent, ne seraient notamment pas pris en compte, pour ce qui concerne le pavillon français, les accidents suivants :

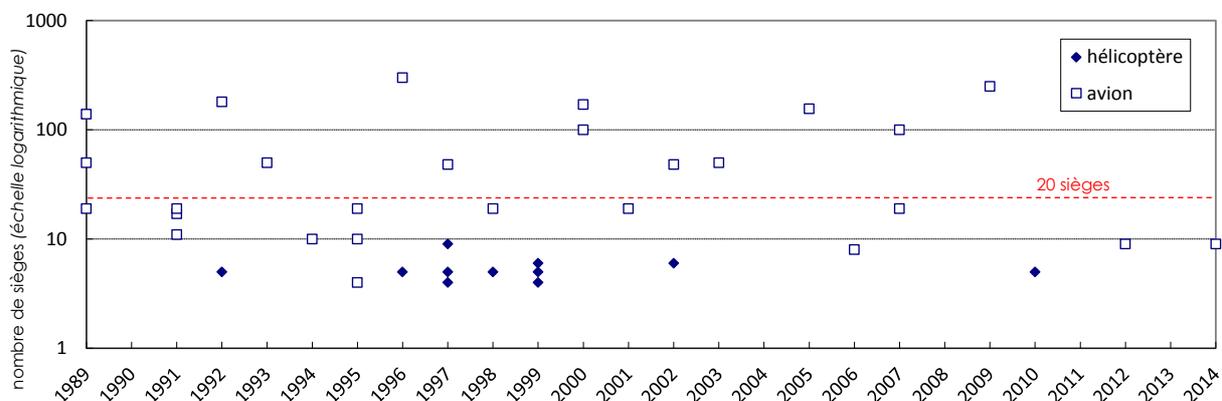
- accident du Fokker-100 de Régional CAE à Pau, le 25 janvier 2007 (1 tiers au sol tué) ;
- accident de l'A319 d'Air France à Paris/Orly, le 1^{er} février 2005 (1 hôtesse tuée) ;
- accident du CL-600 de Brit Air près de Brest/Bretagne, le 22 juin 2003 (1 pilote tué) ;
- accident de l'ATR-42 d'Air Littoral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

Par ailleurs, le graphique précédent 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 nombre de pertes de vies humaines.

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. 56.

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



PARTIE 2 LA SÉCURITÉ AÉRIENNE EN FRANCE

CHIFFRES-CLÉS DE 2014 – TRANSPORT PUBLIC - FRANCE (DONNÉES PRÉLIMINAIRES BEA)

EXPLOITANTS FRANÇAIS

- | | |
|--------------------------|--|
| ■ AVIONS ET HELICOPTERES | 6 ACCIDENTS, DONT 1 MORTEL
4 PERSONNES TUÉES |
| ■ BALLONS | 1 ACCIDENT, DONT 1 MORTEL
1 PERSONNE TUÉE |

LE PAYSAGE AÉRONAUTIQUE FRANÇAIS EN BREF

LES COMPAGNIES AÉRIENNES

La France compte plus d'une centaine d'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 :

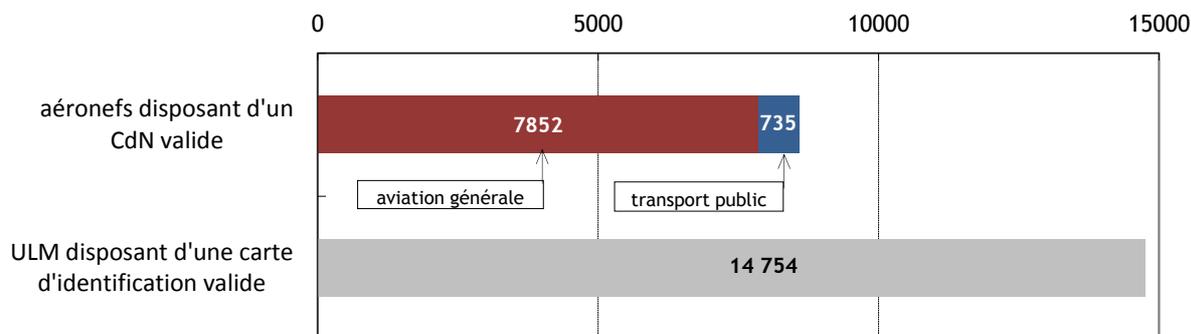
[HTTP://WWW.DEVELOPPEMENT-DURABLE.GOUV.FR/COMPAGNIES-AERIENNES-FRANCAISES.HTML](http://www.developpement-durable.gouv.fr/COMPAGNIES-AERIENNES-FRANCAISES.HTML)

LA FLOTTE

Fin 2014, 8587 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 gros aéronefs exploités en transport public.

A ces aéronefs, il convient d'ajouter les quelque 14 754 ULM qui, fin 2014, étaient dotés de cartes d'identification valides (le nombre d'ULM en état de vol étant sensiblement inférieur).

Graphique 7 **Aéronefs immatriculés en France disposant d'un certificat de navigabilité valide et ULM disposant d'une carte d'identification valide à fin 2014**
(données DSAC)



L'ACTIVITÉ

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.

Elle distingue le groupe d'aéronefs constitué des avions et des hélicoptères de celui des ballons, dont les modalités d'exploitation sont différentes.

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. 57) et « incident » (voir p. 58) qui figure au Chapitre 1^{er} de l'Annexe 13 à la Convention de Chicago. Cette définition est reprise par le règlement (UE) n°996/2010 du 20 octobre 2010 du Parlement et du Conseil sur les enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile et abrogeant la directive 94/56/CE.

Note 2 : dans ce chapitre, ne sont pris en compte que les accidents ou incidents survenus dans le cadre d'un service de transport public. Sont, de ce point de vue, notamment exclus les vols de positionnement ou de mise en place effectués par les opérateurs de transport public.

● ACCIDENTS D'AVIONS ET D'HÉLICOPTÈRES

ACCIDENTS SURVENUS EN 2014

En 2014, le BEA a recensé six accidents d'avions et d'hélicoptères ayant impliqué des exploitants français de transport public.

Sur ces six accidents, un a été mortel ; il est survenu dans le cadre d'un transport à la demande : il s'agit de la collision d'un Falcon-50 avec un véhicule de déneigement lors du décollage du biréacteur de l'aéroport de Moscou Vnukovo, le 20 octobre, suivie d'une collision de l'appareil avec le sol. Les quatre personnes qui se trouvaient à bord de l'avion (un passager et trois membres d'équipage) ont trouvé la mort lors de cet accident.

Un an plus tôt, le nombre d'accidents avait été égal à trois ; aucun d'eux n'avait été mortel.

Tableau 3

Avions et hélicoptères : accidents survenus en 2014 aux exploitants français de transport public (données source : BEA)

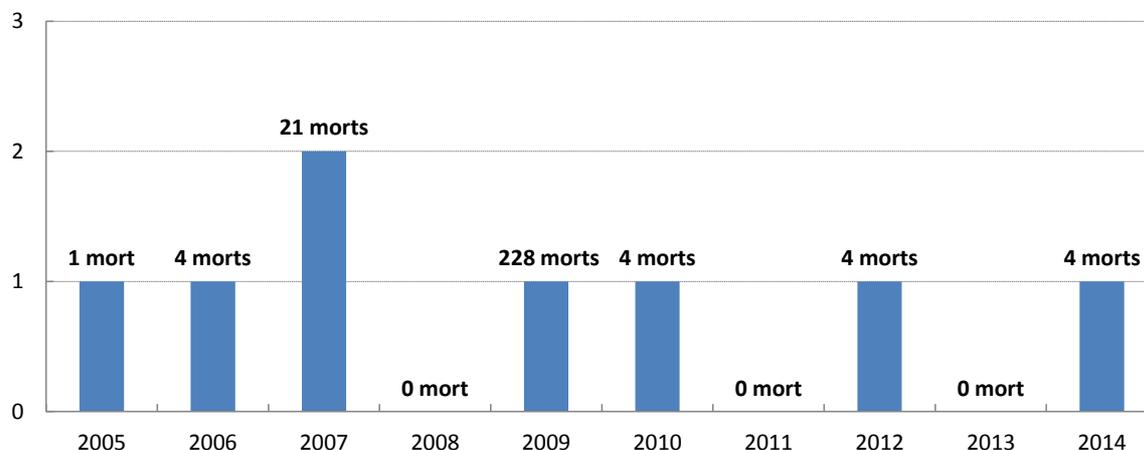
Date	Exploitant	Lieu	Appareil	Résumé succinct	Morts	Phase du vol
8 avril	Air France	Israël (Tel Aviv)	A320	Collision d'un véhicule avec l'avion	0	stationnement
19 avril	Régional CAE	France (Paris-CDG)	ERJ190	Collision avec un véhicule de piste lors du repoussage	0	circulation au sol
1 ^{er} mai	Hélicoptères de France	France (Guyane - Maripasoula)	SA365 (Dauphin 2)	Atterrissage dur, lors d'un vol d'évacuation sanitaire, de nuit	0	atterrissage
3 juillet	Air France	Italie (Naples-Capodichino)	A321	Collision d'un véhicule de piste avec l'avion lors du débarquement des passagers	0	stationnement
9 septembre	Air Loyauté	France (Nouvelle Calédonie - Nouméa)	Beech-200	Atterrissage de précaution avec le train sorti non verrouillé, affaissement du train principal lors du roulement	0	atterrissage
20 octobre	Unijet	Russie (Moscou Vnukovo)	Falcon-50	Collision avec un véhicule de déneigement lors du décollage, collision avec le sol	4	décollage

BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2005 ET 2014

Au cours de cette période de 10 ans, le BEA fait état de 8 accidents mortels d'avions ou d'hélicoptères ayant impliqué des exploitants français de transport public ; 266 personnes (passagers, membres d'équipage ou tiers) ont trouvé la mort dans ces circonstances.

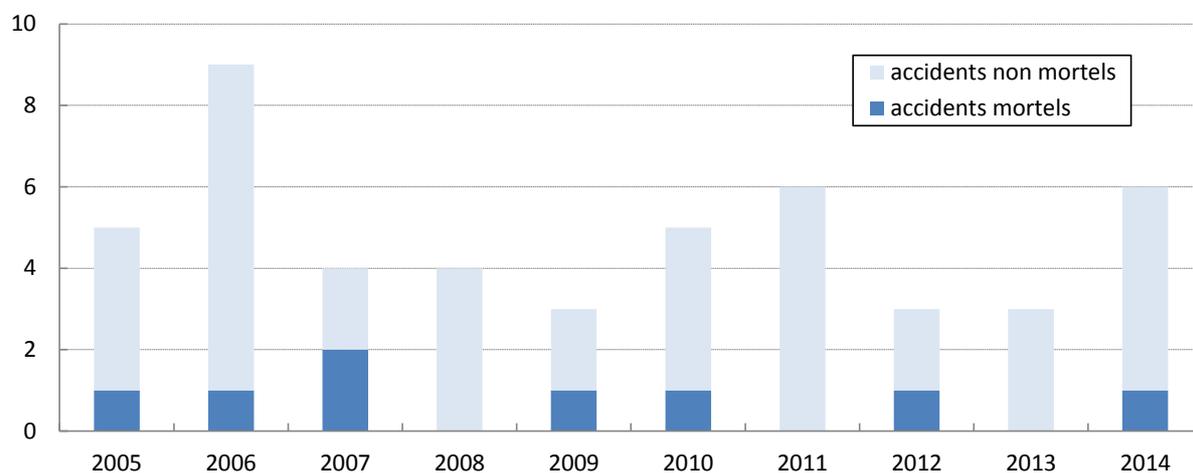
Le nombre annuel moyen d'accidents mortels sur la période continue à décroître et a été ramené à 0,8, avec des valeurs extrêmes égales à 0 et 2.

Graphique 8

Avions et hélicoptères : évolution du nombre annuel d'accidents mortels des exploitants français de transport public entre 2005 et 2014 ; le nombre de morts (total bord + tiers) est mentionné pour chaque année (données source : BEA)


En plus des 8 accidents mortels mentionnés ci-dessus, 40 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 Avions et hélicoptères : évolution du nombre annuel d'accidents (mortels et non mortels) des exploitants français de transport public entre 2005 et 2014 (données source : BEA)

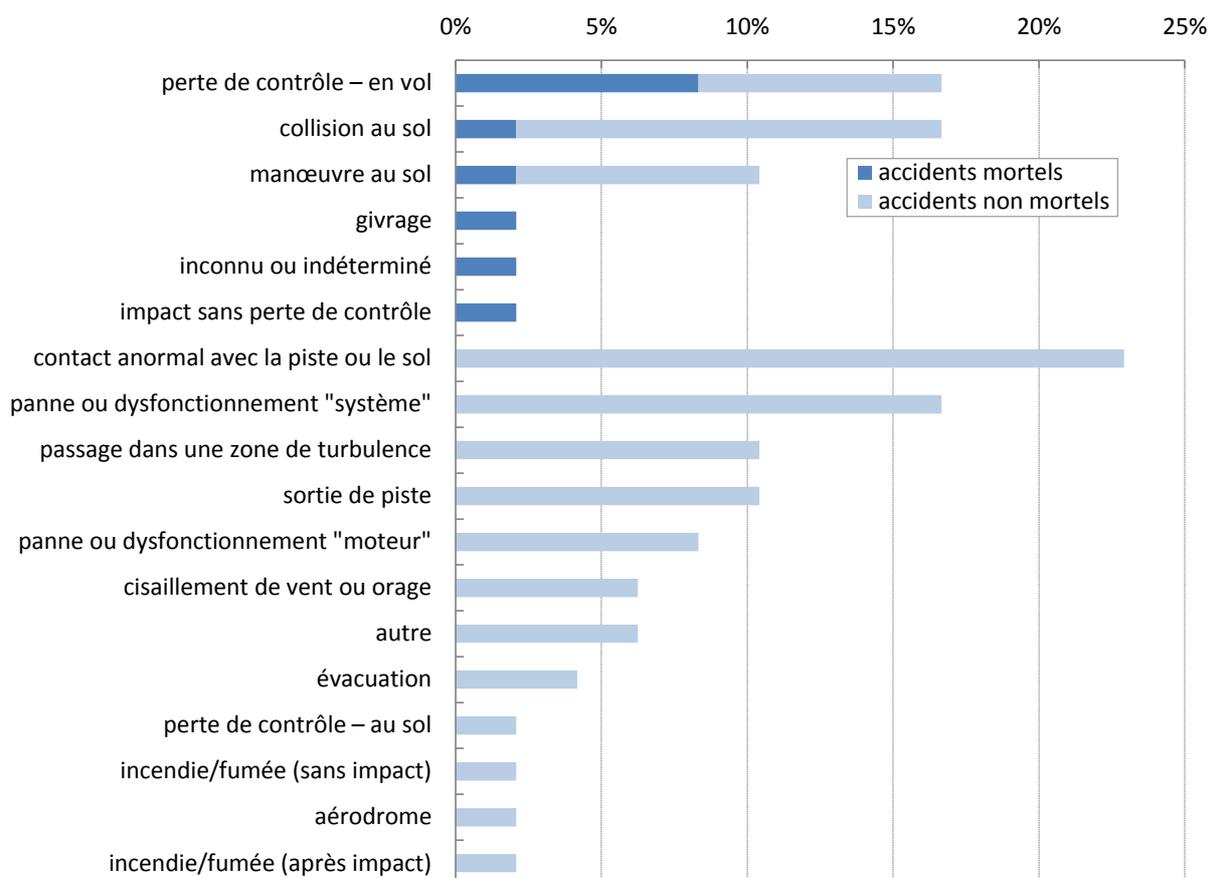


TYPLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2005 ET 2014

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 ont été comptés une seule fois.

Graphique 10

Avions et hélicoptères : typologie* des accidents survenus entre 2005 et 2014 aux exploitants français de transport public (données source : BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 59)

La perte de contrôle en vol est le descripteur le plus fréquemment mentionné dans les accidents mortels recensés. Tous accidents – mortels et non mortels – confondus, ce sont les « contacts anormaux avec la piste ou le sol » qui se classent au premier rang mais ils sont rarement meurtriers.

La composante « contact anormal avec la piste » comprend notamment les atterrissages longs ou durs, les tailstrikes, les atterrissages train rentré. Elle ne s'applique pas aux événements consécutifs à une perte de contrôle en vol (par exemple après le décollage) ni aux effacements du train au roulement au décollage ou à l'atterrissage.

● ACCIDENTS DE BALLONS

Le développement de l'activité de transport public en ballon s'est accompagné d'un accroissement du nombre des accidents, parfois mortels, recensés.

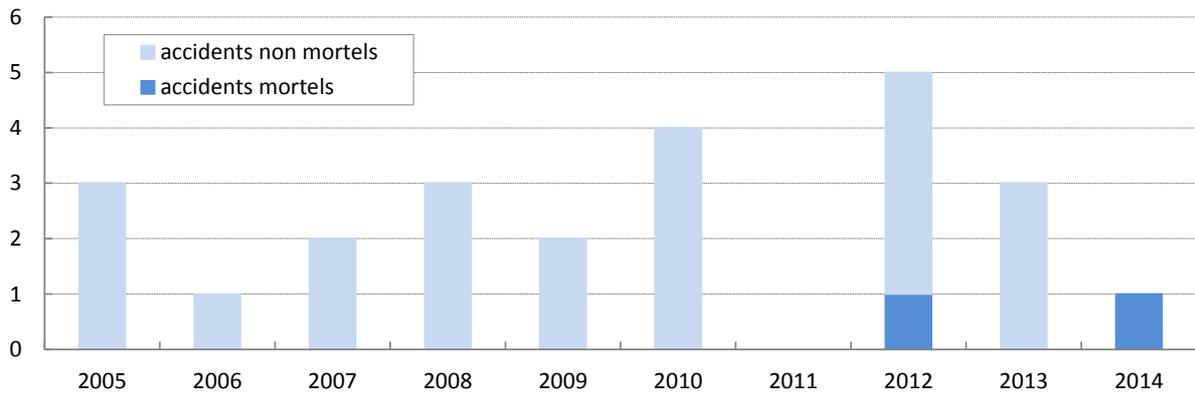
ACCIDENTS SURVENUS EN 2014 ET ENTRE 2005 ET 2014

En 2014, le BEA a recensé un accident de ballon ayant impliqué un exploitant français dans le cadre d'activités de transport public. Cet accident a été mortel et a provoqué la mort d'un des 10 passagers qui se trouvaient à bord : le ballon a rebondi lors de son premier contact avec le sol et est retombé 150 m plus loin. Lors du second contact avec le sol, la nacelle traine puis bascule à l'envers. Un incendie se déclare tandis que les passagers n'ont pas encore évacué.

Au cours des 10 dernières années, on dénombre 24 accidents de ballon en transport public, dont deux ont été mortels (voir graphique ci-dessous).

Graphique 11

Ballons : évolution du nombre annuel d'accidents en transport public entre 2005 et 2014 (données source : BEA)



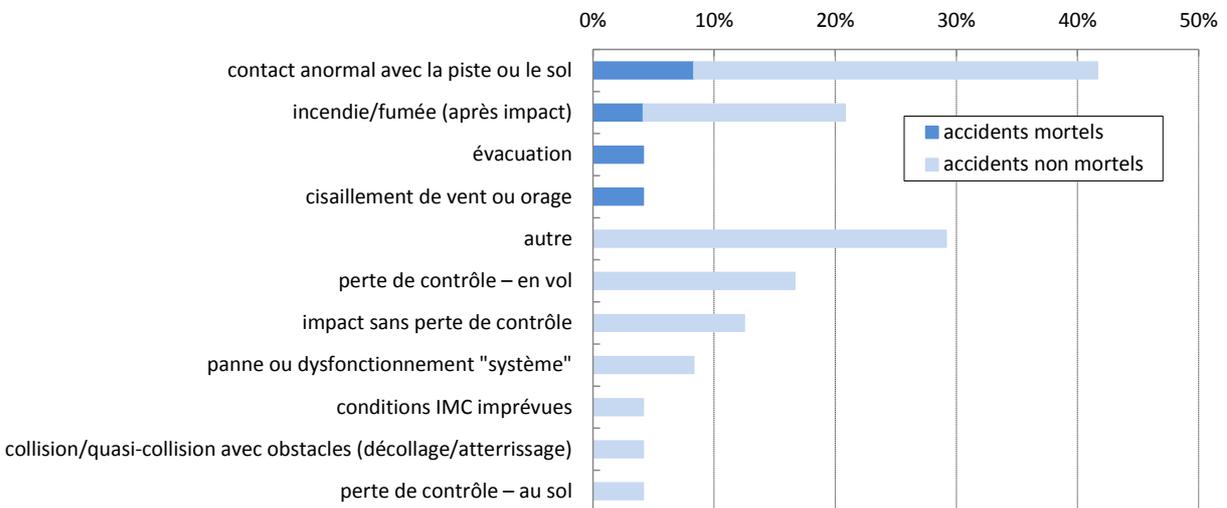
TYPLOGIE DES ACCIDENTS DE BALLONS

Selon une typologie – établie à partir des 24 accidents recensés sur la période 2005-2014 – il apparaît que les accidents de ballons surviennent le plus fréquemment au moment de l’atterrissage et s’accompagnent dans près de la moitié des cas d’un problème lors du contact de la nacelle avec le sol (notamment un basculement). La survenue d’un incendie après l’impact a été constatée à plusieurs reprises.

La grande majorité de ces accidents n’ont pas été meurtriers mais des blessures graves ne sont pas rares.

Graphique 12

Ballons : typologie* des accidents en transport public survenus entre 2005 et 2014 (données source : BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 59)

ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE À DES EXPLOITANTS ÉTRANGERS DE TRANSPORT PUBLIC

ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE AUX EXPLOITANTS ÉTRANGERS EN 2014, ET DE 2005 À 2014

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

• ACCIDENTS SURVENUS EN 2014

Selon les données du BEA, un accident ayant impliqué un exploitant étranger de transport public est survenu en France en 2014. Il n'a pas été mortel. Il a concerné un SAAB-2000 de la compagnie suisse Darwin Airline qui assurait la liaison Leipzig (Allemagne)-Paris CDG, le 28 janvier. Lors de son atterrissage sur la plate-forme parisienne, l'appareil a touché durement la piste, avant de rebondir. Lors du nouveau contact avec la piste, le train avant se rompt et l'avion s'immobilise sur la piste.

CHIFFRES-CLÉS DE 2014 – TRANSPORT PUBLIC - FRANCE (DONNÉES PRÉLIMINAIRES BEA)

COMPAGNIES ÉTRANGÈRES

0 ACCIDENT MORTEL SURVENU EN FRANCE

• BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2005 ET 2014

Au cours de cette période de 10 ans, les données du BEA font état de 15 accidents ayant impliqué des exploitants étrangers dans le cadre d'activités de transport public. L'un d'entre eux a provoqué la mort de personnes à bord ou au sol : il a concerné le PC-12 d'une compagnie suisse, dont l'aile s'est rompue en croisière alors qu'il était en croisière dans l'espace aérien français : les quatre personnes qui se trouvaient à bord ont perdu la vie lors de l'impact au sol de l'appareil.

Remarque : Les événements d'exploitants étrangers qui ne se sont pas déroulés en France, même si le terrain de départ ou de destination était en France, ne rentrent pas dans le cadre de ce chapitre : c'est pourquoi ne sont, par exemple, pas mentionnés l'accident 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.

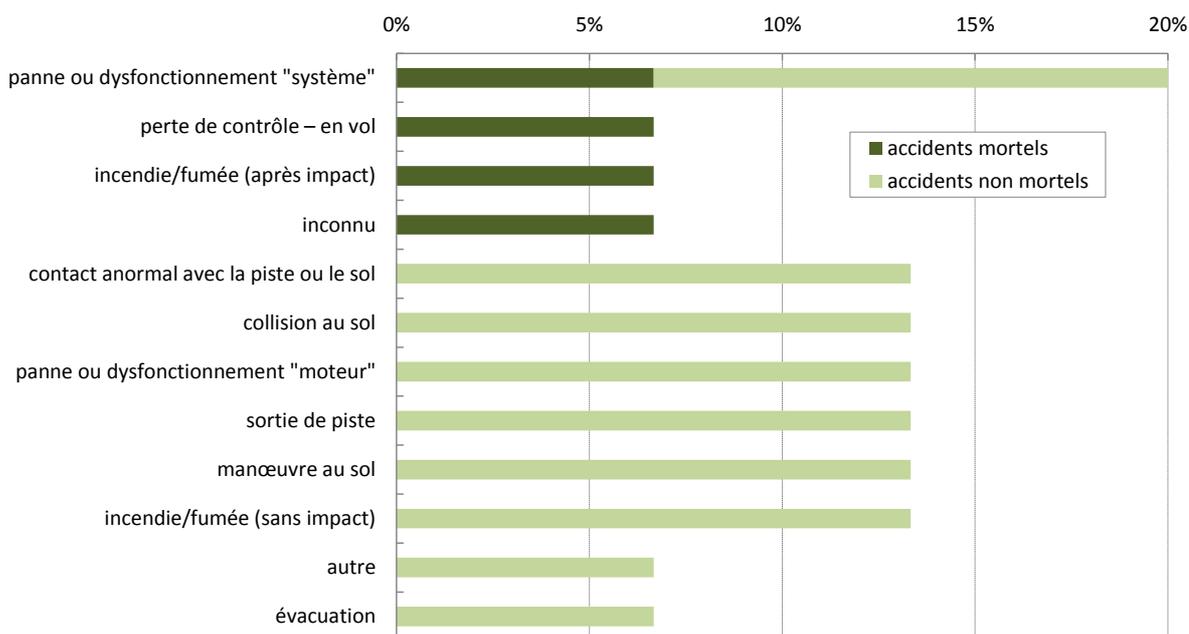
• TYPOLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2005 ET 2014

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 « panne/dysfonctionnement 'système' » qui se retrouve dans un accident sur cinq survenus sur la période, dont un a été mortel.

Graphique 13

Typologie* des accidents survenus en France entre 2005 et 2014 aux exploitants étrangers de transport public (données source : BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p.59)

INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2014 FAISANT L'OBJET D'UNE ENQUÊTE TECHNIQUE DU BEA

Quatre incidents graves survenus en France à des exploitants étrangers en 2014 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 2014 à des exploitants étrangers de transport public faisant l'objet d'une enquête technique du BEA (données source : BEA)

Date	État de l'exploitant	Appareil	Type d'appareil	Résumé succinct	Phase de vol
25 avril	Portugal	A320	Avion	Arrêt du moteur n°1 en croisière, déroutement, panne d'un circuit hydraulique, atterrissage	Croisière
6 octobre	Suisse	A320	Avion	Décollage avec programmation erronée des paramètres de décollage	Décollage
14 octobre	Antigua et Barbuda	ATR-42	Avion	Atterrissage avant le seuil décalé d'une piste en travaux, collision avec un obstacle	Atterrissage
25 novembre	Bulgarie / Turquie	A319 / A320	Avion / Avion	Incursion d'un avion sur la piste lors du décollage	Circulation au sol / décollage

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

AVIATION GÉNÉRALE ET TRAVAIL AÉRIEN : AÉRONEFS IMMATRICULÉS 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 françaises⁴). En faisant ce choix, qui s'impose de lui-même et est cohérent avec celui effectué par les autres États, 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. 32.

Remarque : les données relatives aux accidents les plus récents, notamment ceux survenus en 2014, sont susceptibles d'évoluer et doivent donc être considérées comme préliminaires.

ACCIDENTS SURVENUS EN 2014

Bilan des accidents survenus en 2014

En 2014, le BEA a reçu notification ou eu connaissance de 216 accidents d'aviation générale ou travail aérien ayant impliqué des aéronefs immatriculés en France, un chiffre en hausse de 3% par rapport à celui de 2013.

Sur ce total, 28 accidents ont été mortels, un chiffre en baisse de 15% comparé aux 33 accidents mortels qui avaient été recensés en 2013. Ces accidents se sont soldés par la mort de 41 personnes à bord ou au sol, un chiffre lui aussi en baisse de 15% par rapport à 2013, année au cours de laquelle 48 tués avaient été dénombrés.

On notera que le nombre d'accidents non mortels est à considérer avec prudence car la visibilité de ce type d'événement étant moindre que celle des accidents mortels, certains accidents ne sont pas rapportés.

Tableau 6 Répartition des accidents (mortels et non mortels) survenus en 2014 en aviation générale et travail aérien selon les catégories d'aéronefs impliqués (données source : BEA)

Accidents ayant impliqué un...	Accidents mortels	Nombre de morts à bord et au sol	Accidents non mortels
Avion	13	17	77*
ULM	12	20	78
Planeur	3	4	12*
Ballon	0	0	5
Hélicoptère	0	0	7
Autogire	0	0	9
Autre	0	0	1
TOTAL	28	41	188*

*Un accident non mortel a impliqué un avion et un planeur

CHIFFRES-CLÉS DE 2014 – AVIATION GÉNÉRALE/TRAVAIL AÉRIEN - FRANCE (DONNÉES PRÉLIMINAIRES BEA)

AÉRONEFS IMMATRICULÉS EN FRANCE

216 ACCIDENTS, DONT **28** MORTELS
(**41** TUÉS)

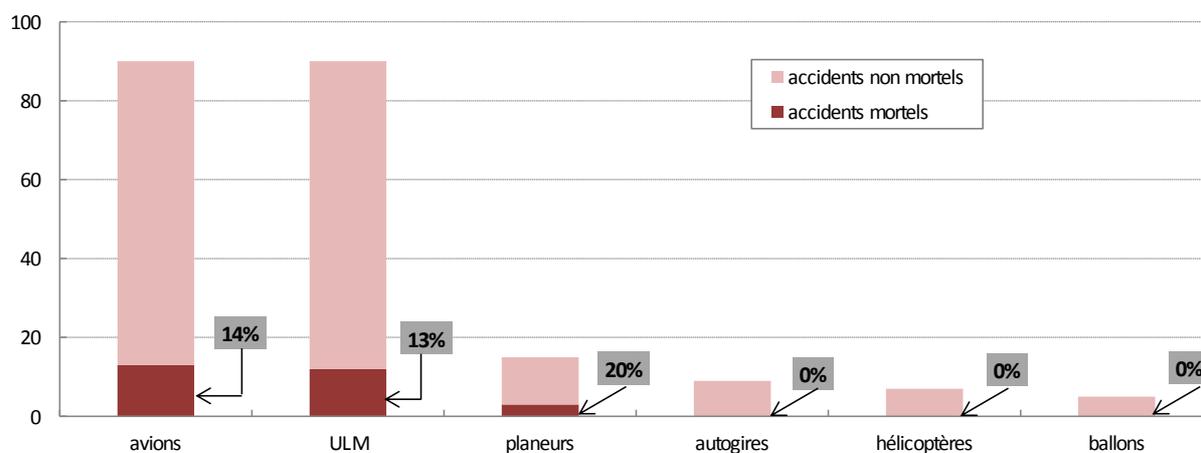
⁴ Dans la suite du rapport, lorsqu'il sera question d'aéronefs immatriculés en France, seront inclus ceux portant des marques d'identification française, sauf mention contraire.

Typologie des accidents survenus en 2014

Plus de 80% des accidents d'aviation générale survenus en 2014 ont concerné des avions ou des ULM, une proportion qui s'explique notamment par la prévalence de ces deux catégories d'aéronefs dans la flotte française d'aviation générale (voir graphique ci-dessous).

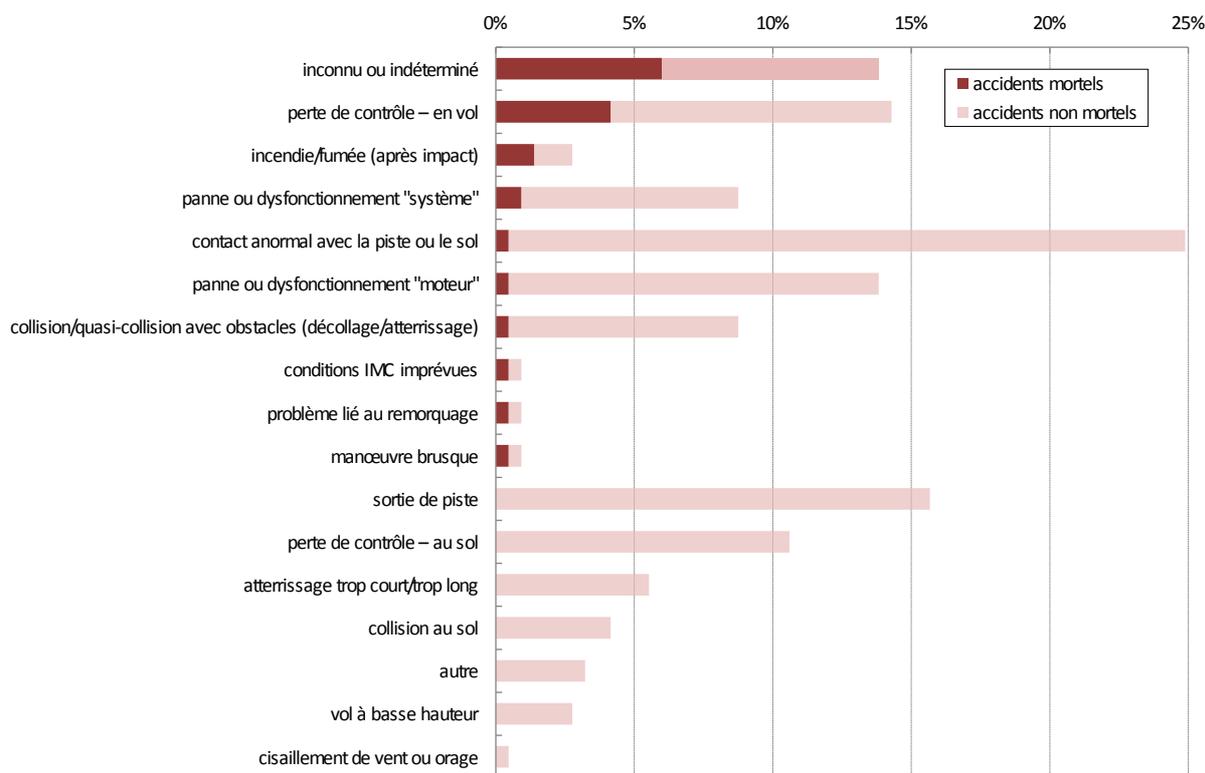
Le graphique donne également la part d'accidents mortels dans le total des accidents ayant affecté chaque catégorie d'aéronefs. Comparé à 2013, cette part est en hausse pour les avions et en baisse pour les ULM, sans qu'il soit possible de définir une tendance sur plusieurs années.

Graphique 14 Répartition selon les catégories d'aéronefs des accidents (mortels et non mortels) survenus en 2014 en aviation générale et travail aérien ; la part (%) des accidents mortels pour chaque catégorie d'aéronefs est indiquée (données source : BEA)



Graphique 15

Aéronefs immatriculés en France : typologie des accidents survenus en 2014 en aviation générale et travail aérien (données source : BEA)



La typologie des accidents survenus en 2014 est homogène avec la typologie moyenne des accidents survenus entre 2005 et 2014, visible p. 30. On retrouve par ailleurs les principaux items figurant dans la typologie des accidents survenus en transport public (pertes de contrôle en vol, contact anormal avec la piste ou le sol, etc.).

Note 1 : pour plus de lisibilité, seuls ont été figurés sur le graphique les éléments typologiques apparaissant dans plus de 1% des accidents.

Note 2 : les descripteurs employés pour la typologie des accidents ci-dessus a évolué en 2014 pour inclure de nouvelles catégories comme « problèmes liés au remorquage » ou « conditions IMC imprévues »

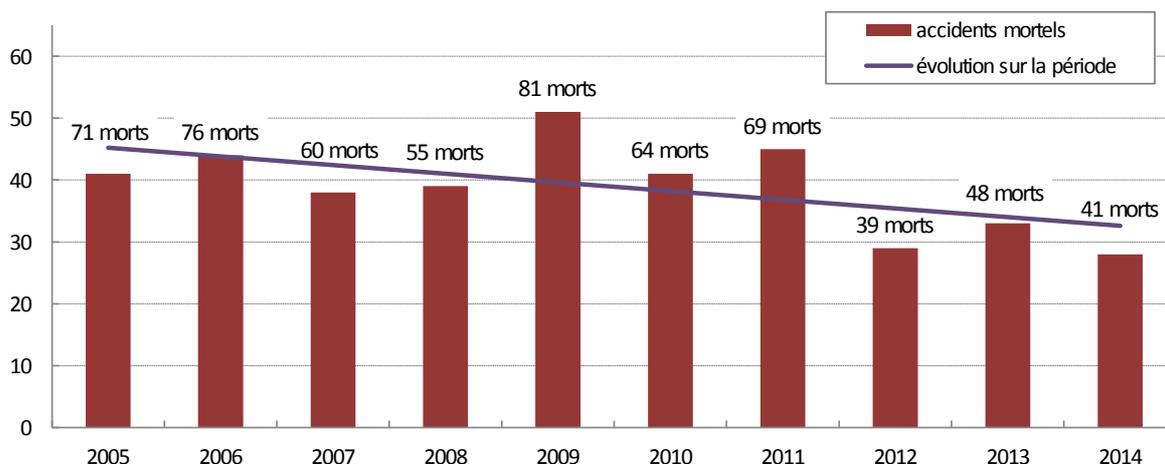
BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2005 ET 2014

• **LES ACCIDENTS MORTELS**

Au cours de ces 10 années, le nombre annuel d'accidents mortels s'est inscrit en baisse, comme le montre la droite tendancielle du graphique ci-dessous.

Graphique 16

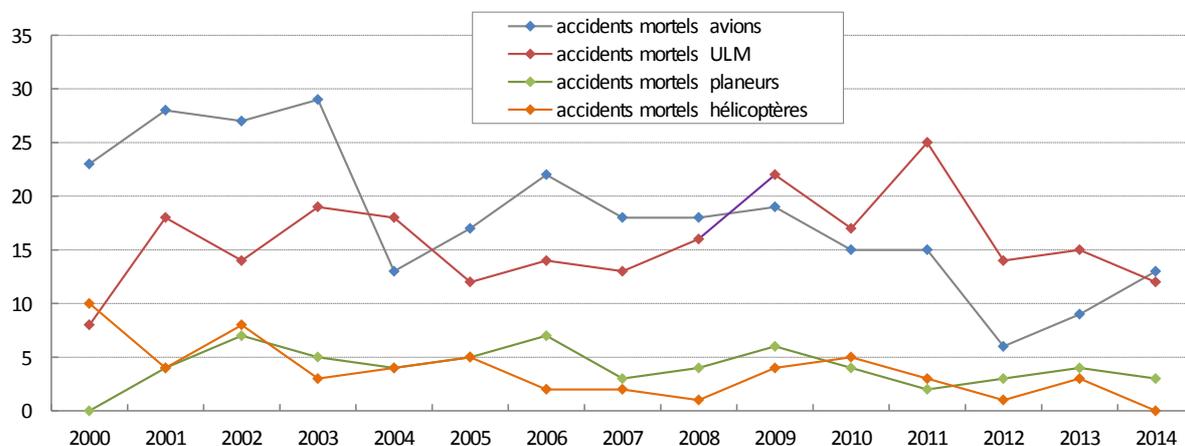
Aéronefs immatriculés en France : évolution annuelle et tendancielle du nombre d'accidents mortels entre 2005 et 2014 ; le nombre de morts (total bord + tiers) est mentionné pour chaque année (données source : BEA)



Quand on regarde de plus près les chiffres globaux ayant servi à établir le graphique ci-dessus, on constate une décline du nombre d'accidents mortels d'avions depuis le début des années 2000, en dépit d'une remontée récente dont il est difficile de trouver une explication (voir graphique ci-dessous) ; quant aux accidents mortels d'ULM, leur nombre annuel suit une tendance inverse bien que moins marquée.

Graphique 17

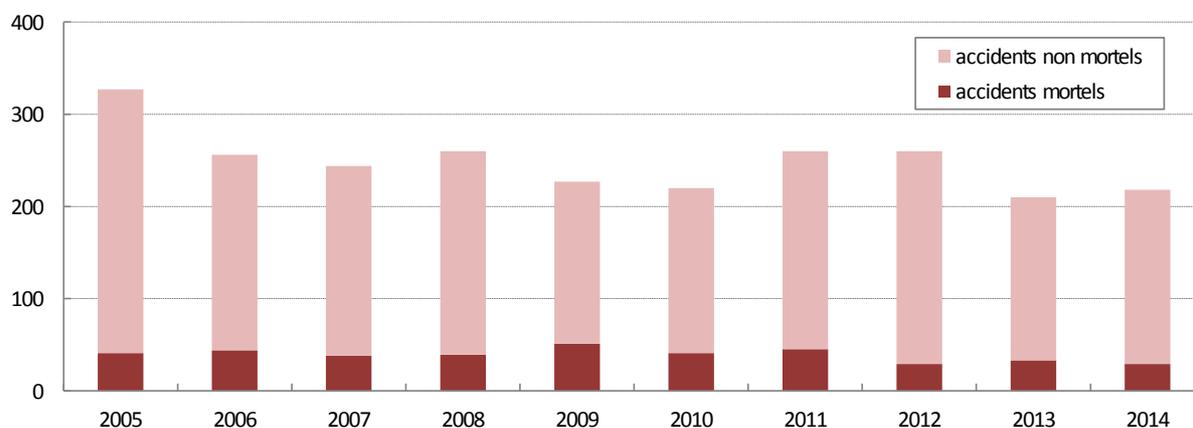
Aéronefs immatriculés en France : évolution du nombre annuel d'accidents mortels entre 2000 et 2014 par catégorie d'appareils, hors autogires et ballons (données source : BEA)



• L'ENSEMBLE DES ACCIDENTS

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

Graphique 18 **Aéronefs immatriculés en France : évolution du nombre annuel d'accidents (mortels et non mortels) entre 2005 et 2014** (données source : BEA)



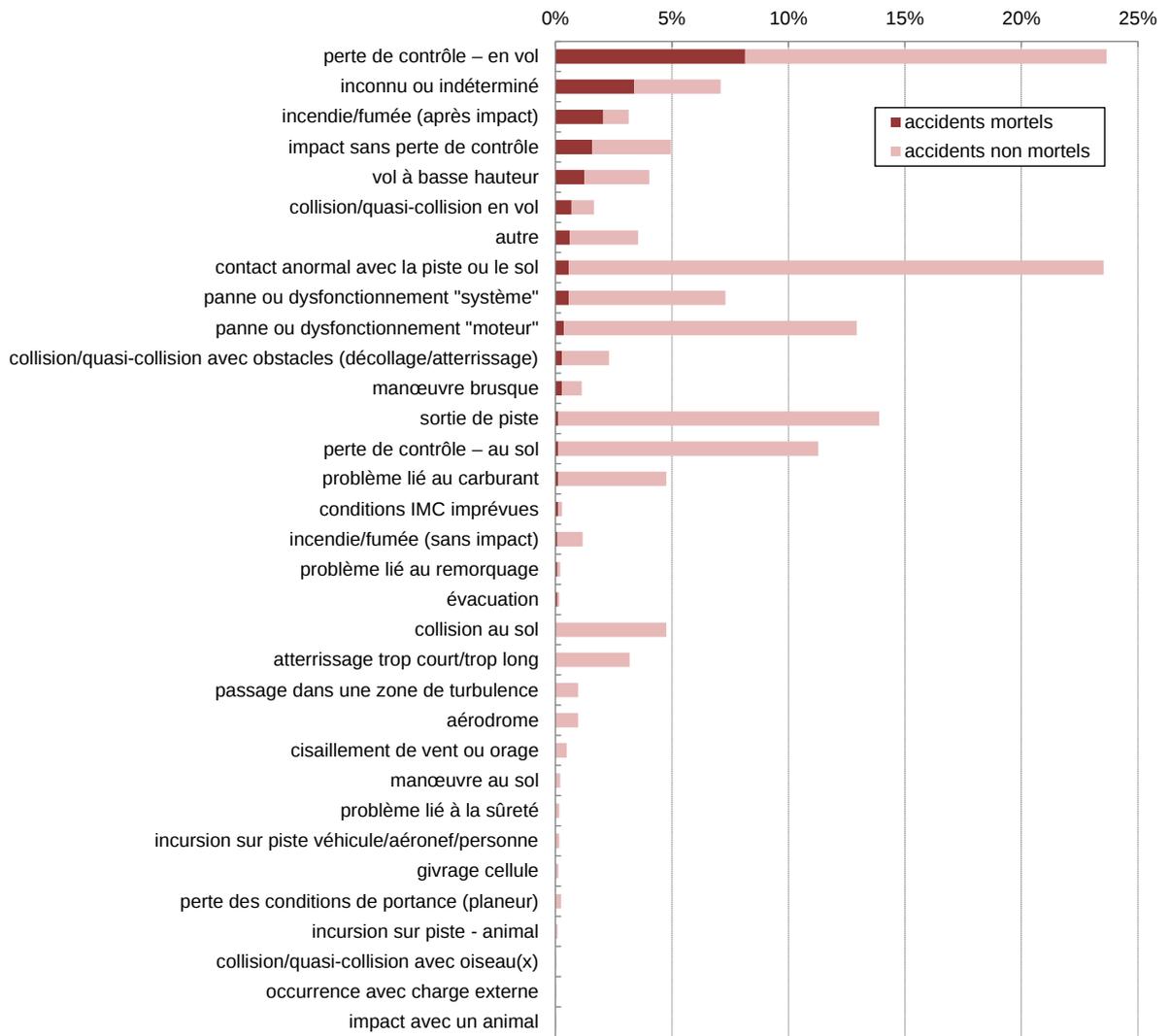
TYPOLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2005 ET 2014

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 incendies/fumées post-impact, les impacts sans perte de contrôle 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 19

Aéronefs immatriculés en France : typologie* des accidents survenus entre 2005 et 2014 en aviation générale et travail aérien (données source : BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 59)

AVIATION GÉNÉRALE ET TRAVAIL AÉRIEN : AÉRONEFS IMMATRICULÉS À L'ÉTRANGER

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 important d'aéronefs immatriculés à l'étranger (États-Unis et Allemagne, en particulier) est utilisé régulièrement en France.

AÉRONEFS IMMATRICULÉS À L'ÉTRANGER : ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE EN 2014

Les données fournies par le BEA font apparaître que 29 accidents impliquant des aéronefs immatriculés à l'étranger se sont produits en France courant 2014 (voir tableau ci-dessous). Ce chiffre est en baisse comparé à celui de 2013, où il avait été de 32.

Sept de ces accidents ont été mortels, provoquant le décès de 15 personnes au total, des chiffres en recul par rapport à ceux de 2013. Le faible nombre d'événements ne permet cependant pas de dégager des conclusions définitives quant à l'évolution.

L'accident le plus meurtrier survenu en 2014 a impliqué un hélicoptère, qui a percuté des arbres par conditions météorologiques défavorables alors qu'il se trouvait à proximité de son aéroport de destination. Les cinq occupants de l'appareil ont perdu la vie dans l'impact.

CHIFFRES-CLÉS DE 2014 – AVIATION GÉNÉRALE/TRAVAIL AÉRIEN - FRANCE (DONNÉES PRÉLIMINAIRES BEA)

**AÉRONEFS IMMATRICULÉS À L'ÉTRANGER 29 ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE,
DONT 7 MORTELS (15 TUÉS)**

Typologie des accidents survenus en 2014

Les tableaux qui suivent précisent successivement les catégories 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 différentes catégories 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 mortels, est arbitraire).

Tableau 7 Aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien : accidents survenus en France en 2014 par catégories d'aéronefs (données source : BEA)

Catégories d'aéronefs	Nombre d'accidents mortels	Nombre d'accidents non mortels	Total
Avions	2	15	17
Planeurs	2	4	6
ULM	2	2	4
Hélicoptères	1	0	1
Ballons	0	1	1
Total	7	22	29

Tableau 8**Aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien : États d'immatriculation des aéronefs accidentés en France en 2014**
(données source : BEA)

État d'immatriculation	Nombre d'accidents mortels	Nombre d'accidents non mortels	Total
États-Unis	2	8	10
Suisse	2	2	4
Allemagne	1	6	7
Pays-Bas	1	0	1
Royaume-Uni	0	3	3
Luxembourg	0	2	2
Espagne	0	1	1
Inconnu	1	0	1

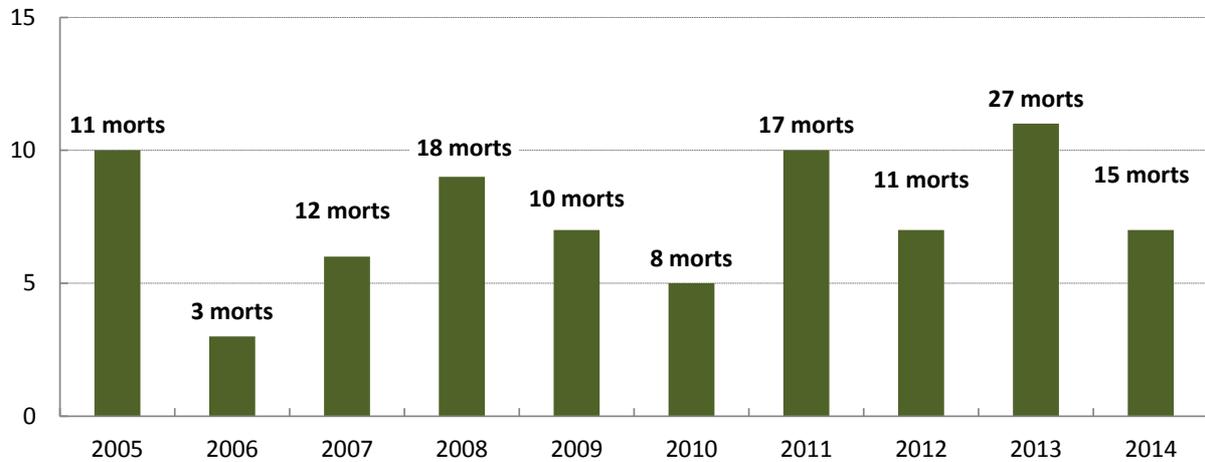
AÉRONEFS IMMATRICULÉS À L'ÉTRANGER : BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE ENTRE 2005 ET 2014**• LES ACCIDENTS MORTELS**

D'un point de vue macroscopique, il est difficile de tirer des conclusions sur l'évolution constatée au cours de la décennie passée en raison, en particulier, de l'absence de données relatives à la flotte considérée et au nombre d'heures de vol qui lui est associé.

Avec 7 accidents mortels sur l'année, 2014 se situe dans la moyenne de la décennie, qui est d'environ 7,5 accidents mortels par an.

Graphique 20

Evolution annuelle et tendancielle du nombre d'accidents mortels survenus en France entre 2005 et 2014 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 source : BEA)

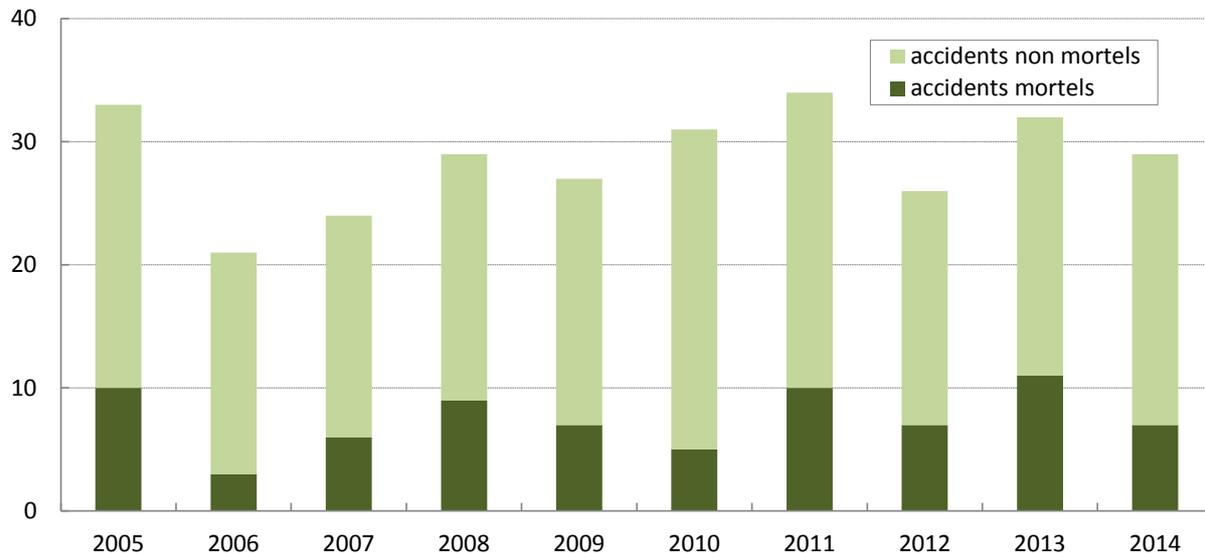


• L'ENSEMBLE DES ACCIDENTS

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, dans laquelle se situe l'année 2014.

Graphique 21

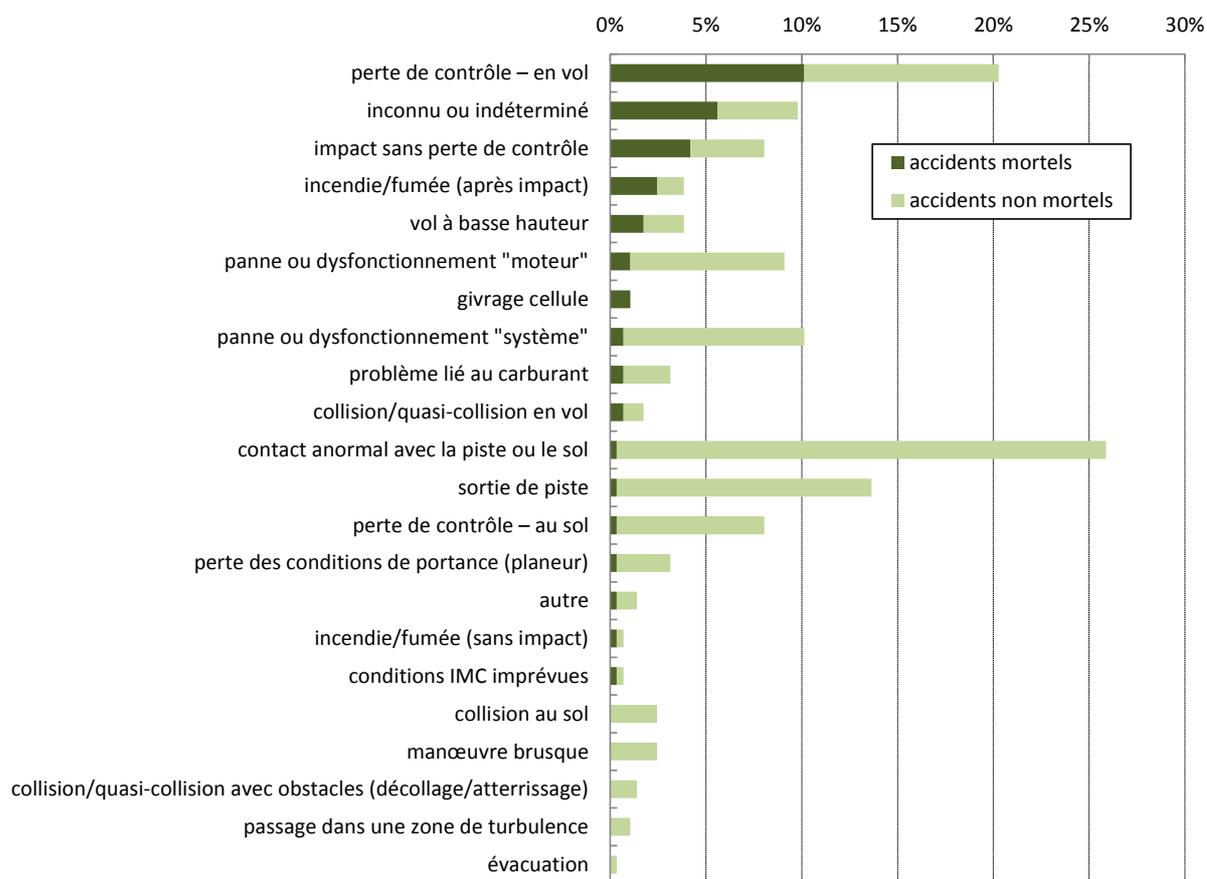
Evolution du nombre annuel d'accidents survenus en France entre 2005 et 2014 aux aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien (données source : BEA)



TYPLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2005 ET 2014

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. 31) : 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 22 Typologie* des accidents survenus en France entre 2005 et 2014 aux aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien (données source : BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 59)



PARTIE 3
PROGRAMME DE SÉCURITÉ DE L'ÉTAT ET
ANALYSE DE QUELQUES THÈMES DE SÉCURITÉ

INTRODUCTION

LE PROGRAMME DE SÉCURITÉ DE L'ÉTAT

Le Programme de sécurité de l'Etat (PSE) est le système par lequel l'Autorité s'organise et agit avec ses moyens et dans les limites de ses attributions, pour maintenir ou améliorer la sécurité. Il est complémentaire des systèmes de gestion de la sécurité des exploitants.

Les structures du PSE français sont désormais en place et les processus qui lui sont attachés fonctionnent. Les principaux documents relatifs au PSE peuvent être consultés sur internet : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-documents-du-PSE.html>.

Après la publication, fin 2013, du **Plan d'action stratégique d'amélioration de la sécurité – horizon 2018** (consultable sur internet : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-documents-du-PSE.html>) rattaché au PSE, l'année 2014 a été l'occasion de mettre en ordre de marche le nouveau plan, à travers la définition, suivie de l'adoption d'actions concrètes d'amélioration de la sécurité qui permettront d'atteindre les objectifs fixés par le document.

Les pages qui suivent illustrent quelques-unes des grandes thématiques inscrites au nouveau plan, et plus particulièrement celles liées à la maîtrise du pilotage, à la séparation entre aéronefs et aux services d'assistance en escale, à savoir :

- les pertes de contrôle en vol (scénario amenant à des décrochages, à des non-identifications de décrochage et à des non-récupérations de décrochage, etc.) ;
- la contribution de l'assistance en escale à la sécurité aérienne ;
- les pertes de séparation en vol et au sol ;
- les accidents en avions « hautes performances »

Ces illustrations s'appuient notamment sur des événements de sécurité puisés dans la base européenne de données ECCAIRS, dont la maîtrise d'ouvrage, côté français, est assurée par la DSAC.

LA BASE DE DONNÉES ECCAIRS FRANCE

C'est dans cette base de données qu'est versé 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. L'année 2014 a été marquée par le déploiement d'une nouvelle version d'ECCAIRS dans l'ensemble des services de la DGAC qui utilisent cet outil. Cette nouvelle version doit en particulier accompagner la mise en œuvre du règlement (UE) n°376/2014 concernant les comptes rendus, l'analyse et le suivi d'événements dans l'aviation civile, applicable à partir du 15 novembre 2015.

Les évaluations de risques menées par la DGAC utilisent fréquemment les informations contenues dans cette base de données qui, en 2014, s'est enrichie de plus de 42 000 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, organismes de formation et ateliers d'entretien. Au 31 décembre 2014, cette base de données comptait quelque 413 000 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 constate de grandes différences dans la typologie et la qualité des reports parmi les opérateurs français, et note que certains d'entre eux reportent encore insuffisamment leurs événements de sécurité, notamment lorsqu'ils ne sont pas visibles par l'analyse de vol ou par des opérateurs tiers. De ce fait, un nombre indéfini d'événements reste inconnu de la DGAC, ce qui, entre autres, limite fortement les possibilités d'interprétation statistique des données correspondantes.

ANALYSE DE QUELQUES THÈMES DE SÉCURITÉ

■ VOLS À BASSE VITESSE ET GRANDE INCIDENCE EN APPROCHE (EN TRANSPORT PUBLIC)

Depuis 2009, plusieurs accidents impliquant des avions exploités en transport public se sont produits en approche, avec pour caractéristiques communes une basse vitesse et une grande incidence (voir tableau ci-dessous). Dans plusieurs cas, la détection ou la récupération tardive n'ont pas permis d'éviter la collision avec le sol suite au décrochage.

Principaux accidents sur le thème recensés dans le monde depuis 2009

Date	Type	Immat.	Nb. morts	Lieu	Circonstances
27/01/2009	ATR42-320	N902FX	0	Lubbock (USA)	Lors de l'approche en conditions givrantes, la surveillance inadaptée de la vitesse par l'équipage a conduit au décrochage de l'avion. L'avion s'incline de 35° à droite, puis 50° à gauche, puis de nouveau à droite avant d'entrer en collision avec le sol.
12/02/2009	DHC-8-400	N200WQ	49	Buffalo (USA)	Lors de l'approche finale ILS, l'alarme de décrochage se déclenche. La réaction inadaptée du commandant de bord a conduit au décrochage de l'avion, qui n'a pas pu être récupéré avant la collision avec le sol.
25/02/2009	B737	TC-JGE	9	Amsterdam (Pays-Bas)	Lors de l'approche, une défaillance dans la mesure de la radio-altitude a conduit l'automanette à réduire la puissance des moteurs jusqu'au ralenti vol. La diminution de vitesse a été détectée par l'équipage trop tardivement pour éviter le décrochage puis la collision avec le sol.
30/06/2009	A310	70-ADJ	152	Moroni (Comores)	Lors de l'approche suivie d'une manœuvre à vue, plusieurs alarmes de proximité du sol se déclenchent en branche de vent arrière. La protection « Alpha floor », puis quelques secondes plus tard, l'alarme de décrochage se déclenche. L'avion décroche à une altitude d'environ 1000 ft, sans que l'équipage ne parvienne à en récupérer le contrôle avant de heurter la surface de l'eau.
05/01/2010	Learjet 35A	N702RA	2	Prospect Heights (USA)	Lors de l'approche en conditions givrantes, l'équipage ressent des difficultés dans les commandes de roulis. La vitesse insuffisante en approche finale a conduit au décrochage de l'avion puis à la collision avec le sol.
06/07/2013	B777	HL7742	3	San Francisco (USA)	Une gestion inadéquate de l'approche ainsi qu'une surveillance inadaptée de la vitesse a conduit la trajectoire de l'avion sous le plan de descente nominal. Une remise de gaz initiée à 100 ft de hauteur n'a pas permis d'éviter la collision avec le sol peu avant le seuil de piste.

Entre 2011 et 2013, le BEA a, pour sa part, réalisé des enquêtes techniques sur au moins sept incidents ou accidents graves de transport public survenus dans des circonstances similaires.

Principales leçons des enquêtes de sécurité

Les enquêtes menées sur ces accidents et incidents ont permis de mettre en évidence des facteurs contributifs communs qui sont :

- La non-perception, par les équipages, d'une baisse de vitesse et d'une augmentation de l'incidence ;
- Un affichage trompeur de modes de l'AP/FD ou de l'auto-poussée/auto-manette ;
- Une utilisation inappropriée des automatismes par les équipages ;
- Un effet de surprise (ou « startle effect ») ;
- La mise en œuvre d'actions de récupération inadéquates à la suite d'une alarme de décrochage.

Ces constats, outre qu'ils ont conduit à la publication de diverses recommandations de sécurité (voir encadré), ont incité les autorités à engager des études destinées à mieux comprendre les circonstances et les mécanismes de survenue des événements examinés.

RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ PUBLIÉES SUR LE THÈME

- **Baisse de vitesse/augmentation de l'incidence non perçue par les équipages**

Recommandations de sécurité des bureaux d'enquête français, néerlandais et américain. Elles visent en particulier à :

- imposer des systèmes permettant d'alerter et de protéger les équipages des situations de basse vitesse, dans toutes les phases de vol et les configurations des avions.
- renforcer les programmes de formation initiale et d'entraînement périodique aux situations de pilotage « basse vitesse », en améliorant notamment la surveillance des paramètres primaires de vol.

- **Affichage trompeur de modes de l'AP/FD ou de l'auto-poussée/auto-manette**

Une recommandation vise à reconsidérer la logique de fonctionnement ou d'affichage du directeur de vol afin qu'il disparaisse ou donne des indications pertinentes, en particulier en situation de décrochage, lorsque le pilote automatique se déconnecte de manière involontaire.

- **Utilisation inappropriée des automatismes par les équipages**

Une recommandation de sécurité du bureau d'enquête américain vise en particulier à améliorer la formation des équipages de B777 sur les modes de l'auto-manette et la logique d'activation des systèmes automatiques, en particulier dans les cas où l'auto-manette ne fournit pas de protection contre les faibles vitesses.

Un incident grave a conduit le bureau d'enquête français à s'intéresser à un automatisme particulier (le mode « open descent ») et à recommander l'enseignement des risques qui lui sont liés à l'occasion des formations et des entraînements périodiques

- **Effet de surprise (startle effect)**

Plusieurs recommandations du BEA ont déjà visé à introduire dans les scénarios d'entraînement des effets de surprise afin d'entraîner les pilotes à réagir à ces phénomènes et à travailler sous stress.

- **Actions de récupération inadéquates à la suite d'une alarme de décrochage**

Recommandations de sécurité des bureaux d'enquête français, néerlandais et américain. Elles visent en particulier à améliorer les programmes de formation périodique afin d'y inclure des exercices de récupération de décrochage en approche. Dans ce contexte, l'OACI publie un manuel sur « Upset Prevention & Recovery » (doc 10011) qui établit des concepts de formation sur avion et en simulateur. L'objectif est de permettre d'augmenter la conscience du risque de décrochage, ainsi que les techniques de prévention et de récupération de celui-ci.

Etudes réalisées sur le sujet

■ Expérience menée par la FAA sur l'effet de surprise

La FAA a fait réaliser une étude à laquelle ont participé 45 pilotes de transport public qualifiés sur B737NG (http://www.faa.gov/pilots/training/media/Evaluation_of_Stall_Models_for_Training.pdf). Le principe en était le suivant :

Les équipages sont tout d'abord interrogés sur le contenu théorique de la procédure de décrochage. Il est constaté que la majorité d'entre eux le connaît. Dans un deuxième temps, ils effectuent un vol sur simulateur filmé et enregistré. Toutefois, le scénario de la séance diffère de celui qui leur a été annoncé : un windshear survient avec déclenchement de l'alarme de décrochage, ce qui engendre un effet de surprise important sur les équipages.

Cette expérience a montré que, dans ces conditions, 78% des équipages n'appliquent pas la procédure de récupération du décrochage. En particulier, rares ont été ceux qui ont poussé sur le manche une fois que l'alarme de décrochage s'est déclenchée. En effet, les réactions observées ont été :

- des actions sur le manche en roulis et/ou,
- une augmentation de poussée et/ou,
- une action sur le manche à cabrer.

L'étude a conduit à la publication de manuels de formation destinés aux instructeurs et à des recommandations sur la formation au décrochage sous stress avec effet de surprise.

■ Etude du bureau d'enquêtes australien (ATSB) « Stall warning in high capacity aircraft »

En 2013, l'ATSB a publié une étude de sécurité concernant l'activation des protections hautes incidences lors de vols en transport public, étude qui ne se limite pas aux seules phases d'approche et d'atterrissage (https://www.atsb.gov.au/media/4359010/ar-2012-172_final.pdf). Fondée sur 245 événements de ce type rapportés entre 2008 et 2012, cette étude a conduit à répartir les incidents en deux catégories principales :

- ceux qui surviennent en croisière. Ce sont les plus fréquents (55%). L'avion évolue alors dans une plage de vitesse étroite d'environ 20 kt, comprise entre la vitesse associée à l'alarme de décrochage et la vitesse maximale d'évolution. Ces cas sont souvent reliés à des conditions de vol aux instruments ;
- ceux qui surviennent lors des phases d'approche ou de décollage lorsque l'avion évolue à faible vitesse et lors des changements de configuration. La charge de travail élevée lors de ces phases de vol amène parfois l'équipage à relâcher quelques instants la surveillance des paramètres de vol.

Dans 81% des cas, en montée, en approche ou en route, les alarmes sont liées à l'augmentation de la vitesse de décrochage sous l'effet de turbulences ou de cisaillement de vent.

L'ATSB souligne que les systèmes d'alarme de décrochage étant destinés à permettre aux équipages de prendre conscience d'une situation, la plupart des incidents sont considérés comme des occurrences associées à un faible niveau de risque. Cependant, lorsque l'incident se produit en approche, à basse vitesse et avec une charge de travail élevée, le niveau de risque peut être considéré comme plus important, compte tenu de la faible hauteur disponible pour la récupération.

■ Travaux d'évolution réglementaire

A la suite de certains incidents de type « perte de contrôle en vol », la FAA a chargé l'ARAC (Aviation Rulemaking Advisory Committee) d'une tâche réglementaire visant à identifier et à développer des recommandations concernant l'amélioration des systèmes avertisseurs de basse vitesse, sur les avions de transport. La tâche consistait à fournir des informations utiles au développement à la fois de normes et de guides pour la conception des systèmes avertisseurs de basse vitesse, dont les systèmes avertisseurs de décrochage actuels.

La phase 1 de la tâche concernait les nouveaux avions : elle s'est achevée en 2011 ; la phase 2, qui est en cours, vise à étendre cette tâche aux avions déjà en service (retrofit).

Au niveau européen, l'AESA a identifié des tâches réglementaires relatives à la formation, à la prévention et à la récupération des pertes de contrôle visant à transposer dans la réglementation européenne les dispositions du manuel 10011 de l'OACI.

Conclusion

Si de nombreuses actions sont déjà en cours – notamment sur les moyens d'alerte de l'équipage, les automatismes, la formation des équipages, incluant la prise en compte de l'effet de surprise – les raisons pour lesquelles, dans certaines circonstances, des équipages s'avèrent dans l'incapacité de détecter une situation de basse vitesse ou d'engager les actions qui permettraient d'y remédier, restent mal comprises.

Des études sur ce thème devraient permettre d'aider à la définition d'axes d'amélioration, que ce soit en matière de conception des aéronefs ou de formation et d'entraînement des équipages.

CONTRIBUTION DE L'ACTIVITÉ ASSISTANCE EN ESCALE À LA SÉCURITÉ DES VOLS

L'assistance en escale fait partie des activités dont on parle peu mais qui sont consubstantielles au fonctionnement du transport aérien.

C'est une activité certes moins technique que la maintenance mais, comme pour la maintenance, les défaillances des services d'assistance en escale se constatent en général avec retard, une fois que l'aéronef a pris son départ. Le nombre d'accidents mortels dont une cause directe est liée à l'activité d'assistance en escale est faible. On peut toutefois citer l'accident du DC-10 de la compagnie Turkish Airlines, le 3 mars 1974 : l'avion s'était écrasé dans la forêt d'Ermenonville, peu après avoir décollé de l'aéroport d'Orly, à la suite de la dépressurisation explosive d'une de ses soutes, dont la porte avait été mal verrouillée par le personnel au sol.

Les principaux risques liés à l'assistance en escale ont été synthétisés dans une cartographie des risques publiée par la DSAC en 2014. Elle a été établie notamment à partir des retours d'expérience et des rapports d'enquête relatifs aux accidents/incidents graves présentant une composante « assistance en escale ».

Cartographie des risques « assistance en escale » (version du 31/03/2014)					
Identification de l'événement ultime ►	Dommages à l'AVION				Dommages aux PERSONNES
Identification de l'événement indésirable ▼	perte de contrôle en vol (LOC-I)	Collision au sol	Feu incontrôlable	Sortie de piste	Dommages aux passagers, équipage et personnels au sol
Erreur de masse et centrage (dont défaut d'arrimage)	X			X	
Événement lié au dégivrage et antigivrage de l'avion	X			X	X
Événement lié à l'entretien en ligne	X		X	X	X
Événement lié aux marchandises dangereuses			X		X
Événement lié à l'avitaillement en carburant de l'avion	X		X		X
Événement lié aux FOD	X		X	X	X
Événement lié à l'utilisation des matériels de piste	X	X		X	X
Événement lié au placement et stationnement de l'avion		X			X
Événement lié au repoussage et tractage de l'avion		X		X	X
Présence indésirable sur une aire		X			X
Événement lié aux infrastructures		X			X

Parmi ses risques sont évoqués ci-dessous : le chargement des soutes, le dégivrage/antigivrage et l'avitaillement en carburant.

Chargement des soutes (respect du plan de chargement ; arrimage)

Préalablement à chaque vol, l'exploitant effectue, ou fait effectuer par un sous-traitant, un devis de masse et centrage de l'appareil. Ce document prend notamment en compte les passagers, leurs bagages, le carburant et le fret éventuel. Les masses respectives et la répartition de ces différents éléments déterminent la position du centre de gravité de l'avion sous la dénomination « centrage ». Le couple masse-centrage doit se trouver à l'intérieur de limites définies de façon à garantir la sécurité des évolutions de l'appareil, notamment dans les phases critiques du décollage et de l'atterrissage.

Une modification de la répartition de la charge d'un avion est donc susceptible de modifier sa masse et son centrage et d'engendrer un comportement anormal de l'appareil (une mise en rotation difficile au décollage lorsque le centrage est trop avant, ou inversement une prise d'assiette trop rapide au décollage, ou des performances au décollage insuffisantes en cas de masse trop importante). Il importe donc que les personnels responsables du chargement des soutes de l'avion respectent scrupuleusement le plan de chargement qui a servi à établir le devis de masse et centrage,

La méconnaissance du principe de respect des limites de centrage peut avoir des conséquences catastrophiques, comme le montre le cas – extrême - qui suit : le 25 décembre 2003, un Boeing 727 de la compagnie Union des Transports Africains qui décollait de l'aéroport de Cotonou (Bénin) n'est pas parvenu à prendre la pente normale de montée après sa rotation et a fini sa course dans l'océan après avoir percuté un bâtiment technique situé dans le prolongement de la piste. Plus de 140 personnes (à bord et au sol) ont trouvé la mort dans cet accident, qui a résulté de la difficulté rencontrée par l'équipage pour effectuer la rotation avec un avion excessivement chargé, dont il ignorait le centrage avant <http://www.bea-fr.org/docspa/2003/3x-o031225/htm/3x-o031225.html>.

Le respect du plan de chargement est un gage de sécurité ; l'arrimage correct des bagages vrac et le blocage des conteneurs en soute en est un autre. La base de données ECCAIRS compte de nombreux comptes rendus d'équipages qui ont constaté, au moment du décollage plus particulièrement, des chocs semblant provenir de la soute. L'éventualité d'un mauvais arrimage est alors en général évoquée, sans pouvoir être systématiquement confirmée avant la fin du vol en raison de l'impossibilité d'en faire le constat de visu, durant le vol.

Un accident survenu très récemment souligne les conséquences potentiellement catastrophiques d'un défaut d'arrimage : il s'agit de l'impact au sol survenu le 29 avril 2013 au Boeing 747 tout-cargo de la compagnie National Air Cargo qui venait de décoller de la base aérienne de Bagram (Afghanistan). Selon les premiers éléments de l'enquête (en cours au moment de la rédaction du présent rapport) un défaut d'arrimage aurait été à l'origine du détachement d'une partie du fret (des véhicules blindés de type MRAP) situé dans la partie arrière de la soute, ce qui aurait provoqué un brusque accroissement de l'assiette de l'avion puis son décrochage aérodynamique. Les sept personnes qui se trouvaient à bord ont péri.

Au-delà des dégâts éventuels qui peuvent être causés par le défaut d'arrimage, il faut souligner que dès que celui-ci est identifié, ou même soupçonné par l'équipage, l'obligation de gérer avec prudence la descente et l'approche, peuvent le conduire à être moins vigilant sur d'autres particularités liées au vol.

Dégivrage/antigivrage

La présence, sur la voilure d'un avion, de tout élément susceptible de perturber l'écoulement de l'air constitue un danger, tout particulièrement au moment du décollage ou de l'atterrissage. C'est notamment le cas lorsque le contaminant est de la glace ou de la neige. Sa suppression (dégivrage), et dans certains cas la prévention de sa présence (antigivrage), au moyen de liquides appropriés, est une opération impérative.

En cas de présence de contaminant, le prestataire au sol joue un rôle central dans la préparation de l'avion. Résumé en quelques mots, ce rôle consiste à appliquer avec soin le produit adapté sur l'ensemble des zones contaminées ou qui sont susceptibles de l'être, compte tenu des conditions météorologiques (neige, pluie verglaçante,...) et opérationnelles (longue attente au sol) du moment.

La mise en œuvre d'un produit inadapté a, par exemple, contribué à l'accident survenu le 13 janvier 1982 à un Boeing 737 d'Air Florida qui venait de décoller de l'aéroport de Washington National. L'appareil avait percuté un pont enjambant le fleuve Potomac avant de tomber dans l'eau glacée, entraînant la mort de plus de 80 personnes. Dans ce cas précis, l'enquête avait révélé que la part de monopropylène glycol dans le mélange qui avait été employé pour dégivrer l'avion était insuffisante en raison du remplacement, sur l'une

des lances à produit de dégivrage utilisées, de la buse d'origine (spécialement modifiée et calibrée) par une buse standard du commerce. L'avion avait par ailleurs attendu longtemps (environ 50 mn) au sol avant de pouvoir s'aligner pour décoller, temps durant lequel de la neige et de la glace s'étaient accumulés sur la voilure, sans que cela incite l'équipage, sous pression temporelle, à faire procéder à un complément de dégivrage.

En France, l'accident le 25 janvier 2007 d'un F100 à Pau <http://www.bea.aero/docspa/2007/f-pg070125/pdf/f-pg070125.pdf> ainsi que l'accident le 4 mars 2013 d'un Hawker Beechcraft Premier 1A à Annemasse <http://www.bea.aero/docspa/2013/vp-z130304/pdf/vp-z130304.pdf> illustrent la sévérité du risque lié à un décollage avec des surfaces contaminées.

L'importance de la thématique du dégivrage au sol est reconnue de longue date par la DGAC. Elle a fait l'objet d'un symposium DSAC, en 2008 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/16-octobre-2008-Givrage-des.html>.

A l'issue du symposium avait été publié un guide des bonnes pratiques, mis à jour par la suite, qui attirait en particulier l'attention des prestataires au sol sur les risques liés au givrage des aéronefs et sur les moyens et procédures à mettre en œuvre pour les atténuer http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/GBP_givrage_2010.pdf. Le symposium avait par ailleurs été l'occasion de rappeler le rôle crucial de la notification des événements liés au givrage au sol et aux opérations de dégivrage/antigivrage par les équipages et les assistants en escale concernés.

Avitaillement carburant

Autre opération assurée par les prestataires au sol susceptible de présenter un risque pour la sécurité lors du vol : l'avitaillement en carburant. Comme pour le chargement des soutes et pour les opérations de dégivrage/antigivrage, le respect des procédures par les sociétés concernées constitue un élément clé de la sécurité du vol. Les événements de sécurité en la matière – habituellement rapportés par les équipages – tournent autour de quelques thèmes spécifiques, notamment :

- la mauvaise connaissance du tonnage de carburant réellement embarqué du fait de la fourniture, par le pétrolier, de données de densité jugées peu fiables par les équipages (la consommation en carburant d'un vol étant calculée en kg alors que la quantité coulée dans les réservoirs est exprimée en litres) ;
- des erreurs dans le choix des réservoirs devant accueillir le carburant demandé.

Les principaux risques induits par ces incertitudes et ces erreurs sont des problèmes de centrage et de manque d'autonomie, même si leurs conséquences sont rarement catastrophiques. L'accident du « planeur de Gimli », au cours duquel un Boeing 767 d'Air Canada s'était retrouvé à cours de carburant en plein vol à la suite d'une erreur grossière d'avitaillement (une erreur de conversion entre livres et kg, passée inaperçue) et avait dû atterrir, tous moteurs éteints, sur une piste désaffectée, montre que de tels accidents peuvent néanmoins se produire et que le strict respect des procédures est un gage de sécurité.

Forums Sécurité « assistance en escale » organisés par la DSAC

Des actions de sensibilisation auprès des agents de première ligne des sociétés d'assistance en escale ont été menées en 2013 et en 2014, la première année à Orly, la seconde à Roissy/CDG.

Ces « Forums Sécurité » sont organisés par la DSAC-Nord en partenariat avec ADP, la GTA, les différents opérateurs d'escale et les compagnies aériennes. Ils se déroulent côté « piste », au cœur même de la zone d'activité des personnels ciblés, et sont l'occasion de rencontres entre des représentants de la DSAC et des différents métiers « sol » présents sur la plate-forme (avitaillement, chargement avion, SSLIA, etc.). La sensibilisation aux questions de sécurité s'opère via des discussions informelles avec les agents qui poussent les portes du forum et à travers des présentations plus formelles des enjeux « sécurité » de chacun des métiers représentés.

Pour en savoir plus : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Forum-Securite-Aires-de-traffic.html>

■ LES RAPPROCHEMENTS ANORMAUX EN VOL ET AU SOL

La gestion du trafic aérien repose sur un principe fondamental : le maintien d'une distance suffisante entre deux aéronefs en vol ou entre un aéronef et un autre mobile au sol. L'organisation de l'espace aérien, les procédures et la réglementation sont établies afin que ce principe de base soit respecté. Le type d'événements de sécurité rencontrés sur ce thème se retrouve dans :

- les incursions sur piste ;
- les pertes de séparation en vol (en espace aérien contrôlé) ;
- les intrusions d'espaces aériens contrôlés.

Les incursions sur piste

Une incursion sur piste est définie, selon l'OACI, de la manière suivante : « toute situation se produisant sur un aérodrome, qui correspond à la présence inopportune d'un aéronef, d'un véhicule ou d'une personne dans l'aire protégée d'une surface destinée à l'atterrissage et au décollage d'aéronefs ».

Les incursions sur piste ne sont pas des événements rares mais, sauf cas exceptionnel, les barrières qui empêchent la survenue d'un accident sont efficaces. Dans le pire des cas, un tel événement peut conduire à une collision à grande énergie impliquant un aéronef au décollage ou à l'atterrissage. Ses causes sont diverses et vont du non-respect des procédures en vigueur à des questions d'ordre systémique, comme l'organisation d'un aérodrome (pistes, voies de circulation, etc.).

Quelques incursions sur pistes notables survenues dans le monde ces dernières années

Date	Aéronef	Compagnie	Lieu	Phase de vol	Circonstances
21/01/2010	B747-400F	Cargolux	Luxembourg-Findel	Atterrissage	L'avion a percuté le toit d'un engin d'entretien inoccupé alors qu'il était sur le point de toucher la piste 24 de l'aéroport de Luxembourg-Findel par un épais brouillard, après une approche ILS de cat. 3b.
20/03/2012	A320-200	Ural Airlines	Aéroport international de Dubaï	Circulation au sol	L'A320, qui venait d'atterrir piste 12L, a omis de s'arrêter au niveau de la barre d'arrêt allumée marquant l'intersection avec la piste 12R, qu'il s'apprêtait à traverser. Un B777 d'Emirates effectuait au même moment sa course au décollage sur la piste 12R. L'A320 s'est toutefois arrêté, bien que tardivement, ce qui a permis d'éviter l'accident.
20/10/2014	Falcon 50	Unijet	Aéroport de Moscou Vnukovo	Décollage	L'avion a percuté un engin de déneigement lors de la rotation au décollage par conditions de visibilité réduites.

Cette problématique a été reconnue au plan européen, notamment, et a conduit à la publication des plans européens pour la prévention des incursions sur piste EAPPRI V1 et V2. La France a contribué à l'élaboration de ces plans d'action et met en œuvre les mesures les plus adaptées aux spécificités de ses plates-formes aéroportuaires. L'animation des équipes locales pour la « sécurité piste » (LRST) sur la plupart des plates-formes aéroportuaires françaises est un élément clé des actions de réduction de ce risque où l'efficacité des interfaces entre l'aéroport, le prestataire de service de navigation aérienne et les exploitants aériens est un gage de sécurité.

L'aéroport de Roissy-CDG, compte tenu de son niveau d'activité et de la complexité de ses infrastructures, a bénéficié, et bénéficie encore, d'une attention prioritaire.

En matière de système de surveillance « sol », CDG a été la première plate-forme française à avoir été dotée du système RIMCAS (Runway Incursion Monitoring and Conflict/Collision Avoidance System) qui alerte les contrôleurs aériens de toute situation du type « incursion sur piste », ce qui permet également, au travers des enregistrements des alertes, de disposer d'une vue exhaustive de ce type d'événements, alors qu'auparavant l'appréhension de la situation était incomplète puisqu'elle reposait sur la seule notification des contrôleurs et/ou des pilotes. Les analyses qui en découlent permettent ainsi d'alimenter le processus d'amélioration de la sécurité de la DSN au plan national.

Au 31 décembre 2014, le système RIMCAS était déployé sur deux plates-formes françaises : Paris/Orly et Roissy/Charles de Gaulle. On peut noter que deux autres aéroports disposent déjà de l'A-SMGCS (Advanced Surface Movement Guidance and Control System) : Lyon/Saint Exupéry et Nice/Côte d'Azur. L'A-SMGCS est un

dispositif de surveillance des mobiles au sol, équipement nécessaire avant la mise en place d'un outil du type RIMCAS.

Incursions sur piste survenues en 2014* sur les aéroports où la DSNA est le prestataire de service de la navigation aérienne (classement selon la gravité ATM globale – modèle RAT) (source : DSNA)

Classement selon la gravité ATM globale (RAT)						
Catégorie d'incursion	Nombre total	A	B	C	D	E
aéronefs	186	8	18	47	3	99
véhicules	35	3	1	3	3	21
piétons	18	1	0	0	0	12
total	239	12	19	50	6	132

*à noter que des événements sont toujours en cours de classement à la date de rédaction du rapport

Les pertes de séparation en vol (en espace aérien contrôlé)

Les collisions en vol sont des événements extrêmement rares mais dont les conséquences sont en général catastrophiques compte tenu de la vitesse élevée des mobiles en présence. De nombreuses barrières sont mises en œuvre pour empêcher la survenue d'un tel événement redouté : aussi, la plupart des collisions n'ont pas une cause unique mais résultent d'un ensemble de facteurs causaux. Certains peuvent être de nature systémique (organisation de l'espace aérien, par exemple), d'autres liés à des facteurs humains, côté bord ou côté sol.

Pour renforcer le dispositif de prévention des pertes de séparation en espace aérien contrôlé, après l'équipement de l'ensemble des centres de contrôle en route français et des principales approches, la DSNA a poursuivi le déploiement de l'outil STCA (Système automatisé qui alerte les contrôleurs en cas de risque de rapprochements anormaux, sous les minima de séparation à l'endroit considéré, entre deux aéronefs en vol). Dès lors, les enregistrements des alertes liées aux rapprochements anormaux permettent d'avoir un panorama exhaustif de ces événements et donc de déterminer de manière optimale les actions correctives et préventives (méthodes, structure de l'espace aérien, etc.).

Enfin, la DSNA travaille avec d'autres prestataires européens de service à la navigation aérienne sur les pertes de séparation : on peut notamment citer la thématique des « blind spots », situation au cours de laquelle un contrôleur « oublie » un aéronef alors qu'il s'occupe d'un autre situé à proximité immédiate.

Pertes de séparation/collisions en vol notables survenues dans le monde ces dix dernières années

Date	Aéronefs	Compagnie	Lieu	Phase de vol	Circonstances
29/09/2006	B737/ Emb Legacy 600	GOL	Brésil	Croisière	Les deux avions se retrouvent sur des trajectoires convergentes ; le transpondeur de l'Embraer était déconnecté, ce qui a empêché le TCAS de l'avion de ligne de détecter l'autre appareil.
02/06/2010	A318/PC12	Air France	France	Croisière	Un PC12 se retrouve au même niveau de vol qu'un A318 qui le rattrape. Lors de la manœuvre d'évitement réalisée par l'Airbus, la séparation est estimée 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.
20/09/2010	A320 / Hélicoptère Mil	Syrian Arab Airlines	20 km de Damas	Montée initiale	L'avion, qui assurait une liaison intérieure et était en montée au FL 120, a été percuté au niveau de la dérive par le rotor principal d'un hélicoptère militaire. Malgré les dégâts occasionnés à l'A320, l'appareil a pu revenir se poser à Damas alors que l'hélicoptère s'écrasait au sol.

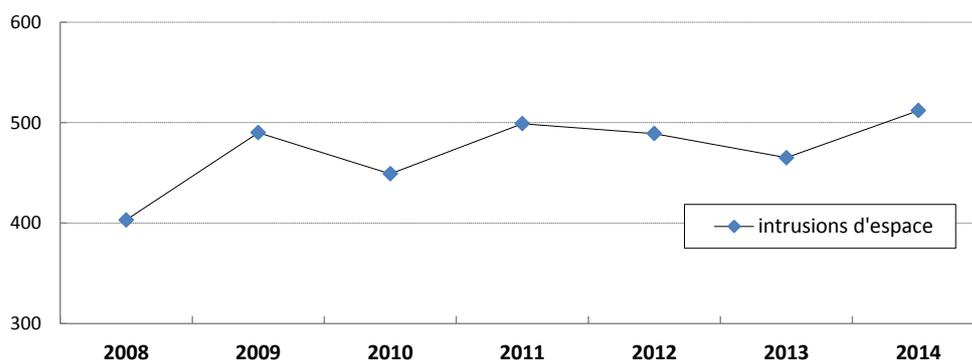
Intrusions d'espaces aériens contrôlés

On parle d'intrusion d'espace aérien contrôlé lorsqu'un aéronef se retrouve dans un volume d'espace aérien contrôlé sans avoir demandé ni obtenu au préalable l'autorisation d'y pénétrer auprès des services ATS en charge de l'espace alors même que cette autorisation était obligatoire.

Un cas type illustre cette situation : un avion léger pénètre (intentionnellement ou non) sans contact radio parfois sans transpondeur dans un espace aérien contrôlé où circulent des avions de transport public, CTR ou TMA en particulier. La survenue de ce genre de situation est favorisée par la présence de volumes d'espaces aériens contigus mais soumis à des obligations radicalement différentes (contact radio avec le contrôle, emport d'un transpondeur,...) ou gérés par des organismes différents.

L'impossibilité ou la difficulté d'entrer en contact avec l'intrus rend la résolution de la situation particulièrement difficile. Environ 500 intrusions dans les espaces contrôlés de classe A, C ou D sont rapportées chaque année.

France : évolution du nombre d'intrusions d'espace aérien de classe A, C ou D (source : DSNA)



A noter qu'il s'agit des intrusions rapportées par les contrôleurs et que la tendance à la hausse de la courbe doit être mise en perspective avec une amélioration du taux de détection :

- le système APW (Area Proximity Warning), qui alerte le contrôle lorsqu'un aéronef pénètre ou s'apprête à pénétrer dans un volume d'espace aérien où il ne devrait pas se trouver, est déployé sur un nombre croissant de zones ;
- le taux d'équipement des aéronefs légers en transpondeur s'améliore, et cet équipement est nécessaire pour une détection par le système APW.

Les dangers liés aux intrusions d'espace aérien sont identifiés en France (qui a inscrit cette thématique dans le Plan d'action stratégique d'amélioration de la sécurité – Horizon 2018), tout comme en Europe : Eurocontrol a pris en compte ce risque dans le cadre du plan EAPAIRR (European Action Plan for Airspace Infringement Risk Reduction).

Les actions de réduction de risque de la DGAC prennent la forme, dans le domaine de l'aviation légère, d'actions de promotion de la sécurité ciblant les utilisateurs de l'espace aérien, par exemple en sollicitant leurs fédérations représentatives pour qu'elles publient des articles dans leurs journaux et revues respectifs, tout en appliquant une politique de sanction significative pour les infractions liées aux intrusions d'espaces aériens de classe A à D : plus de 40% des dossiers des commissions et conseils de discipline sont en effet du ressort de cette thématique.

■ LES ACCIDENTS D'AVIONS « HAUTES PERFORMANCES »

Entre 2011 et 2014, huit accidents mortels (voir tableau ci-dessous) sont survenus en France à des avions classés par l'AESA comme Avions Hautes Performances (HPA). Le BEA a ouvert des enquêtes de sécurité pour chacun d'entre eux.

Accidents mortels survenus en France depuis 2011 en avions classés HPA par l'AESA (source : BEA)

Date	Type	Immat.	Nb. morts	Phase de vol	Catégorie	Circonstances
28/10/2011	PA31T	OE-FKG	4	Approche	LOC-I (*)	Lors de l'approche finale ILS, débutée en IMC, sur l'aéroport de Toulouse Blagnac (31), le pilote perd le contrôle après avoir précisé avoir eu un problème vers 900 ft de hauteur.
09/11/2011	TBM700	N228CX	1	Remise de gaz	LOC-I	Lors de l'arrivée sur l'aérodrome de Lyon-Bron (69) (approche LOC-DME), le pilote débute la descente finale dans la couche nuageuse bien après le passage du point de descente publié. Lors de l'approche interrompue, il perd le contrôle de l'avion.
28/08/2012	PC12	HB-FPZ	4	Croisière	LOC-I	Alors que l'avion est en début de descente au FL260 par conditions météorologiques défavorables (givrage, cumulonimbus) et en IMC, le pilote perd le contrôle de l'avion qui se rompt en vol.
04/03/2013	RA390	VP-CAZ	2	Décollage	ICE/LOC-I	L'avion décroche en raison de la présence de contaminants givrés sur la surface des ailes juste après le décollage d'Annemasse (74).
08/08/2013	TBM850	N850GC	3	Remise de gaz	LOC-I	Le pilote ne parvient pas à stabiliser son approche sur l'axe ILS de Clermont-Ferrand (63) en conditions IMC. Il décide d'interrompre l'approche. Il perd le contrôle de son avion.
24/09/2013	C421	N556MB	4	Décollage	LOC-I	Des témoins indiquent que l'avion décolle avant la moitié de la piste de Lyon-Bron (69), puis qu'il monte avec une faible pente jusqu'à environ 200 ft en conditions VMC. Le pilote perd le contrôle de l'avion, qui entre en collision avec le sol.
19/11/2013	TBM850	N115KC	6	Croisière	LOC-I	En croisière au niveau de vol 180, l'équipage est autorisé à descendre au niveau 120 à destination de Toussus-le-Noble (78). Le pilote perd le contrôle de l'avion en IMC et les données radar montrent que l'avion descend en dessous du niveau de la clairance puis disparaît. L'épave est retrouvée dans un champ.
06/08/2014	TBM700	N129AG	2	Croisière	LOC-I	L'avion est en croisière au FL240 en IMC, puis descend soudainement en virage à droite jusqu'au FL150, remonte au FL200, avant de redescendre rapidement. L'avion heurte le sol en vrille à plat.

(*) LOC-I: Loss of Control in Flight (Perte de contrôle en vol)

Synthèse des éléments factuels concernant ces accidents

La réglementation ne l'imposant pas, ces avions ne sont en général pas équipés d'enregistreurs de vol. Il est donc souvent difficile de conclure sur les causes directes des accidents. Il a été néanmoins possible de constater qu'ils partagent un certain nombre de points communs. Ainsi, tous sont des pertes de contrôle en vol, sans qu'il n'y ait eu de défaillances mécaniques identifiées par les enquêtes, à l'exception peut-être de l'accident du PA31T, pour lequel le moteur droit délivrait une puissance plus faible que le moteur gauche lors de l'impact avec le sol. Tous les aéronefs accidentés étaient immatriculés à l'étranger. Trois pilotes étaient détenteurs de licences européennes, les autres de licences américaines. Tous les pilotes avaient plus de 50 ans (de 50 à 73 ans). Les expériences totales apparaissent très variables – elles vont de 550 à 7 000 heures de vol – de même que les expériences sur type, qui vont de 20 à 2 000 heures de vol. Sur les huit accidents, six se sont produits dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC). Tous ont eu lieu en régime de vol IFR. Deux accidents se sont produits au décollage, trois en phase de croisière, et trois lors de la phase d'approche ou de remise de gaz. Dans la plupart des cas, on retrouve chez les pilotes une volonté forte d'arriver à destination afin de respecter des contraintes (rendez-vous, réunion).

Le BEA a publié en 2013 une étude spécifique aux pertes de contrôle sur monotorbopropulseur rapides. Le cas du TBM700 y est examiné car il s'agit d'un avion de construction française pour lequel le BEA a accès à un très grand nombre de données d'accidents. L'étude recense, entre 1991 et 2010 (sans donc intégrer les accidents du

tableau ci-dessus), 19 pertes de contrôle en vol sans anomalie technique avec cet avion, dont six se sont produites près du sol en phase d'approche (atterrissage ou interruption de l'approche), lorsque la vitesse était relativement faible et la charge de travail du pilote importante. Elle précise que l'avion n'a pas de comportement aérodynamique particulier et qu'il reste pilotable dans son enveloppe de vol ainsi qu'à l'approche du décrochage. La conclusion insiste sur la nécessité de mettre l'accent sur :

- la formation à l'utilisation de l'avion aux faibles vitesses et lors des variations de puissance (avec et sans références visuelles extérieures),
- la sensibilisation du pilote à la dégradation du niveau de performance en fin de vol
- la sensibilisation du pilote à la gestion de ses ressources personnelles.

Parmi les accidents mortels d'avions HPA survenus après 2010, on notera que celui du TBM 700 du 9 novembre 2011 à Lyon Bron correspond aux critères retenus pour cette étude.

Différences réglementaires entre l'Europe et les Etats-Unis

Les avions à hautes performances, certifiés pour des opérations en mono-pilote, ont des performances ou/et des systèmes de navigation et de conduite du vol similaires à ceux présents sur des avions utilisés en multi-pilotes. Ils peuvent être pilotés par des pilotes titulaires de licences privées (PPL) ou professionnelles (CPL) associées ou non à des qualifications de vol aux instruments (IR). Leur utilisation demande des connaissances théoriques supplémentaires qui ne sont pas abordées dans les programmes théoriques PPL, CPL ou IR. Toutefois, la réglementation – européenne ou américaine – impose un complément HPA.

Cela dit, la notion d'avion HPA n'est pas la même en Europe et aux Etats-Unis. En Europe un avion mono-pilote possédant des performances et des systèmes similaires à ceux des avions multi-pilote est considéré comme un avion à hautes performances. On trouve dans cette catégorie des avions tels que le TBM700, le Beechcraft Premier 1A (RA390), le Pilatus PC12 ou le Cessna 421. Pour piloter un avion HPA, une formation additionnelle particulière est requise. On note que les accidents d'avions HPA survenus en France concernent aussi des avions immatriculés aux États-Unis, avec des pilotes possédant des licences et qualifications américaines. Dans le système américain, un avion est considéré comme HPA lorsqu'il est équipé d'un moteur délivrant une puissance supérieure à 200 CV. La formation additionnelle alors dispensée pour piloter un avion HPA est donc différente de celle dispensée en Europe.

A titre d'exemple, un avion comme le TBM700 requiert :

En Europe :

- une qualification de classe SET TBM (comportant des conditions préalables d'expérience)
- une formation complémentaire HPA (performances similaires à un avion multi-pilotes).

Aux Etats-Unis :

- une qualification SE
- un vol HPA (puissance supérieure à 200 CV)
- une qualification avion complexe (train rentrant et pas variable)
- une formation avion pressurisé.

De plus, aux Etats-Unis les assureurs imposent souvent aux pilotes de ces avions des exigences en termes d'expérience ou de formation supérieures au minimum requis par la réglementation.

Note : ces qualifications sont décorrélées du régime d'exploitation de ce type d'avion qui se fait le plus souvent en IFR.

Enseignements de sécurité

Les accidents d'avions HPA soulèvent la question du niveau opérationnel des pilotes confrontés à des conditions météorologiques de vol aux instruments, en particulier lors de la réalisation d'approche aux instruments (classique ou de précision). Certains témoignages font aussi état d'une grande dépendance des pilotes aux automatismes.

L'utilisation de tels aéronefs impose une grande rigueur et des méthodes de travail structurées. En effet, la conduite des vols en mono-pilote, souvent en IMC et sur ces avions complexes, amène les pilotes, même en situation normale, à être confrontés à une charge de travail importante. En cas de panne, ou même d'incompréhension d'un automatisme, cette charge de travail augmente rapidement et peut vite dépasser les capacités des pilotes.



Il est tentant d'utiliser les performances de ces avions au maximum (utilisation de vitesses importantes, réalisation d'approches avec des minima faibles). Même si ces comportements sont règlementaires, ils ne sont pas forcément sûrs.

L'expérience, les compétences, la fatigue et d'autres composantes peuvent en effet altérer le niveau opérationnel d'un pilote. Pour faire face à ces contraintes, les équipages en transport public sont généralement composés de deux pilotes entraînés à voler ensemble, l'un assurant la gestion du vol et l'autre la surveillance.

Cette redondance est un gage de sécurité. Ils bénéficient aussi le plus souvent d'un cadre et de procédures définies par l'exploitant, qui les amènent à ne pas dépasser leurs limites. Dans un cadre de vols privés, le jugement des pilotes ainsi que la connaissance des limites de leurs compétences est essentiel pour que les vols aux instruments avec un avion HPA en mono-pilote se déroulent en sécurité.

LA PROMOTION DE LA SÉCURITÉ

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 2014, la DGAC a réalisé diverses actions de promotion de la sécurité dans le cadre de rendez-vous ou de supports récurrents. Parmi ces actions, on peut retenir celles qui suivent.

LE SYMPOSIUM DSAC « FORMER UTILE »

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 2014, qui s'est tenu le 11 décembre au siège de la DGAC, a ainsi été consacré aux modalités de formation des pilotes.

Sous l'intitulé « Former utile », le symposium s'est interrogé sur la pertinence des méthodes traditionnelles de maintien de compétences proposées aux pilotes des compagnies aériennes alors que la typologie des accidents et incidents a évolué, et que ceux-ci trouvent leurs causes dans des situations nouvelles.

Le symposium a été l'occasion d'acter la nécessité de formations moins standardisées et davantage adaptées aux spécificités de chaque exploitant, en fonction des compétences des équipages, des types d'aéronefs exploités, des risques propres liés à l'exploitation, etc.

A cet effet, quatre guides, préparés en collaboration avec les acteurs concernés, ont été édités.

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/11-decembre-2014-FORMER-UTILE-le.html>

« OBJECTIF SECURITE », LE BULLETIN SÉCURITÉ DSAC

En 2014, la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC) a publié deux nouveaux numéros de cette publication de partage d'expérience lancée en mars 2009 et élargie à l'aviation générale à compter du n°10, daté de juin 2011.

Les deux numéros du Bulletin publiés en 2014 ont successivement abordé les thématiques suivantes :

- Les écarts routiniers ;
- Gérer le changement.

Le Bulletin de Sécurité DSAC est édité en format électronique. Une page du site Internet du ministère lui est réservée : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-bulletin-securite.html>. Depuis 2014, une fonctionnalité permet de s'y abonner.

LES « INFOS SÉCURITÉ DGAC »

Les infos sécurité sont des documents proposant des actions de nature à améliorer la sécurité du secteur aérien. Elles peuvent s'adresser à tous les types d'opérateurs de l'aviation civile. Elles sont établies dans le but d'attirer l'attention de ces entités sur un problème particulier, et peuvent leur proposer des actions, sans que celles-ci soient assorties d'obligations réglementaires de mise en œuvre.

En 2014, la DGAC a publié quatre infos sécurité :

Sujet	Opérateurs concernés	objectif
• Présence et aptitude de passagers assis au niveau des portes de type III et IV	Exploitants d'avions équipés de portes de type III ou IV	S'assurer de la présence d'une personne apte à favoriser une évacuation en toute sécurité devant chaque porte de type III ou IV

<ul style="list-style-type: none"> ● Caractérisation de l'état de la piste en conditions météorologiques dégradées sur la base des reports pilotes (PIREP) 	Exploitants d'aérodromes Prestataires de services de la navigation aérienne Exploitants d'aéronefs	Atténuer le risque de sortie de piste en cas de situations météorologiques dégradées Encourager le report pilote en cas de difficultés ressenties au freinage
<ul style="list-style-type: none"> ● Feux de bord de piste d'aérodrome 	Exploitants d'aérodromes Constructeurs de feux de bord de piste Entreprises chargées de la conception et l'installation du balisage lumineux des pistes d'aérodromes	Éviter l'installation de feux de bord de piste non compatibles avec l'exploitation de la piste
<ul style="list-style-type: none"> ● Givrage des aéronefs au sol 	Exploitants et pilotes d'aéronef	En conditions hivernales, renforcer la conscience du risque lié à un décollage avec des surfaces contaminées

L'ensemble des Info-Sécurité publiées par la DGAC sont visibles via le lien qui suit : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Info-securite-DGAC.html>. La fonctionnalité « suivre l'article », qui apparaît sur la page correspondante, permet de s'y abonner.

LE SUIVI DES RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ

Pour l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI), une recommandation de sécurité est une proposition formulée par une autorité d'enquête sur la base de renseignements résultant d'une enquête ou d'une étude, en vue de prévenir des accidents ou incidents. Ainsi, la recommandation est l'outil principal du BEA pour l'amélioration de la sécurité.

Le BEA adresse la plupart de ses recommandations, soit à une autorité de l'aviation civile d'un Etat, soit à l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (AESA). Elles doivent porter sur les mesures à prendre pour prévenir des occurrences ayant des causes similaires.

Les dispositions du règlement européen du Parlement européen et du Conseil, sur les enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile imposent, pour les Etats membres de l'Union, que les destinataires de recommandations de sécurité en accusent réception et informent l'autorité émettrice, responsable des enquêtes, des mesures prises ou à l'étude.

Cette action doit être effectuée dans les 90 jours qui suivent la date de réception de la lettre de transmission d'une recommandation de sécurité. Dans les 60 jours qui suivent la date de réception de cette réponse, l'autorité d'enquête doit faire savoir au destinataire si elle considère sa réponse comme adéquate ou, si ce n'est pas le cas, d'en communiquer les raisons.

Afin de suivre de manière efficace et permanente ce processus particulier lié aux recommandations de sécurité, le BEA a mis en place un comité de validation et de suivi des recommandations, depuis leur élaboration jusqu'à leur clôture par leurs destinataires. Le COREC (COmité des RECommandations), présidé par le directeur du BEA, se réunit mensuellement pour analyser, approuver les projets de rapports d'enquêtes et de recommandations et donner son avis sur les réponses faites par les destinataires des recommandations.

Les dispositions du Code des Transports imposent 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 ces dispositions légales, la DGAC présente 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 2014 DES RECOMMANDATIONS ADRESSÉES À LA DGAC

En 2014, la DGAC a été destinataire de 6 rapports du BEA qui comptaient des recommandations de sécurité, au nombre total de 10 ; toutes ne concernent pas la DGAC. En voici le détail.

1• **Accident survenu le 4 mars 2013, peu après le décollage d'Annemasse (74), à l'avion Beechcraft Premier 1A immatriculé VP-CAZ**

Décrochage après le décollage en conditions givrantes, collision avec le sol, incendie
► 3 recommandations de sécurité, adressées à l'AESA (2) et à la DGAC (1)

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2013/vp-z130304/pdf/vp-z130304.pdf>

2• **Accident survenu le 19 août 2012 à Feings (73) au ballon Cameron Balloons Z-750 immatriculé F-HDJH exploité par Air Magic, SARL Flying Circus**

Atterrissage dur, basculement et rebond de la nacelle, éjection d'un passager
► 2 recommandation de sécurité, adressées à l'AESA (1), et à la DGAC (1)

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2012/f-jh120819/pdf/f-jh120819.pdf>

3• **Accident survenu le 22 juillet 2012 sur l'aérodrome de Couhé Vérac (86) à l'avion réplique de Fokker triplan DR1 fabriqué en 1977 immatriculé F-AZAQ**

Perte de contrôle lors d'une simulation de combat aérien à faible hauteur, durant une manifestation aérienne, collision avec le sol
► une recommandation de sécurité, adressée à la DGAC

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2012/f-aq120722/pdf/f-aq120722.pdf>

- 
- 4• **Accident survenu le 13 septembre 2014 à Tarbes (65) lors d'un largage de parachutistes à l'avion Cessna U206F immatriculé F-GGVC**
 - ▶ une recommandation de sécurité, adressée à la DGAC

Le rapport d'enquête n'avait pas été publié au moment de la publication du présent rapport.

- 5• **Accident survenu le 22 février 2012 sur l'aérodrome de Montaigu – Saint Georges (85) à l'ULM paramoteur identifié 85AFY**

Virage engagé lors d'une approche interrompue, collision avec le sol en instruction solo

 - ▶ une recommandation de sécurité, adressée à la Communauté de Communes Terres de Montaigu en concertation avec la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC) locale

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2012/8-fy120222/pdf/8-fy120222.pdf>

- 6• **Accident survenu le 25 octobre 2012 sur l'aérodrome des Herbiers à l'avion immatriculé F-GBFG**

Collision avec une clôture lors d'un décollage en campagne

 - ▶ 2 recommandations, adressées à la DGAC

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2012/f-fg121015/pdf/f-fg121015.pdf>

Conformément aux dispositions du Code des Transports, 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 IMPLIQUÉ DES EXPLOITANTS DE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS (AVIONS ET HÉLICOPTÈRES)

Le tableau qui suit dresse l'historique sur 20 ans, arrêté au 31 décembre 2014, des accidents mortels (tels que définis par l'OACI, p. 57) ayant impliqué des exploitants français de transport public (avions et hélicoptères).

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
20/10/2014	Unijet	Falcon-50	F-GLSA	1	3	0	4
05/05/2012	Transports Aériens Intercaraïbes	PA-42 Cheyenne III	F-GXES	3	1	0	4
28/10/2010	SAF Hélicoptères	AS 350 Ecureuil	F-GJFJ	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 Hélico.	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

GLOSSAIRE

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 compte 32 Etats membres : les 28 Etats membres de l'Union européenne plus l'Islande, le Liechtenstein, la Norvège et la Suisse.

AFIS

Organisme de la circulation aérienne chargé d'assurer le service d'information de vol et le service d'alerte au bénéfice de la circulation d'aérodrome d'un aérodrome non contrôlé.

APW

Area Proximity Warning. Alarme de proximité de zone, qui avertit le contrôleur lorsqu'un aéronef pénètre ou risque de pénétrer dans un volume d'espace aérien où il ne devrait pas se trouver.

ATC

Air Traffic Control. Contrôle de la circulation aérienne.

ATM

Air Traffic Management. Gestion de la circulation aérienne.

Aviation générale

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

BEA

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile.

BFU

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

Clairance

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

CTR

Zone de contrôle terminale.

DSAC

Direction de la Sécurité l'Aviation Civile (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.

FAA

Federal Aviation Administration. Administration Fédérale de l'Aviation (Etats-Unis).

FL

Flight level. Niveau de vol.

FOD

Foreign Object Damage ou *Foreign Object Debris*. Objet étranger à un aéronef, susceptible de lui causer des dommages.

GTA

Gendarmerie des Transports Aériens.

IMC

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).

Mouvement

Un mouvement est un atterrissage ou un décollage.

NTSB

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

OACI

Organisation de l'Aviation Civile Internationale.

Passager-kilomètre transporté (PKT)

Unité de mesure de trafic égale à la somme du nombre de kilomètres effectués par chaque passager aérien.

PIREP

Pilot Report.

PSE

Programme de sécurité de l'Etat.

RAT

Risk Analysis Tool. Outil méthodologique d'évaluation de la gravité et du risque associé aux événements ATM rapportés. Le niveau de gravité est exprimé par une lettre : A (grave) ; B (majeur) ; C (significatif) ; D (sans impact sécurité) et E (non déterminé).

RIMCAS

Runway Incursion Monitoring and Conflict/Collision Avoidance System. Système au sol qui alerte les contrôleurs aériens de toute situation du type « incursion sur piste ».

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.

SSLIA

Service de sauvetage et de lutte contre l'incendie des aéronefs (sur les aérodromes).

STCA

Short Term Conflict Alert. Système automatisé qui alerte les contrôleurs en cas de risque de rapprochements anormaux, sous les minima de séparation à l'endroit considéré, entre deux aéronefs en vol. Il est communément appelé « filet de sauvegarde ».

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
CTOL	Collision/quasi-collision avec des obstacles (décollage/atterrissage)
EVAC	Évacuation
EXTL	Occurrence avec charge externe
F-NI	Incendie/fumée (sans impact)
F-POST	Incendie/fumée (après impact)
FUEL	Problème lié au carburant
GCOL	Collision au sol
GTOW	Problème lié au remorquage
ICE	Givrage
LALT	Vol à basse altitude
LOC-G	Perte de contrôle – au sol
LOC-I	Perte de contrôle – en vol
LOLI	Perte des conditions de portance (planeur)
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
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)



SEC	Problème lié à la sûreté
TURB	Passage dans une zone de turbulence
UIMC	Conditions IMC imprévues
UNK	Inconnu ou indéterminé
USOS	Atterrissage trop court/trop long
WILD	Impact avec un animal
WSTRW	Cisaillement de vent ou orage

Des précisions (en langue anglaise) sur ces descripteurs typologiques peuvent être trouvées à l'adresse suivante :
http://www.skybrary.aero/index.php/Category:ADREP_Taxonomy.

VMC

Conditions météorologiques de vol à vue.

Direction Générale de l'Aviation civile
50 rue Henri Farman
75720 Paris cedex 15
Tél : 33(0)1 58 09 43 21
Fax : 33(0)1 58 09 43 38

