RAPPORT SUR LA SÉCURITE AÉRIENNE

2016

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

dgac

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

DSAC

RAPPORT SUR LA SECURITE AERIENNE
2016

Ce rapport et les rapports des années précédentes sont consultables à l'adresse suivante :
http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/rapports-annuels-sur-securite-aerienne

AVANT-PROPOS

Au plan mondial, l'année 2016 s'inscrit dans la lignée des deux précédentes et se classe parmi les meilleures années en termes de sécurité aérienne. Seuls six accidents avec mort de passagers en transport régulier ont été recensés l'an passé, et ont conduit à 176 victimes. On peut souligner que, sur ce total, 16 passagers étaient de nationalité française : ils se trouvaient à bord du vol EgyptAir, tombé en mer le 19 mai 2016 dans des circonstances à élucider par les autorités égyptiennes, chargées de la conduite de l'enquête conformément à l'Annexe 13 à la Convention de Chicago.

Tous ces accidents, hormis un, sont survenus en croisière, pour des raisons qui, au stade actuel, apparaissent très diverses. Cela dit, ces dernières années, la maîtrise du vol à haute altitude est devenue une préoccupation de sécurité majeure en raison de la survenue de plusieurs accidents particulièrement meurtriers ayant impliqué une perte de contrôle en croisière. Cette thématique de sécurité a été prise en compte par la DGAC, qui l'a notamment choisie comme thème du symposium annuel DSAC sur la sécurité de 2016.

S'agissant du pavillon français, on ne peut que se féliciter de constater qu'il n'a enregistré aucun accident mortel en transport public en 2016 et aligne, de ce fait, sept années consécutives exemptes de tout accident mortel, confirmant, hors aléas statistiques qu'on ne peut exclure, sa place dans le peloton de tête des principaux pavillons européens. Les actions mises en œuvre par les opérateurs de l'aviation civile et par l'Etat, notamment dans le cadre du Programme de sécurité de l'Etat, semblent donc porter leurs fruits.

En aviation générale, 2016 a marqué un retour à une situation proche de la tendance historique après une année 2015 que l'on peut qualifier d'exception, au cours de laquelle s'était produite une augmentation aussi soudaine qu'inexpliquée du nombre d'accidents mortels, d'ULM tout particulièrement. Cette augmentation avait conduit la DSAC à agir avec l'appui des fédérations, notamment au moyen d'une vidéo présentant une analyse de l'accidentologie de l'aviation générale française pour l'année. Cette vidéo, disponible sur le site internet de notre ministère, a rapidement été largement visionnée au sein de la communauté de l'aviation de loisir : elle a frappé les esprits et a peut-être contribué au redressement enregistré en 2016.

Les actions de sensibilisation à la sécurité de ce type constituent un des leviers d'action de la DGAC dans le cadre du Programme de sécurité de l'Etat, aux côtés de la règlementation et de la surveillance. La DGAC s'efforce désormais de manier ces trois leviers d'action de façon ciblée et proportionnée aux risques, risques qu'elle évalue de façon proactive au moyen, notamment, des comptes rendus d'événements de sécurité qui lui parviennent des opérateurs, dont le rôle est donc essentiel au bon fonctionnement de ce processus d'amélioration continue de la sécurité. Ces remontées ont ainsi permis de confirmer l'impact du développement des drones sur la sécurité des vols et d'orienter les actions, règlementaires et de sensibilisation, menées par l'Etat pour maitriser ce risque nouveau.

Le directeur général de l'aviation civile

Patrick GANDIL

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 3
SOMMAIRE 4
RESUME DU RAPPORT 6

PARTIE 1 LA SECURITE AERIENNE DANS LE MONDE ET EN EUROPE 7

REMARQUES PRELIMINAIRES 8
Données relatives à l'activité aérienne 8
Données relatives à la sécurité 8
SERVICES AERIENS REGULIERS MONDIAUX 9
Bilan des accidents mortels survenus en 2016 9
Indicateurs de sécurité du transport aérien régulier mondial en 2016 10
Répartition géographique des exploitants impliqués dans les accidents mortels de 2016 11
Bilan des accidents mortels survenus en services réguliers entre 2007 et 2016 11
Evolution des taux annuels d'accidents et de décès de passagers depuis 1987 12
IATA DRESSE SON BILAN « SECURITE » 2016 14
LA SECURITE AERIENNE EN EUROPE 15
Rapport Sécurité de l'AESA 15
Rapport Sécurité du bureau EUR/NAT de l'OACI 15
LE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS COMPARE A D'AUTRES ETATS 16

PARTIE 2 LA SECURITE AERIENNE EN FRANCE 19

LE PAYSAGE AERONAUTIQUE FRANÇAIS EN BREF 20
Les compagnies aériennes 20
La flotte 20
L'activité 20
LES EXPLOITANTS FRANÇAIS DE TRANSPORT PUBLIC 21
● Accidents d'avions et d'hélicoptères 21
Accidents survenus en 2016 21
Bilan des accidents survenus entre 2007 et 2016 21
Typologie des accidents survenus entre 2007 et 2016 23
● Accidents de ballons 24
Incidents graves survenus en 2016 faisant l'objet d'une enquête technique du BEA 24
ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE A DES EXPLOITANTS ETRANGERS DE TRANSPORT PUBLIC 25
Accidents survenus en France aux exploitants étrangers en 2016, et de 2007 à 2016 25
● Accidents survenus en 2016 25
● Bilan des accidents survenus entre 2007 et 2016 25
● Typologie des accidents survenus entre 2007 et 2016 25
Incidents graves survenus en 2016 faisant l'objet d'une enquête technique du BEA 26
AVIATION GENERALE ET TRAVAIL AERIEN : AERONEFS IMMATRICULES EN FRANCE 28
Accidents survenus en 2016 28
Bilan des accidents survenus entre 2007 et 2016 31
● Les accidents mortels 31
● L'ensemble des accidents 33
Typologie des accidents survenus entre 2007 et 2016 33
AVIATION GENERALE ET TRAVAIL AERIEN : AERONEFS IMMATRICULES A L'ETRANGER 36
Aéronefs immatriculés à l'étranger : accidents survenus en France en 2016 36
Aéronefs immatriculés à l'étranger : bilan des accidents survenus en France entre 2007 et 2016 37
● Les accidents mortels 37
● L'ensemble des accidents 37
Typologie des accidents survenus entre 2007 et 2016 39

PARTIE 3 PROGRAMME DE SECURITE DE L'ETAT ET ANALYSE DE QUELQUES THEMES DE SECURITE 41

INTRODUCTION 42
Le Programme de Sécurité de l'Etat 42
La base de données ECCAIRS France 42
ANALYSE DE QUELQUES THEMES DE SECURITE 43
▪ De l'aéromodèle au drone : au-delà d'un changement de nom, des risques nouveaux 43
▪ Le suivi des recommandations de sécurité 45
▪ Facteur « Objectif : destination » 47
▪ Approches de non précision et accidentologie 50
LA PROMOTION DE LA SECURITE 52

Le symposium DSAC « Gestion des risques et maîtrise du vol » *52*
« Objectif SECURITE », le Bulletin Sécurité DSAC *52*
Les « infos Sécurité DGAC » *52*
LE SUIVI DES RECOMMANDATIONS DE SECURITE 54

ANNEXES 57

LISTE DES ACCIDENTS MORTELS AYANT IMPLIQUE DES EXPLOITANTS DE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS (AVIONS ET HELICOPTERES) 58
GLOSSAIRE 59

RESUME DU RAPPORT

LA SECURITE AERIENNE DANS LE MONDE

En service régulier – activité qui représente plus de 90% du trafic aérien mondial – le nombre d'accidents ayant entraîné la mort de passagers a été égal à 6, l'un des chiffres les plus bas jamais enregistrés. Le nombre total de passagers tués dans ces circonstances a été de 176, un chiffre proche, lui aussi, du record historique le plus bas.

LA SECURITE AERIENNE EN FRANCE

… EN TRANSPORT PUBLIC

Pour ce qui concerne le transport par avion ou hélicoptère, le pavillon français n'a enregistré aucun accident mortel en 2016, comme cela avait déjà été le cas en 2015.

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), est resté égal à zéro, valeur qu'il a atteinte pour la première fois en 2014 après une évolution favorable qui a duré plusieurs années.

… EN AVIATION GENERALE

Avec 25 accidents mortels d'aéronefs immatriculés en France, qui ont provoqué la mort de 32 personnes, les résultats de 2016 sont en forte amélioration par rapport à 2015, qui fait figure d'année exceptionnellement accidentogène. Les pertes de contrôle en vol sont restées la principale cause des accidents mortels recensés, toutes activités confondues, suivies des incendies post-impact et des pannes/dysfonctionnements « moteur ». A ces accidents s'ajoutent 166 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, 35 accidents ayant concerné des aéronefs immatriculés à l'étranger se sont produits en France : 7 ont été mortels et ont provoqué la mort de 10 personnes au total, des chiffres en hausse par rapport à ceux de 2015.

ANALYSE DE QUELQUES THEMES DE SECURITE

L'accidentologie récente, la typologie des événements notifiés à la DGAC par les opérateurs de l'aviation civile et les actions inscrites au plan d'action stratégique d'amélioration de la sécurité, et le non recouvrement avec les thèmes des rapports des années précédentes, conduisent à faire le point sur quatre thèmes de sécurité cette année : les risques associés au développement de l'utilisation des drones ; l'importance des suites données aux recommandations de sécurité à la lumière d'accidents récents en transport commercial ; le facteur 'Objectif : destination' dans l'accidentologie en aviation générale ; et les risques liés aux approches de non précision. Ces thèmes sont abordés dans la partie 3 du rapport.

PARTIE 1
LA SECURITE AERIENNE DANS LE MONDE ET EN EUROPE

CHIFFRES-CLES DE 2016 – SERVICES AERIENS REGULIERS MONDIAUX
(DONNEES PRELIMINAIRES)

6 ACCIDENTS MORTELS DE PASSAGERS (AERONEFS ≥ 2,25T)

176 PASSAGERS TUES

REMARQUES PRELIMINAIRES

Les données relatives à l'activité et à la sécurité au plan mondial qui apparaissent dans cette partie du rapport ont été 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.

DONNEES RELATIVES A L'ACTIVITE AERIENNE

Les 191 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.

DONNEES RELATIVES A LA SECURITE

Cette partie du « Rapport sur la sécurité aérienne – 2016 » 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 1er de l'Annexe 13 à la Convention de Chicago (voir p. 59). 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'usager 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 ou de membres de l'équipage, 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 évidemment en rien de leur responsabilité éventuelle dans les faits évoqués.

SERVICES AERIENS REGULIERS MONDIAUX

BILAN DES ACCIDENTS MORTELS SURVENUS EN 2016

Selon les données recueillies à la publication du présent rapport, 6 accidents avec mort de passagers se sont produits au plan mondial en 2016 dans le cadre des services aériens réguliers assurés en aéronefs de plus de 2,25 tonnes. Ces accidents ont entraîné la mort de 176 passagers. Le détail de ces accidents est donné dans le tableau qui suit.

Un an plus tôt, il avait été dénombré 5 accidents mortels en transport régulier, qui avaient entraîné la mort de 243 passagers (des chiffres qui ne prennent pas en compte l'attentat contre l'A321 de la compagnie russe Metrojet, au cours duquel les 217 passagers et les sept membres d'équipage avaient péri).

Note 1 : plusieurs accidents survenus en 2016 n'ont pas été pris en compte dans cette partie du rapport malgré l'intérêt médiatique qu'ils ont suscité. On peut en particulier citer :

- l'explosion survenue à bord de l'A321 exploité par la compagnie djiboutienne Daallo Airlines, peu après son décollage de l'aéroport de Mogadiscio, le 2 février 2016, qui a provoqué la mort d'un des passagers ; il s'agit dans ce cas d'un acte terroriste qui ne répond pas à la définition d'accident aérien au sens de l'OACI (voir p. 59) ;

- l'impact au sol, survenu le 3 août 2016, à un Boeing 777 de la compagnie Emirates qui effectuait une remise de gaz sur l'aéroport de Dubaï : alors qu'un des pompiers a trouvé la mort en luttant contre l'incendie qui s'était déclaré, l'ensemble des personnes qui se trouvaient à bord de l'appareil ont survécu ;

- l'impact au sol, aux environs de l'aéroport de Medellin (Colombie), du quadriréacteur RJ-85 de la compagnie bolivienne LaMia, le 28 novembre 2016 ; cet accident, qui a provoqué la mort de 64 des 68 passagers, est survenu dans le cadre d'un service non régulier et n'entre donc pas dans les critères retenus pour cette partie du rapport ;

- l'accident du Tu-154 de l'armée de l'air russe qui transportait des membres du Chœur de l'Armée Rouge, survenu le 25 décembre 2016, peu après le décollage de l'appareil de l'aéroport de Sotchi, où il avait refait le plein de carburant ; l'accident, qui a fait 92 victimes, est survenu dans le cadre d'un vol d'Etat et n'entre donc pas dans le décompte de ce chapitre.

Note 2 : l'impact en mer Méditerranée de l'A320 de la compagnie EgyptAir, qui assurait la liaison Paris-Le Caire le 19 mai 2016, a été comptabilisé parmi les accidents mortels, les causes de la chute de l'appareil – accident ou attentat – n'ayant pas, au stade actuel, été formellement identifiées.

Tableau 1 **Bilan des accidents mortels de passagers survenus en services réguliers dans le monde en 2016 ; 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
24 février	Tara Air	Népal	Népal	DHC-6	20	3	0	Croisière
19 mars	flydubai	Emirats Arabes Unis	Russie	B737-800	55	7	0	Approche
19 mai	EgyptAir	Egypte	Mer Méditerranée	A320	56	10	0	Croisière
31 août	Ravn Connect	Etats-Unis	Alaska (Etats-Unis)	Cessna-208B	2	1	0	Croisière
2 octobre	Ravn Connect	Etats-Unis	Alaska (Etats-Unis)	Cessna-208B	1	2	0	Croisière
7 déc.	Pakistan International Airlines	Pakistan	Pakistan	ATR-42	42	6	0	Croisière
TOTAL					**176**	**29**	**0**	

En rouge : compagnie qui figurait sur la « liste noire » de la Commission européenne en vigueur fin 2015.

Parmi les accidents recensés en 2016 en transport régulier, deux sont notables, pour les circonstances de leur survenue. Il s'agit de :

- L'impact au sol, survenu le 19 mars, au Boeing 737-800 de la compagnie émirati flydubai, qui assurait la liaison Dubaï-Rostov sur le Don. L'équipage a perdu le contrôle de l'appareil lors de la deuxième remise de gaz qu'il a effectuée, de nuit et dans des conditions météorologiques difficiles, à l'aéroport de destination. L'avion a percuté le sol à très haute énergie, entrainant la mort de l'ensemble des occupants. L'accident fait l'objet d'une enquête de sécurité conduite par le bureau russe d'enquête et d'analyse, MAK, dont le rapport préliminaire est accessible via le lien suivant : http://mak-iac.org/en/rassledovaniya/boeing-737-800-a6-fdn-19-03-2016.

- L'impact en mer de l'A320 d'EgyptAir, évoqué plus haut, qui a été l'événement de sécurité aérienne le plus meurtrier de l'année 2016, au plan mondial, en transport régulier. L'appareil comptait 56 passagers à son bord, dont 16 de nationalité française : aucun n'a survécu à la destruction de l'appareil, dont les circonstances exactes restent encore à élucider par les autorités égyptiennes qui, conformément à l'Annexe 13 à la Convention de Chicago, mènent l'enquête avec, notamment, l'appui du BEA au titre de représentant de l'Etat du concepteur de l'avion accidenté.

Le nombre limité d'accidents survenus en 2016 ne permet pas d'en dresser une « typologie ». On peut néanmoins noter que les accidents recensés impliquent, en majorité, des **avions à turbopropulseurs**, un constat qui reste vrai pour les six dernières années, à l'exception de 2014. Autre caractéristique partagée par tous les accidents mortels recensés, sauf un : leur survenue **en croisière**, alors même que les phases de décollage et d'approche/atterrissage sont généralement considérées comme les phases les plus risquées d'un vol.

INDICATEURS DE SECURITE DU TRANSPORT AERIEN REGULIER MONDIAL EN 2016

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) et,

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 2016, on aboutit aux ratios préliminaires suivants :

- 0,18 accident mortel de passagers par million de vols ;
- 0,13 accident mortel de passagers par milliard de km parcourus.
- 0,03 passager tué par milliard de PKT.

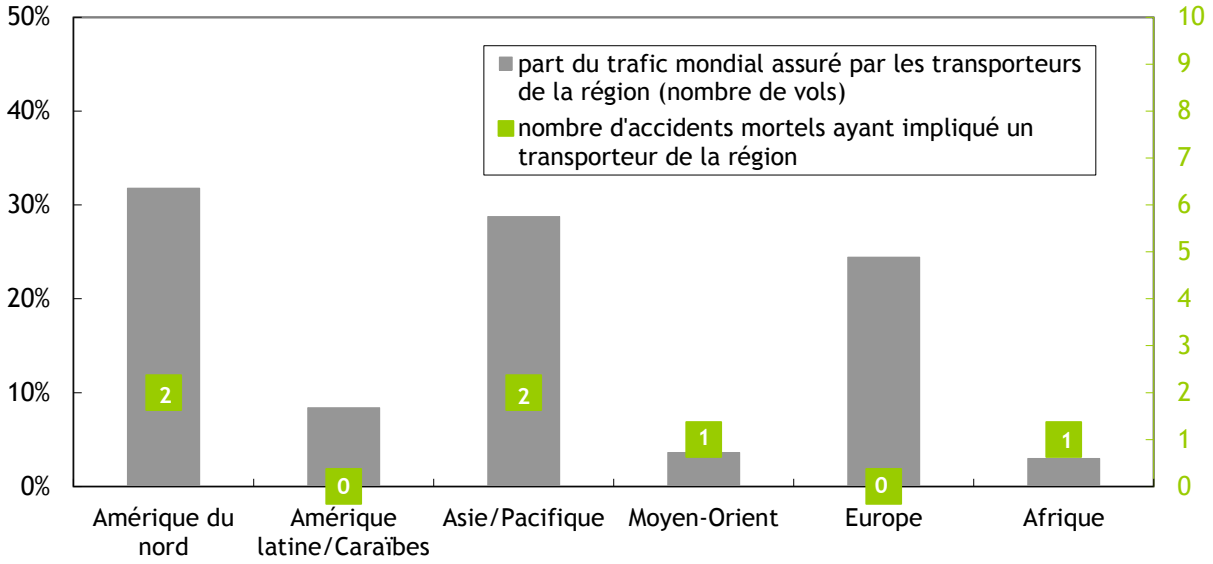
Note : ces indicateurs, très globaux, ne donnent qu'une vision partielle de la réalité. Ils négligent notamment les accidents mortels en services non réguliers (soit moins de 10% de l'activité aérienne mondiale) et les accidents mortels survenus en transport régulier sans conséquences fatales parmi les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

Ils permettent néanmoins d'apprécier l'évolution, sur plusieurs années, de la sécurité du transport aérien mondial.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES EXPLOITANTS IMPLIQUES DANS LES ACCIDENTS MORTELS DE 2016

Le nombre limité d'accidents mortels en services réguliers rend peu pertinent une analyse statistique de la répartition géographique des opérateurs impliqués dans ces accidents.
En se plaçant sur le moyen terme, on peut toutefois noter que les compagnies d'Afrique se maintiennent, depuis plusieurs années, à un niveau satisfaisant.

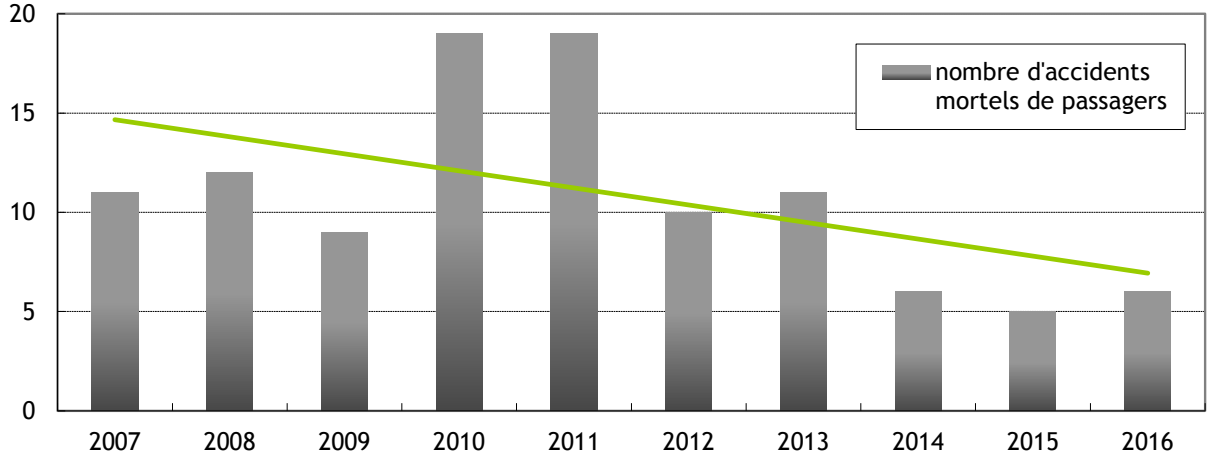
Graphique 1 **Répartition géographique des accidents mortels en services réguliers survenus en 2016 (par région de base des exploitants impliqués) et de l'activité aérienne régulière mondiale ; aéronefs ≥ 2,25 t** (données préliminaires)



BILAN DES ACCIDENTS MORTELS SURVENUS EN SERVICES REGULIERS ENTRE 2007 ET 2016

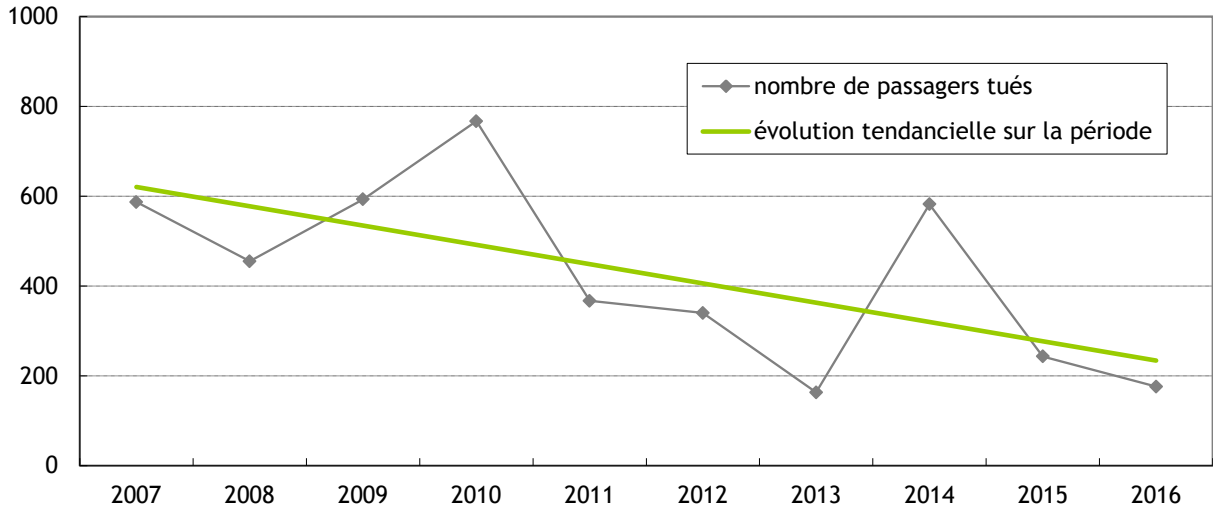
La tendance sur la période est à la baisse du nombre des accidents mortels de passagers, les résultats des dernières années venant atténuer la contre-performance enregistrée en 2010 et 2011 (voir le graphique ci-dessous).

Graphique 2 **Évolution du nombre annuel d'accidents mortels en services réguliers dans le monde ; aéronefs ≥ 2,25 t** (données préliminaires pour 2016)



Sur la période, le nombre de passagers tués lors d'accidents en transport régulier connaît une tendance à la baisse, malgré le mauvais résultat de 2014, qui était venu contredire cette tendance (voir graphique ci-dessous).

Graphique 3 **Évolution du nombre annuel de passagers tués en services réguliers dans le monde ; aéronefs ≥ 2,25 t** (données préliminaires pour 2016)

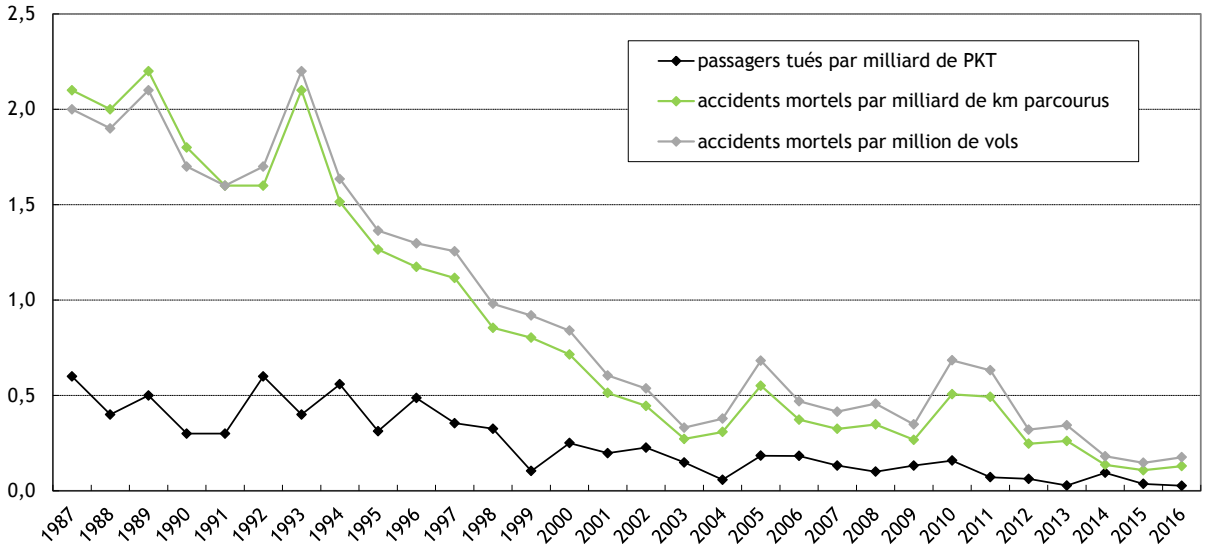


EVOLUTION DES TAUX ANNUELS D'ACCIDENTS ET DE DECES DE PASSAGERS DEPUIS 1987

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

Après une stagnation qui avait duré une dizaine d'années (de 2004 à 2013 environ) et l'atteinte du point bas de 2015, les ratios semblent marquer un palier qui ne remet pas en cause la tendance globale 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 ≥ 2,25 t** (données préliminaires pour 2016)



IATA DRESSE SON BILAN « SECURITE » 2016

Pour l'association internationale du transport aérien, qui regroupe plus de 240 compagnies aériennes du monde entier, 2016 aura été moins bonne, en termes de performances de sécurité, que l'année 2015, avec un nombre d'accidents mortels et de victimes en augmentation par rapport à l'année précédente. IATA rappelle toutefois que 2015 avait été une année exceptionnelle et que 2016 reste néanmoins meilleure que la moyenne des 5 dernières années.

En 2016, IATA a répertorié (selon des critères différents de ceux des pages précédentes) 10 accidents[1] en aviation commerciale ayant entrainé des décès parmi les passagers. En 2015, IATA avait dénombré 4 accidents mortels au plan mondial pour l'aviation commerciale. Les 10 accidents de 2016 recensés par l'association ont entraîné la mort de 268 passagers, contre 136 un an plus tôt.

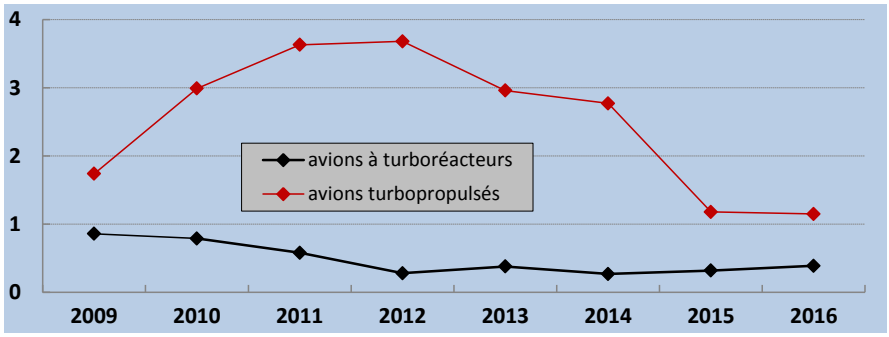
Note : l'accident du vol Germanwings n'avait pas été pris en compte dans le bilan dressé par IATA pour l'année 2015, l'association motivant ce choix par le fait qu'elle ne prend pas en compte les « événements classés comme des actes délibérés d'intervention illicite ». La DGAC a, quant à elle, considéré que cet accident devait être pris en compte, l'événement résultant d'une cause interne au système du transport aérien.

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

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Accidents mortels	18	23	22	15	14	12	4	10
Nombre de morts	685	786	490	414	175	641	136	268

En termes de « pertes de coques »[2], le taux global par million de vol s'est légèrement dégradé pour les avions à turboréacteurs (passant de 0,32 à 0,39 de 2015 à 2016) alors qu'il est resté quasi-stable pour les avions turbopropulsés (passant de 1,18 à 1,15 de 2015 à 2016). Pour une vision à plus long terme de l'évolution de ces indicateurs, on pourra se reporter au graphique qui suit.

Evolution du taux global de pertes de coques par millions de vols
Avions à turboréacteurs et turbopropulsés (source : IATA)



Pour plus de détails, voir le communiqué de presse de IATA : http://www.iata.org/pressroom/pr/Pages/2017-03-10-01.aspx

[1] La définition d'« accident » adoptée par IATA diffère de celle de l'OACI. Ainsi, un accident au sens de 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.

[2] 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.

RAPPORT SECURITE DE L'AESA

A l'heure de la parution du présent rapport, l'AESA n'avait pas encore publié son bilan 2016 de la sécurité aérienne, prévu par l'article 15 (4) du règlement européen n°216/2008 du 20 février 2008.

Ce bilan, et celui des années précédentes, est accessible sur la page suivante du site de l'Agence : http://easa.europa.eu/newsroom-and-events/general-publications.

En transport commercial, le rapport sécurité annuel de l'AESA prend en compte non seulement les accidents avec morts de passagers (comme le fait historiquement l'OACI) mais aussi ceux qui se sont traduits par la mort des seuls membres de l'équipage (technique et/ou commercial) ou de tiers.

Selon les données préliminaires publiées début 2017 par l'AESA, le bilan annuel en préparation par l'Agence ferait état d'un accident mortel en transport commercial pour l'année 2016 : l'impact au sol d'un CRJ-200 de la compagnie West Air Sweden survenu le 8 janvier en Suède. Cet accident a provoqué la mort des deux membres d'équipage, qui étaient les seules personnes à bord de ce vol cargo.

RAPPORT SECURITE DU BUREAU EUR/NAT DE L'OACI

Depuis 2015, le bureau EUR/NAT de l'OACI publie un rapport annuel sur la sécurité aérienne relatif à la région Europe et Atlantique Nord, qu'il est possible de consulter dans le registre suivant :

http://www.icao.int/EURNAT/Pages/EUR-and-NAT-Document.aspx?RootFolder=%2FEURNAT%2FEUR%20and%20NAT%20Documents%2FRASGEUR%20-%20EUR%20Safety%20Reports&FolderCTID=0x012000DAF95319EADD9946B510C5D7B595637D00AA5EB47B299B9A4BAD1968B24E18655C&View={2666E7DD-5F4E-4E64-B16A-CF142A1E5BC9}

Le dernier rapport en date, publié en novembre 2016, portait sur les données de sécurité de 2015.

Il convient de préciser que la région Europe et Atlantique Nord, au sens de l'OACI, inclut la plupart des Etats du pourtour méditerranéen (dont les pays du Maghreb et la Turquie, mais pas l'Egypte, la Libye ou le Liban, notamment) ainsi que l'ensemble des Etats de l'ex-URSS.

Ce référentiel rend moins immédiates les comparaisons entre les différents rapports sur la sécurité accessibles au grand public, tout en offrant des compléments intéressants.

Outre une première partie centrée sur l'analyse des statistiques d'accidents en transport public régulier (impliquant des exploitants aériens de la région ou survenus dans la région), le rapport du bureau EUR/NAT de l'OACI dresse le bilan des données de sécurité dites « proactives » issues de STAEDES (IATA) et EVAIR (Eurocontrol) et des données dites « prédictives » (issues, notamment, des programmes de sécurité nationaux). Il illustre, enfin, les activités de promotion de la sécurité réalisées au sein de la région EUR/NAT, en mettant en particulier l'accent sur une sélection de *success stories*. On y trouve par ailleurs des liens vers les rapports annuels sur la sécurité publiés par les Etats membres du RASG-EUR (European Regional Aviation Safety Group) et un résumé des rapports du même type publiés par plusieurs entités basées dans la région (AESA, Eurocontrol, Interstate Aviation Committee,...).

LE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS COMPARE A D'AUTRES ETATS

L'objectif stratégique en matière de sécurité aérienne fixé par le Programme de Sécurité de l'État (voir p. 42) 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 glissante sur 5 ans, a été établi et sert d'indicateur (voir graphique ci-dessous).

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 celle de 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, puis par celui du groupe des Etats membres de l'AESA lorsque les données de ce groupe étaient disponibles.

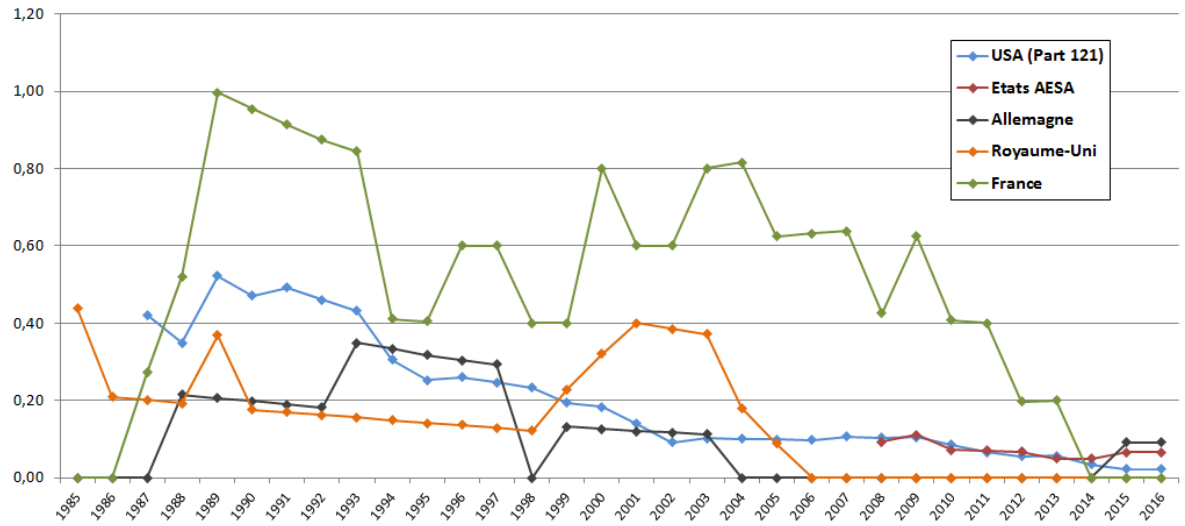
Pour chacun de ces États ou groupe d'Etats, a été établi le nombre d'accidents mortels ayant impliqué une compagnie aérienne du pays ou du groupe de pays. Ce nombre a été rapporté à l'activité totale (exprimée en heures de vol) des transporteurs de l'État ou du groupe d'Etats correspondant afin de gommer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

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.

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 glissantes sur 5 ans**** (données, BEA, CAA UK, BFU, AESA (Network of Analysts) 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 niveau 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'éluder les accidents survenus aux vols non réguliers et 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 :

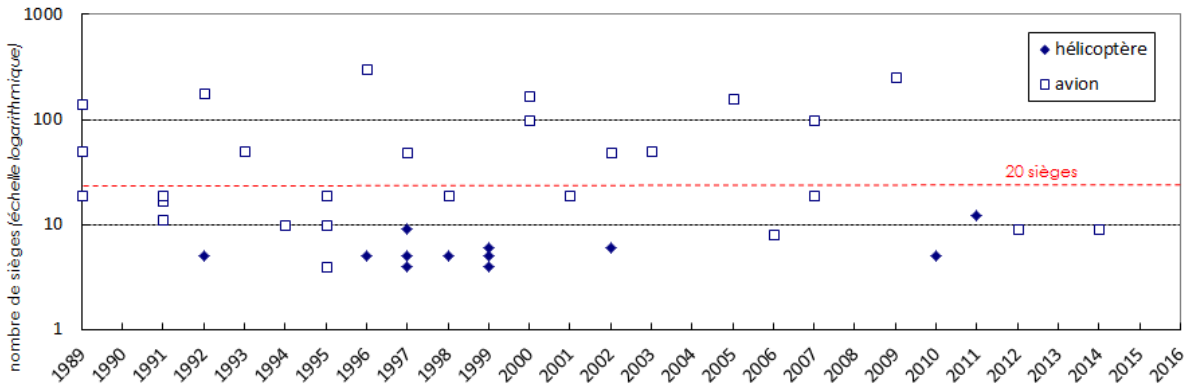
- accident du Fokker-100 de Régional CAE à Pau, le 25 janvier 2007 (1 tiers au sol tué) ;
- accident de l'A319 d'Air France à Paris/Orly, le 1er février 2005 (1 hôtesse tuée) ;
- accident du CL-600 de Brit Air près de Brest/Bretagne, le 22 juin 2003 (1 pilote tué) ;
- accident de l'ATR-42 d'Air Littoral 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 glissantes 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 : Le graphique précédent 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 (moins de 10 sièges pour les Etats-Unis), 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 tout juste inférieure au seuil défini supra. Pour connaître plus précisément les accidents des exploitants français figurés sur le graphique suivant, on se reportera à l'annexe au rapport, p. 58.

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 SECURITE AERIENNE EN FRANCE

CHIFFRES-CLES DE 2016 – TRANSPORT PUBLIC - FRANCE
(DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

EXPLOITANTS FRANÇAIS

■ AVIONS ET HELICOPTERES	**2** ACCIDENTS, DONT **0** MORTEL
■ BALLONS	**0** ACCIDENT

LE PAYSAGE AERONAUTIQUE FRANÇAIS EN BREF

LES COMPAGNIES AERIENNES

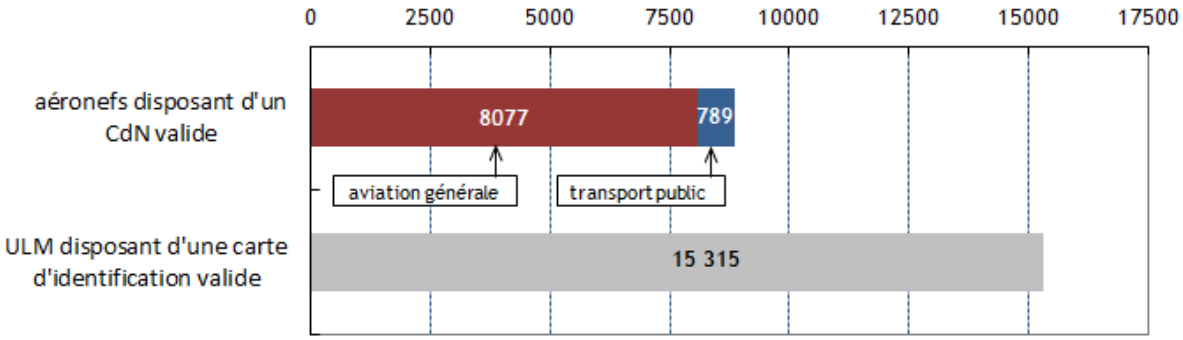
La France compte plus d'une centaine d'entreprises dotées d'une licence d'exploitation de transporteur aérien (hors exploitants de ballons). On trouvera la liste de ces transporteurs – de taille très variée – à la page suivante du site Internet du ministère en charge des Transports :
http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/compagnies-aeriennes-francaises-autorisees

LA FLOTTE

Fin 2016, 8866 aéronefs immatriculés en France disposaient d'un certificat de navigabilité valide, dont moins de 10% exploités en transport public et donc plus de 90% exploités dans le cadre de l'aviation générale/travail aérien. Pour ces derniers, ce 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 15 315 ULM qui, fin 2016, 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 2016**
(données DSAC)



L'ACTIVITE

L'activité des exploitants d'aéronefs peut être mesurée à l'aide de divers indicateurs : nombre de vols, nombre 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.

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. 59) et « incident » (voir p. 60) qui figure au Chapitre 1er 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 européen 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'HELICOPTERES

ACCIDENTS SURVENUS EN 2016

En 2016, le BEA a recensé 2 accidents d'avions et d'hélicoptères ayant impliqué des exploitants français de transport public. Aucun d'entre eux n'a été mortel.

En 2015, le nombre d'accidents d'avions et d'hélicoptères avait été égal à trois ; aucun d'eux n'avait été mortel.

Tableau 3 **Avions et hélicoptères : accidents survenus en 2016 aux exploitants français de transport public** (données source : BEA)

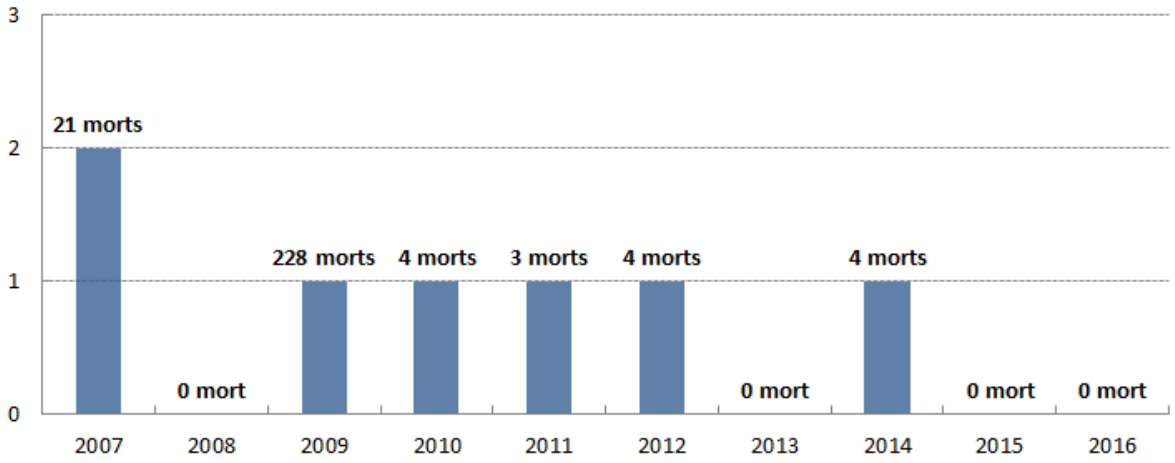
Date	Exploitant	Lieu	Appareil	Résumé succinct	Morts	Phase du vol
11 mai	Air France / Air France	France (Paris-CDG)	A320 / B777	Collision entre un avion tracté et un avion au point d'arrêt	0	circulation au sol
11 sept.	Air France	France (Paris-CDG)	A320	Electrisation de l'assistant sol lors du branchement du GPU à l'avion stationné	0	stationnement

BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2007 ET 2016

Au cours de cette période de 10 ans, le BEA fait état de 7 accidents mortels d'avions ou d'hélicoptères ayant impliqué des exploitants français de transport public ; 264 personnes (passagers, membres d'équipage ou tiers) ont trouvé la mort dans ces circonstances.

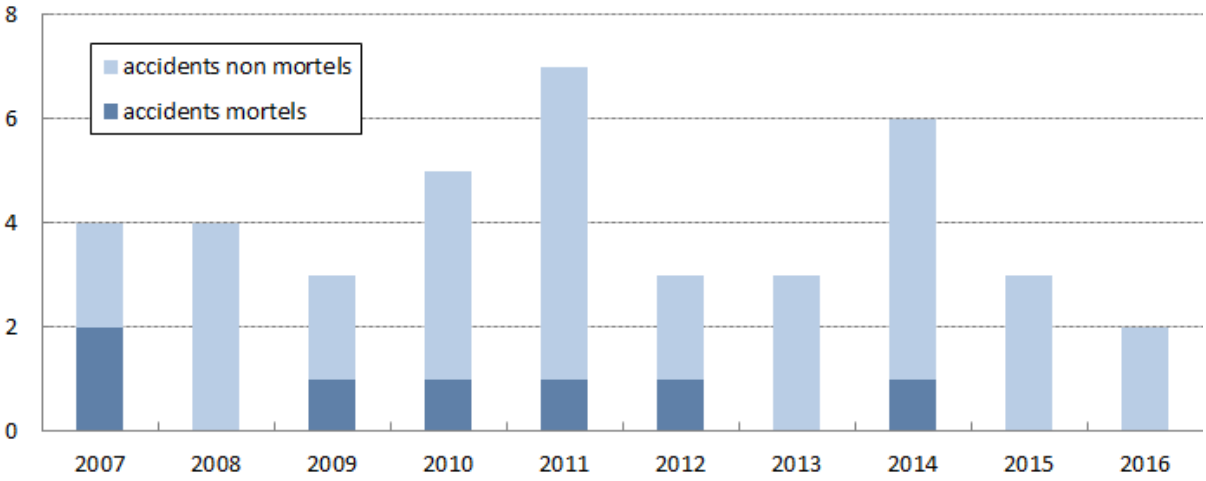
Le nombre annuel moyen d'accidents mortels sur la période continue à décroitre et a été ramené à 0,7, avec des valeurs extrêmes égales à 0 et 2.

Graphique 8 **Avions et hélicoptères : évolution du nombre annuel d'accidents mortels des exploitants français de transport public entre 2007 et 2016 ; le nombre de morts (total bord + tiers) est mentionné pour chaque année** (données source : BEA)



En plus des 7 accidents mortels mentionnés ci-dessus, 33 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.

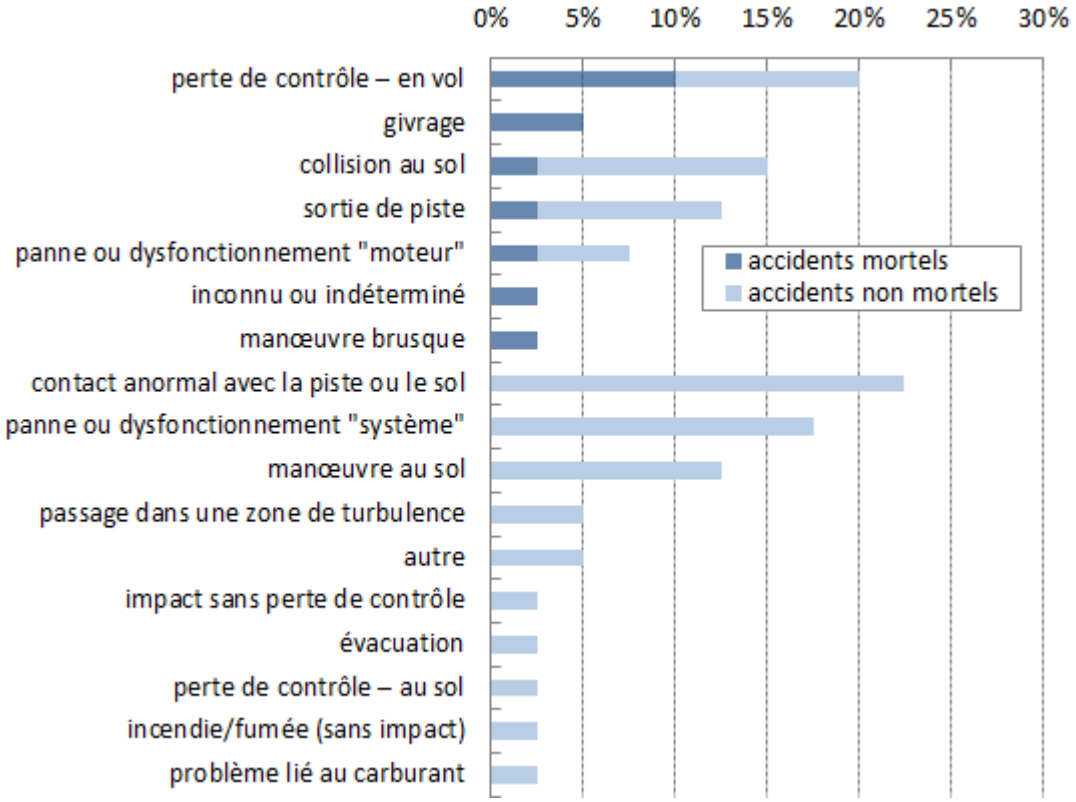
Graphique 9 **Avions et hélicoptères : évolution du nombre annuel d'accidents (mortels et non mortels) des exploitants français de transport public entre 2007 et 2016**
(données source : BEA)



TYPOLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2007 ET 2016

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 2007 et 2016 aux exploitants français de transport public** (données source : BEA)



** établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 61)*

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

En 2016, le BEA n'a recensé aucun accident de ballon ayant impliqué un opérateur français.

Pour mémoire, le bilan de 2015 faisait état d'un accident, qui n'avait pas eu de conséquence mortelle.

INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2016 FAISANT L'OBJET D'UNE ENQUETE TECHNIQUE DU BEA

Sept incidents graves survenus en 2016 à des exploitants français de transport public ont fait l'objet d'une enquête technique du BEA. Le tableau qui suit en fait la synthèse.

Tableau 5 **Avions et hélicoptères : incidents graves survenus en 2016 à des exploitants français de transport public faisant l'objet d'une enquête technique** (données source : BEA)

Date	État d'occurrence	Appareil	Type d'appareil	Résumé succinct	Phase de vol
19 février	France	A320	Avion	Rapprochement anormal avec un drone, manœuvre d'évitement, en approche	Approche
25 mars	Italie	A320	Avion	Diminution de la puissance du moteur droit lors du roulement au décollage, interruption du décollage	Décollage
27 juin	France	A319 / AS532	Avion / Hélicoptère	Rapprochement anormal entre deux aéronefs en approche	Approche
1er juillet	Allemagne	ERJ170	Avion	Incapacité du commandant de bord en montée initiale, demi-tour, atterrissage	Croisière
2 juillet	France	A319	Avion	Rapprochement anormal avec un drone, en approche finale	Approche
25 juillet	Pays-Bas	A319	Avion	Rapprochement anormal, en approche, avec un aéronef d'aviation générale	Approche
7 novembre	Suisse	A319	Avion	Panne de pressurisation, message d'urgence, descente d'urgence	Croisière

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.

ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE A DES EXPLOITANTS ETRANGERS DE TRANSPORT PUBLIC

ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE AUX EXPLOITANTS ETRANGERS EN 2016, ET DE 2007 A 2016

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 2016

Selon les données du BEA, un accident ayant impliqué un exploitant étranger de transport public est survenu en France en 2016. Il n'a pas été mortel.

Il s'agit de la sortie longitudinale de piste consécutive à une perte de contrôle lors du roulement à l'atterrissage, survenue le 13 mars sur l'aérodrome de Saint Barthélémy, à un Britten Norman 2B de la compagnie Anguilla Air Services Ltd (Royaume-Uni).

CHIFFRES-CLES DE 2016 – TRANSPORT PUBLIC - FRANCE
(DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

COMPAGNIES ETRANGERES **1** ACCIDENT SURVENU EN FRANCE, **O** MORTEL

• BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2007 ET 2016

Au cours de cette période de 10 ans, les données du BEA font état de 17 accidents en France ayant impliqué des exploitants étrangers dans le cadre d'activités de transport public.

Deux d'entre eux ont provoqué la mort de personnes à bord : l'un, survenu en 2012, a concerné un PC-12 d'une compagnie suisse, dont l'aile s'est rompue 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. L'autre est l'accident de la compagnie allemande Germanwings, évoqué plus haut.

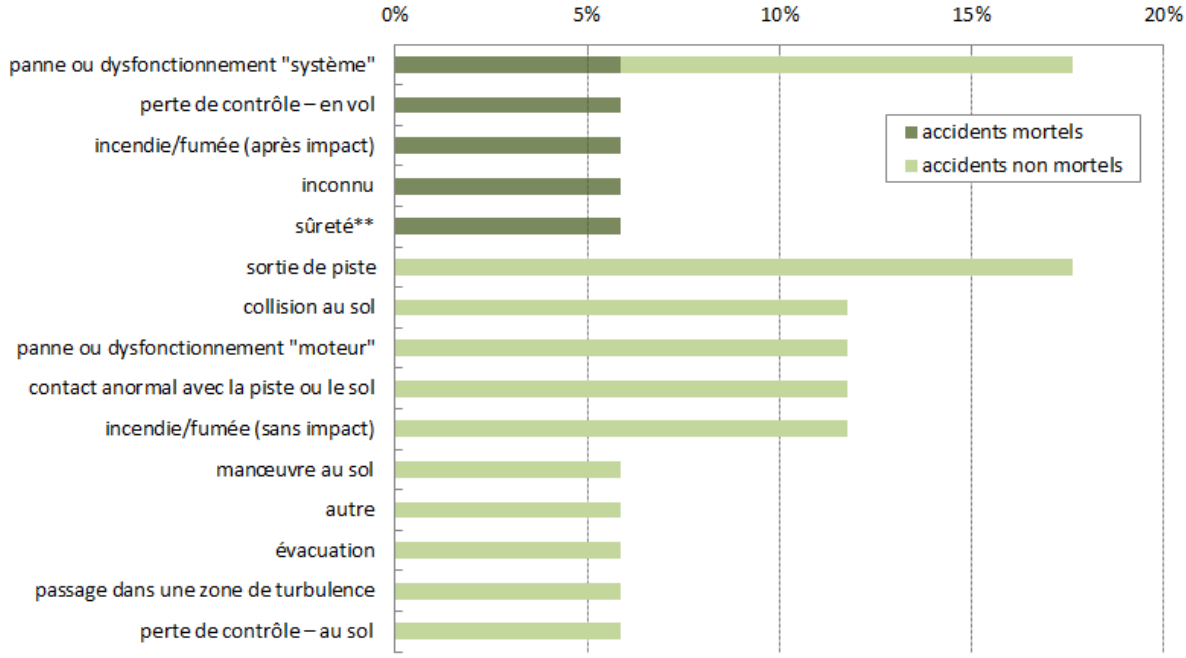
Remarque : Les événements d'exploitants étrangers qui ne se sont pas déroulés en France, même si le terrain de départ ou de destination était en France, ou si une partie des victimes étaient françaises ou résidaient en France, ne rentrent pas dans le cadre de ce chapitre : c'est pourquoi n'est, par exemple, pas mentionné l'accident survenu le 30 juin 2009 à l'A310 de la compagnie Yemenia.

• TYPOLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2007 ET 2016

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 ou 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 2007 et 2016 aux exploitants étrangers de transport public** (données source : BEA)



** établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p.61)*
*** accident du vol Germanwings*

INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2016 FAISANT L'OBJET D'UNE ENQUETE TECHNIQUE DU BEA

Neuf incidents graves survenus en France à des exploitants étrangers en 2016 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 2016 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
7 mars	Suisse / Pays-Bas	Do-328 / ERJ190	Avion / Avion	Incursion d'un avion sur la piste, quasi collision lors du décollage	Décollage / Circulation au sol
9 mai	Royaume-Uni	A319	Avion	Insertion de données de décollage erronées, décollage long	Décollage
8 juin	Mongolie	Boeing-737	Avion	Dépressurisation en cabine, descente d'urgence	Croisière
1er juillet	Irlande	Avro-146RJ	Avion	Alarme altitude cabine en croisière, descente d'urgence	Croisière
8 juillet	Allemagne	A320	Avion	Perte de pression, en croisière	Croisière
27 juillet	Royaume-Uni	A320	Avion	Blocage du plan horizontal réglable, en croisière	Croisière
3 août	Royaume-Uni	A320	Avion	Vibrations et fumées dans le cockpit, déroutement	Croisière
19 novembre	Qatar	Boeing-777	Avion	Fumée dans le poste de pilotage en croisière, déroutement	Croisière
30 décembre	Maroc	Boeing-737	Avion	Approche non stabilisée en conditions IMC, descente sous le plan nominal, alerte MSAW, alarmes EGPWS	Approche

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 GENERALE ET TRAVAIL AERIEN : AERONEFS IMMATRICULES EN FRANCE

Pour cette partie du rapport ont été pris en compte les seuls aéronefs immatriculés en France (ou, par assimilation, portant des marques d'identification françaises[3]). 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. 36.

Remarque : les données relatives aux accidents les plus récents, notamment ceux survenus en 2016, sont susceptibles d'évoluer et doivent donc être considérées comme préliminaires.

ACCIDENTS SURVENUS EN 2016

Bilan des accidents survenus en 2016

En 2016, le BEA a reçu notification ou eu connaissance de 191 accidents d'aviation générale ou travail aérien ayant impliqué des aéronefs immatriculés en France, un chiffre en baisse de 19% par rapport à celui de 2015.

Sur ce total, 25 accidents ont été mortels, un chiffre en forte baisse (-40%) comparé aux 42 accidents mortels qui avaient été recensés en 2015, année atypique au cours de laquelle avait été enregistré un accroissement important et soudain du nombre d'accidents mortels, dans le secteur de l'ULM tout particulièrement.

Les accidents de 2016 se sont soldés par la mort de 32 personnes à bord ou au sol, soit presque moitié moins qu'en 2015, année au cours de laquelle 60 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 2016 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	7	11	49
ULM (à voilure fixe)	12	15	76
Planeur	2	2	14
Ballon	1	1	0
Hélicoptère	0	0	7
Autogire ULM + ULM classe 6	3	3	20
TOTAL	**25**	**32**	**166**

CHIFFRES-CLES DE 2016 – AVIATION GENERALE/TRAVAIL AERIEN - FRANCE
(DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

AERONEFS IMMATRICULES EN FRANCE — **191** ACCIDENTS, DONT **25** MORTELS (**32** TUES)

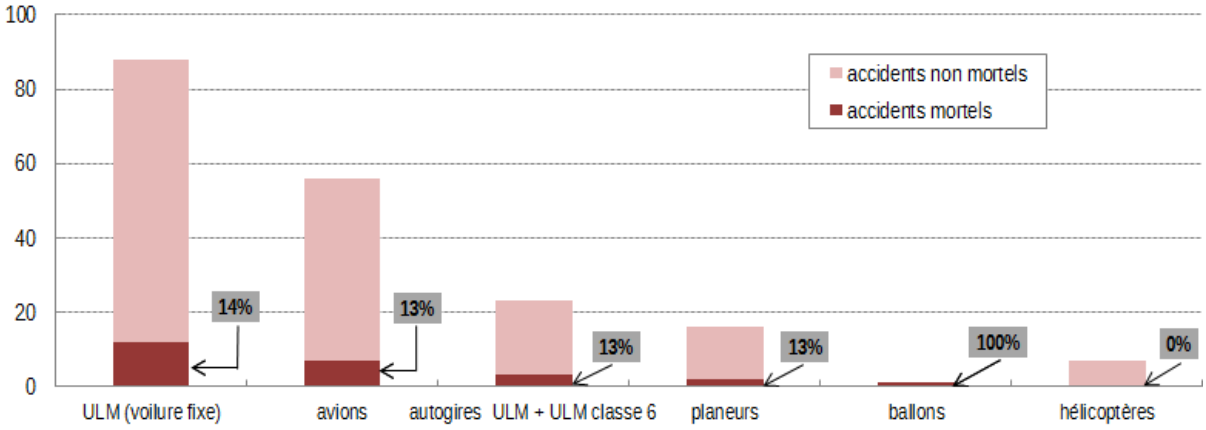
[3] Dans la suite du rapport, lorsqu'il sera question d'aéronefs immatriculés en France, seront inclus ceux portant des marques d'identification française, sauf mention contraire.

Typologie des accidents survenus en 2016

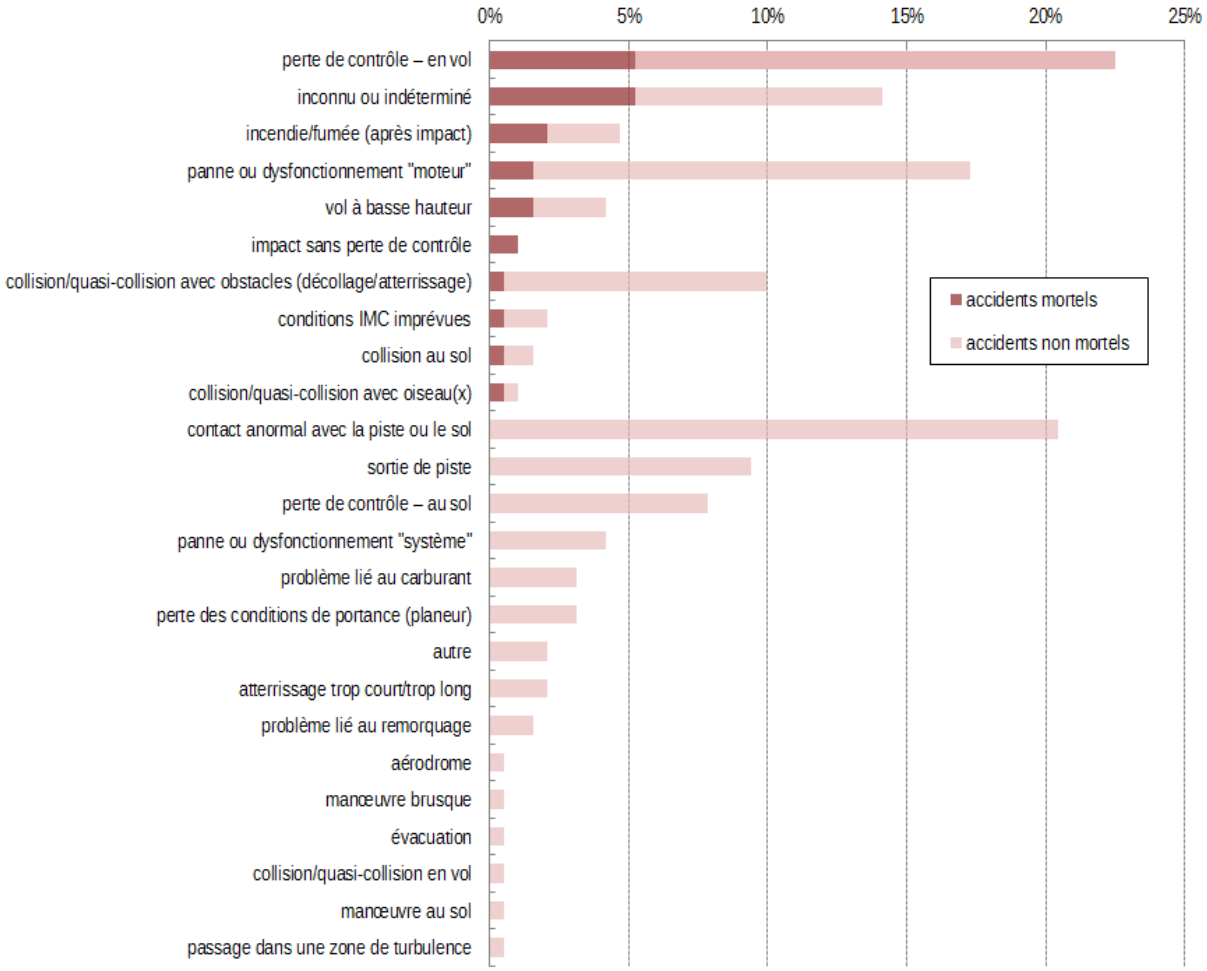
Comme on le voit dans le graphique qui suit, plus de 80% des accidents d'aviation générale survenus en 2016 ont concerné des avions ou des ULM à voilure fixe, une proportion qui s'explique notamment par la prévalence de ces deux catégories d'aéronefs dans la flotte française d'aviation générale.

Le graphique donne également la part d'accidents mortels dans le total des accidents ayant affecté chaque catégorie d'aéronefs. Comparé à 2015, cette part a fortement baissé pour les ULM à voilure fixe et est restée plutôt stable pour les avions, sans qu'il soit possible de définir une tendance sur plusieurs années. Les autogires-ULM, auxquels ont été ajoutés les ULM de classe 6, voient leur nombre d'accidents progresser légèrement, une évolution qui s'est accompagnée d'un recul de la part de ceux qui ont été mortels.

Graphique 14 **Répartition selon les catégories d'aéronefs des accidents (mortels et non mortels) survenus en 2016 en aviation générale et travail aérien ; la part (%) des accidents mortels pour chaque catégorie d'aéronefs est indiquée** (données source : BEA)



Graphique 15 A **Aéronefs immatriculés en France : typologie* des accidents survenus en 2016 en aviation générale et travail aérien** (données source : BEA)



** établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 61)*

La typologie des accidents survenus en 2016 est homogène avec la typologie moyenne des accidents survenus entre 2006 et 2016, présentée. p. 33. On y 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 : les descripteurs employés pour la typologie des accidents ci-dessus ont évolué en 2014 pour inclure de nouvelles catégories comme « problèmes liés au remorquage » ou « conditions IMC imprévues », qui peuvent être spécifiques à un type d'aéronefs et/ou étaient auparavant raccrochées aux autres descripteurs.

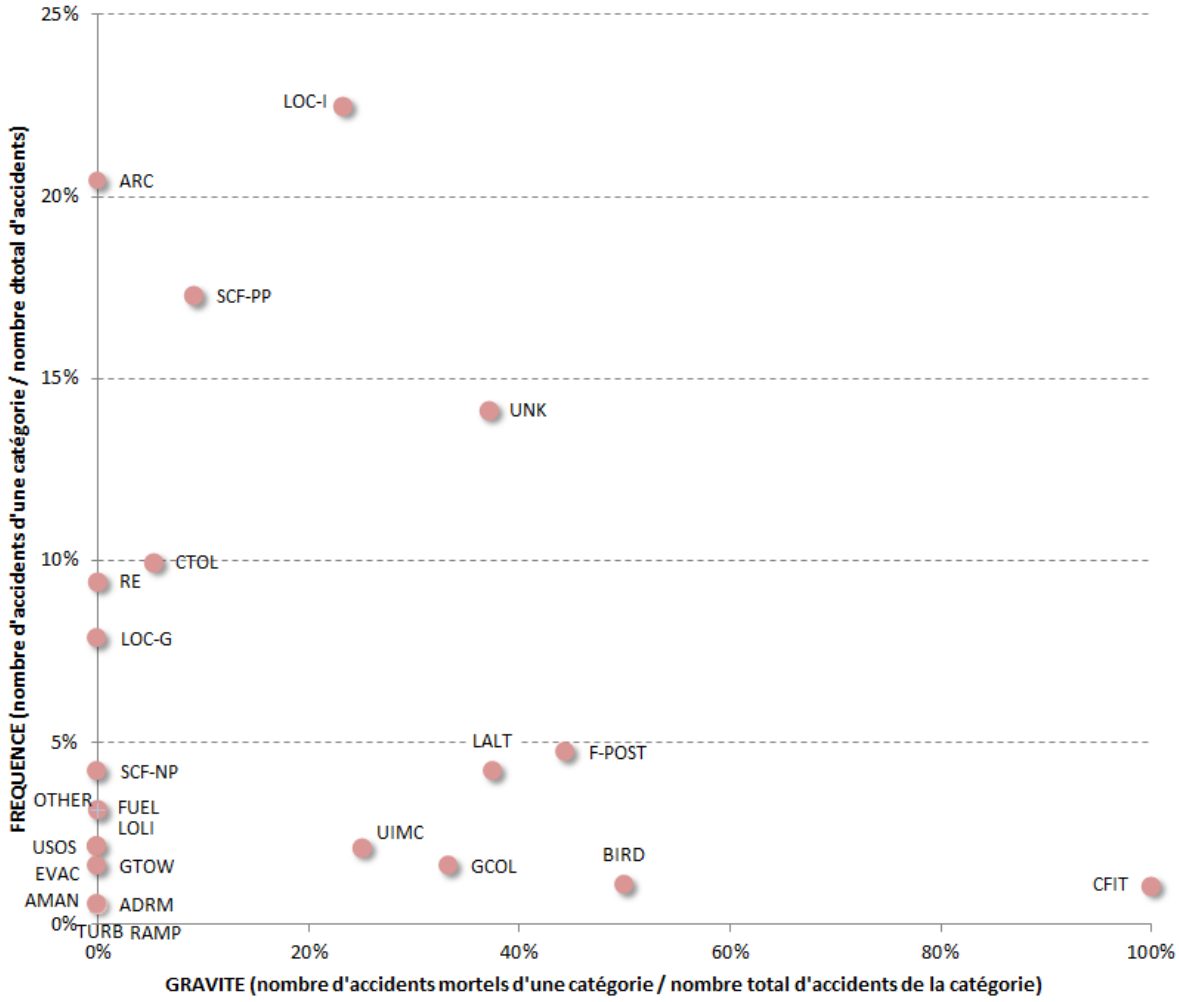
● Le graphique qui suit présente, sous une autre forme, les caractéristiques typologiques des accidents survenus en 2016, en croisant la gravité et la fréquence de chacune de ces caractéristiques.

La gravité de chacun des caractères typologiques des accidents (issus de l'ADREP, comme dans le graphique précédent) est mesurée en faisant le rapport entre le nombre d'accidents mortels ayant ce caractère et le nombre total d'accidents (mortels et non mortels) présentant ce caractère. La fréquence est, quant à elle, mesurée en rapportant le nombre d'accidents présentant un certain caractère typologique au nombre total d'accidents.

On obtient alors le graphique en forme de nuage de points (ci-dessous) où certains types d'événements apparaissent très fréquents mais sans gravité (ex : RE – sortie de piste ; ARC – contact anormal avec la piste ou

le sol). D'autres ont été peu fréquents mais d'une gravité marquée lorsqu'ils sont survenus (ex : CFIT – impact sans perte de contrôle ; BIRD – collision/quasi-collision avec oiseau(x) ; F-POST – incendie post-impact). On retrouve le même classement, mais présenté d'une façon différente, que dans le graphique 15A.

Graphique 15 B **Aéronefs immatriculés en France : typologie* des accidents survenus en 2016 en aviation générale et travail aérien** (données source : BEA)



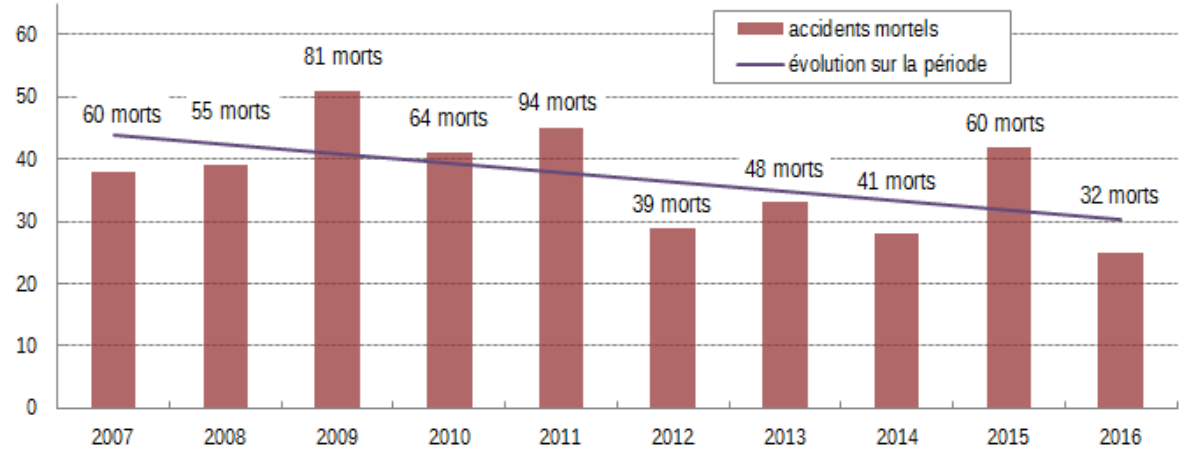
** établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 61)*

BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2007 ET 2016

• LES ACCIDENTS MORTELS

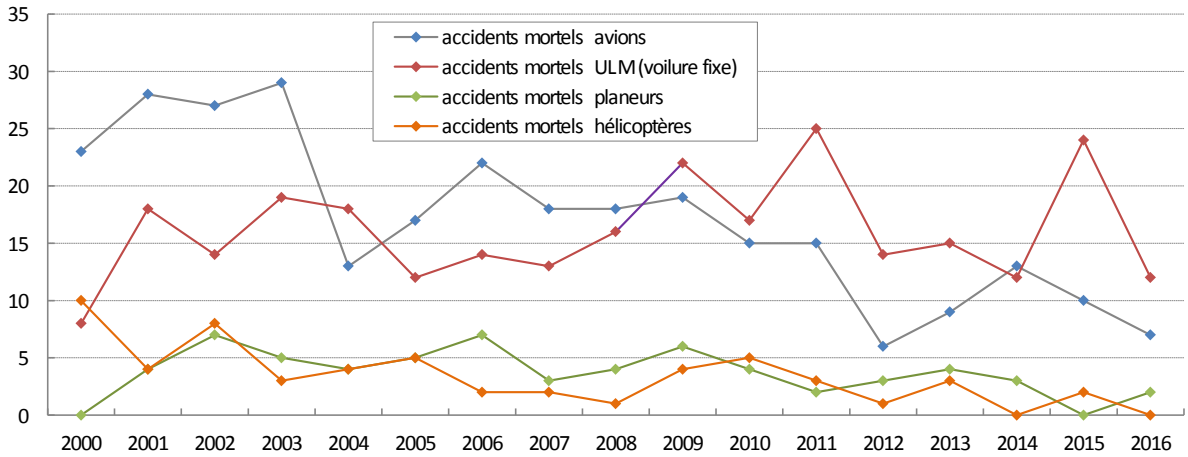
Au cours des 10 dernières années, le nombre annuel d'accidents mortels s'est inscrit en baisse, comme le montre la droite tendancielle du graphique ci-dessous.

Graphique 16 **Aéronefs immatriculés en France : évolution annuelle et tendancielle du nombre d'accidents mortels entre 2007 et 2016 ; 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 décrue du nombre d'accidents mortels d'**avions** depuis le début des années 2000, en dépit d'une remontée récente à laquelle il est difficile de trouver une explication (voir graphique ci-dessous) ; quant aux accidents mortels d'**ULM** (à voilure fixe), leur nombre annuel connait une évolution assez erratique, qui ne montre toutefois pas de signe d'amélioration tendancielle.

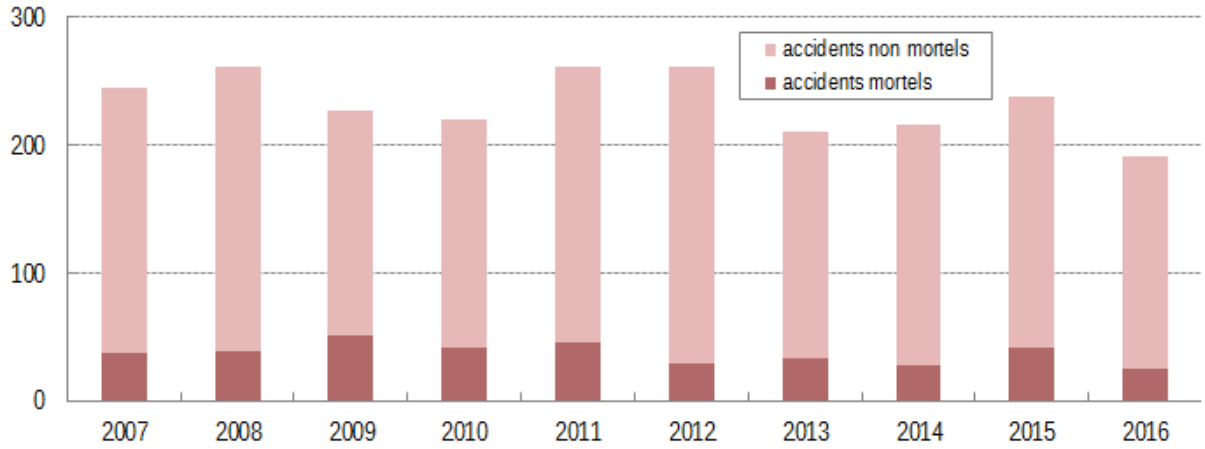
Graphique 17 **Aéronefs immatriculés en France : évolution du nombre annuel d'accidents mortels entre 2000 et 2016 par catégorie d'appareils, hors autogires, ULM de classe 6 et ballons** (données source : BEA)



- **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 2007 et 2016** (données source : BEA)

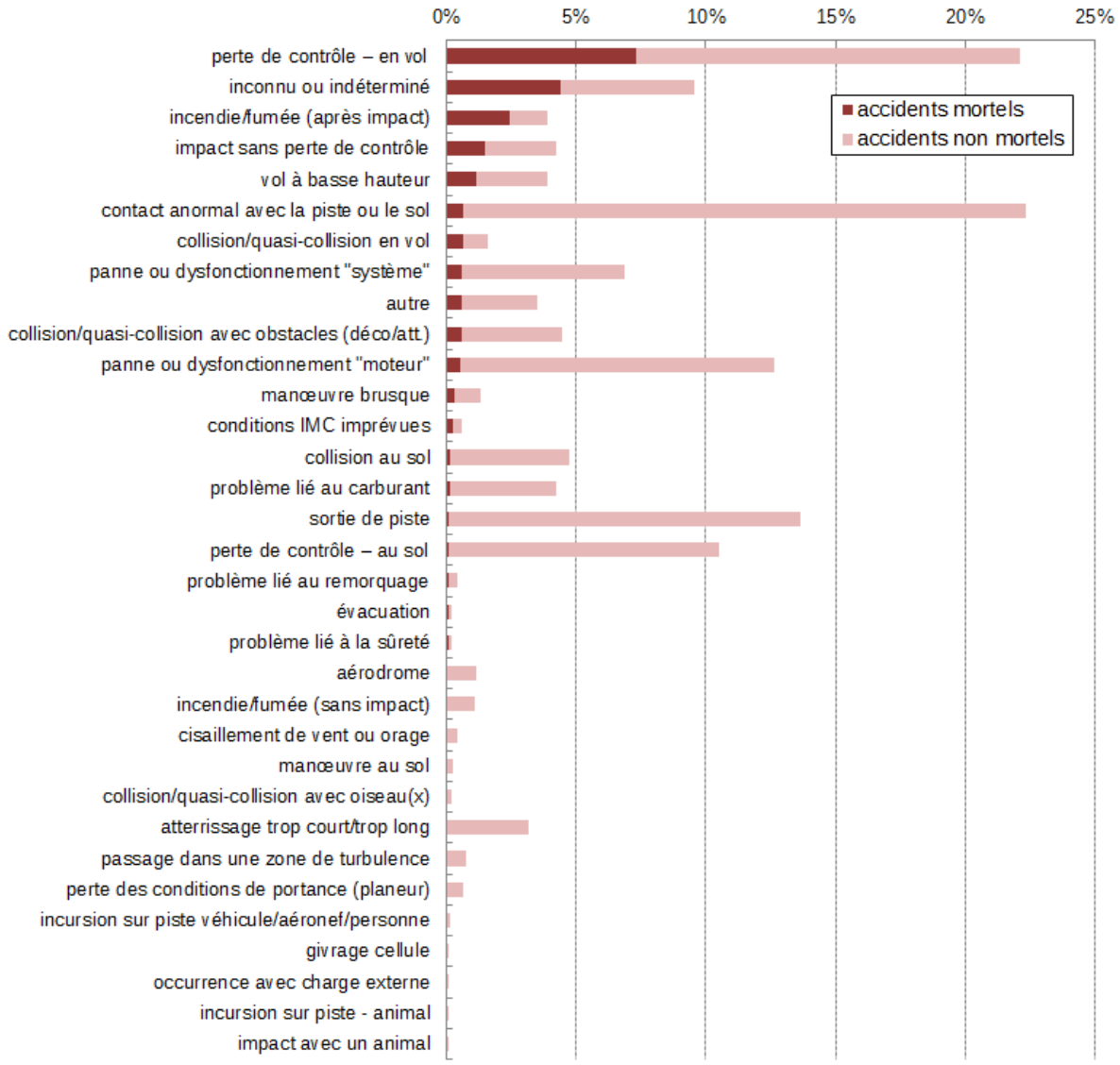


TYPOLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2007 ET 2016

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.

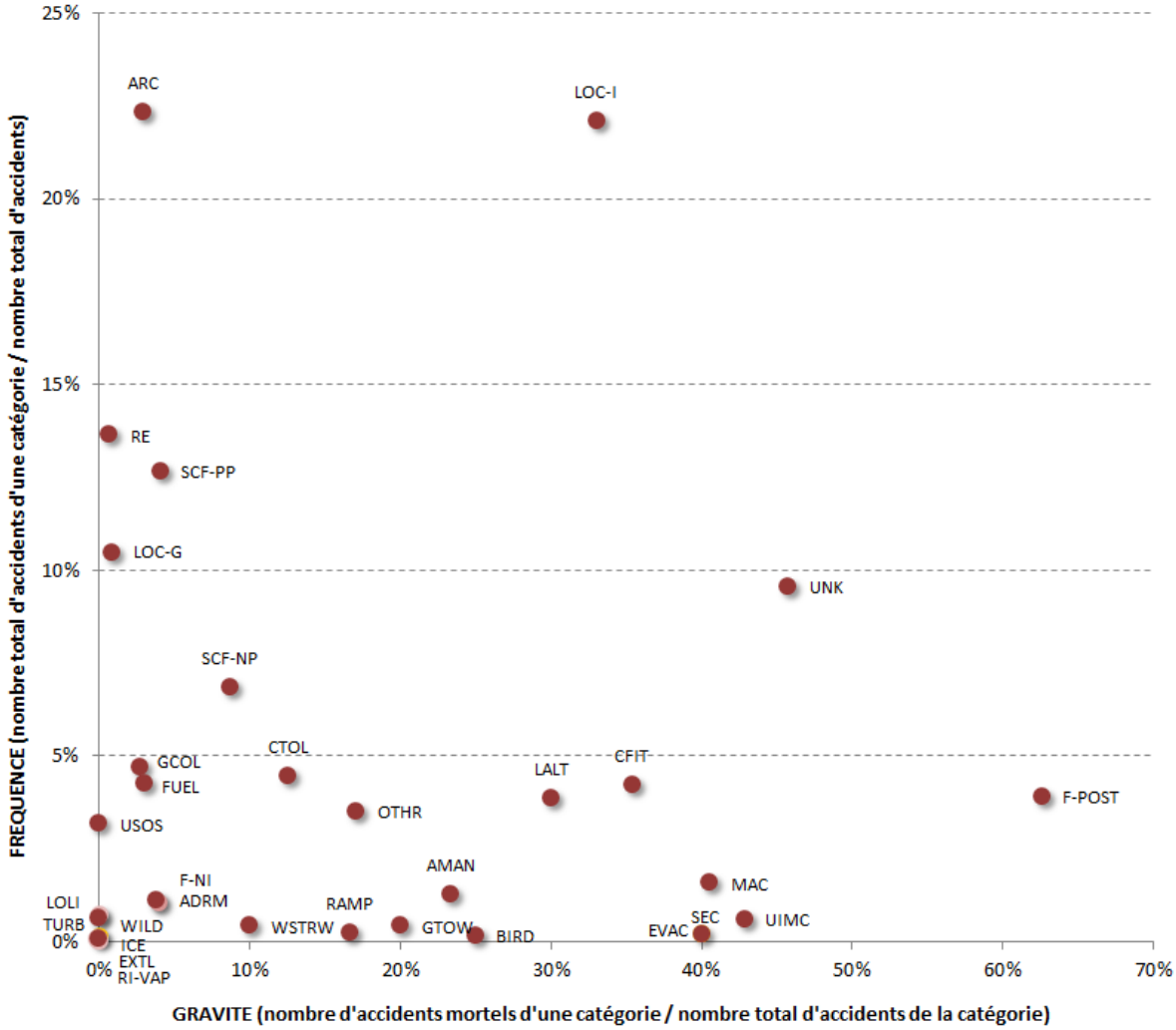
Graphique 19 A **Aéronefs immatriculés en France : typologie* des accidents survenus entre 2007 et 2016 en aviation générale et travail aérien** (données source : BEA)



** établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 61)*

● Le graphique qui suit donne une autre représentation de la typologie des accidents survenus ces dix dernières années, en croisant la gravité et la fréquence de chacune de ces caractéristiques typologiques, comme cela a été fait pour la typologie des accidents survenus en 2016.

Graphique 19 B **Aéronefs immatriculés en France : typologie* des accidents survenus entre 2007 et 2016 en aviation générale et travail aérien** (données source : BEA)



**établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 61)*

En rapprochant les graphiques 15B et 19B on peut situer l'année 2016 en termes de typologie d'accidents par rapport à la moyenne de la décennie écoulée. On constate que les pertes de contrôle en vol (LOC-I) et les incendies post-impact (F-POST) restent les principaux points de préoccupation, le deuxième étant toutefois beaucoup moins fréquent.

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

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

AERONEFS IMMATRICULES A L'ETRANGER : ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE EN 2016

Les données fournies par le BEA font apparaître que 35 accidents impliquant des aéronefs immatriculés à l'étranger se sont produits en France courant 2016 (voir tableau ci-dessous), un chiffre égal à celui qui avait été enregistré en 2015.

Sept de ces accidents ont été mortels, provoquant le décès de 10 personnes au total, des chiffres en hausse par rapport à ceux de 2015, année où six accidents mortels s'étaient soldés par le décès de 7 personnes.

CHIFFRES-CLES DE 2016 – AVIATION GENERALE/TRAVAIL AERIEN - FRANCE
(DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

AERONEFS IMMATRICULES A L'ETRANGER **35** ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE, DONT **7** MORTELS (**10** TUES)

Typologie des accidents survenus en 2016

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, dans le tableau 8, est arbitraire).

Tableau 7 **Aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien : accidents survenus en France en 2016 par catégories d'aéronefs**
(données source : BEA)

Catégories d'aéronefs	Nombre d'accidents mortels	Nombre d'accidents non mortels	Total
Planeurs	1	4	**5**
ULM (voilure fixe)	0	5	**5**
Avions	5	19	**24**
Hélicoptères	1	0	**1**
Autogires-ULM et ULM classe 6	0	0	**0**
Ballons	0	0	**0**
Total	**7**	**28**	**35**

Tableau 8 **Aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien : États d'immatriculation des aéronefs accidentés en France en 2016** (données source : BEA)

État d'immatriculation	Nombre d'accidents mortels	Nombre d'accidents non mortels	Total
Royaume-Uni	2	5	**7**
Suisse	2	3	**5**
États-Unis	1	8	**9**
Allemagne	1	6	**7**
Pays-Bas	1	2	**3**
Autres	0	4	**4**
Total	**7**	**28**	**35**

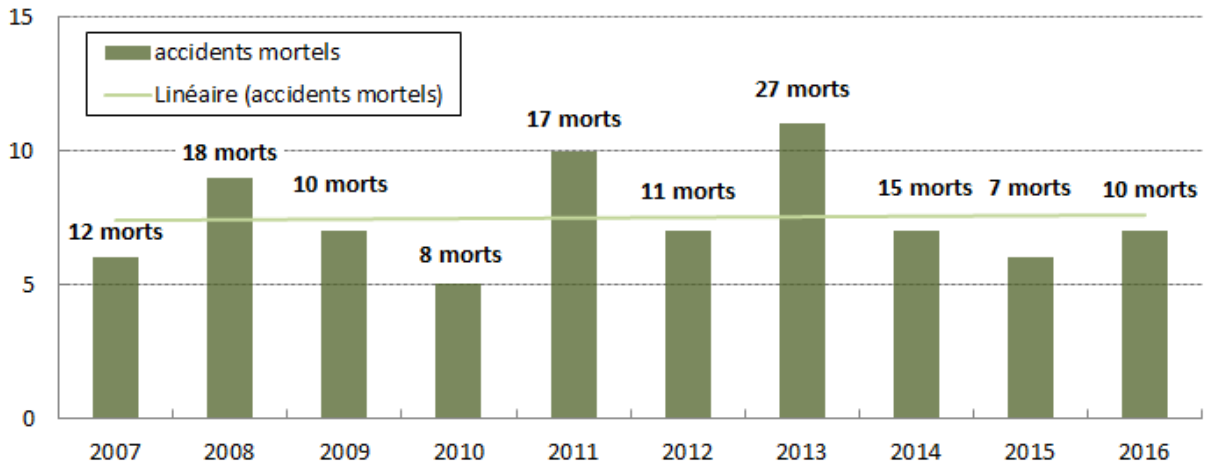
AERONEFS IMMATRICULES A L'ETRANGER : BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE ENTRE 2007 ET 2016

• 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, 2016 se situe au niveau de la moyenne de la décennie.

Graphique 20 **Evolution annuelle et tendancielle du nombre d'accidents mortels survenus en France entre 2007 et 2016 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)

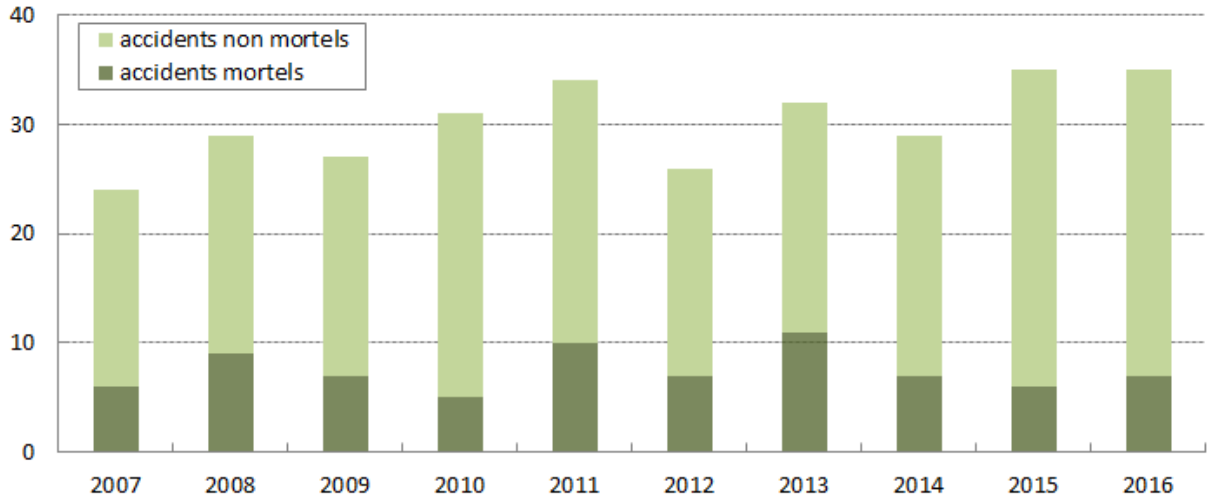


• L'ENSEMBLE DES ACCIDENTS

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. Comme on le voit, l'année 2016 se situe sensiblement au-dessus de cette moyenne.

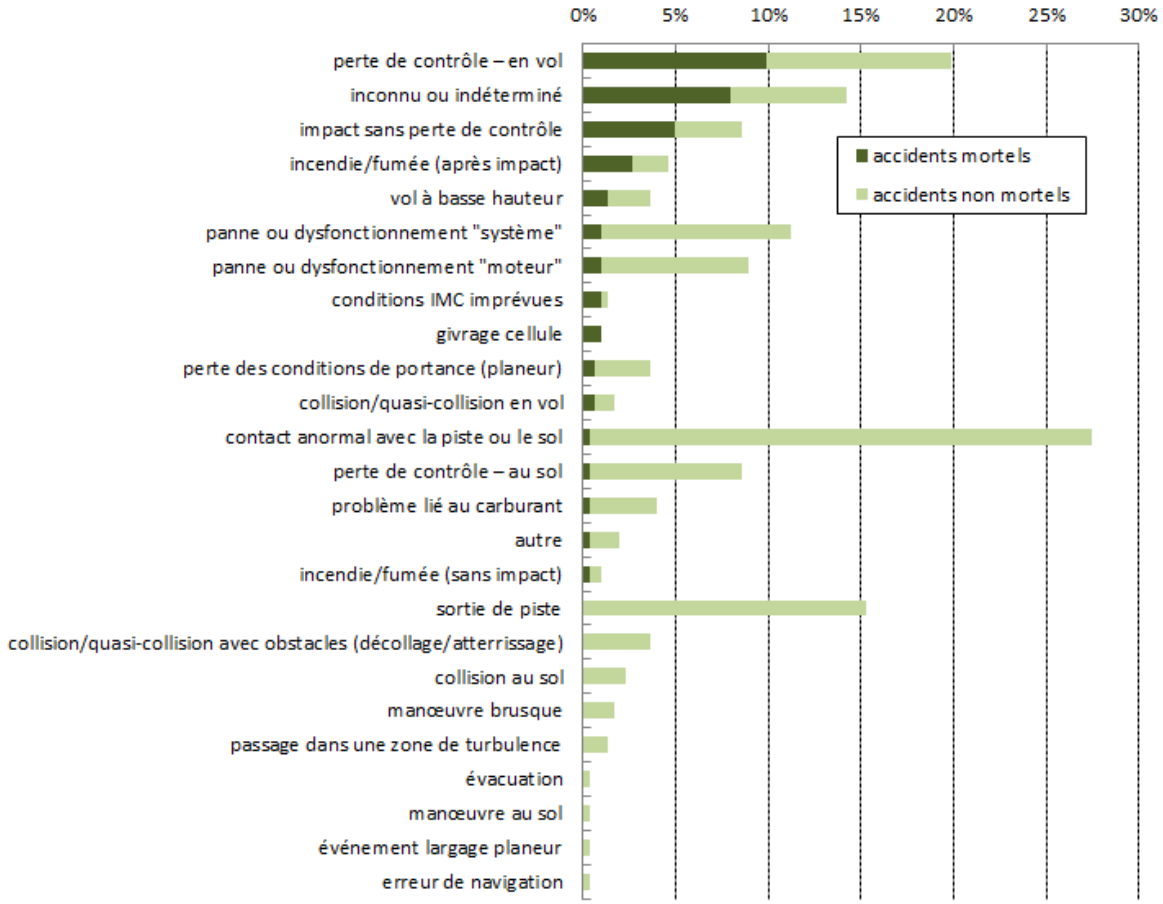
Graphique 21 **Evolution du nombre annuel d'accidents survenus en France entre 2007 et 2016 aux aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien** (données source : BEA)



TYPOLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2007 ET 2016

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. 34) : 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 A **Typologie* des accidents survenus en France entre 2007 et 2016 aux aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien**
(données source : BEA)

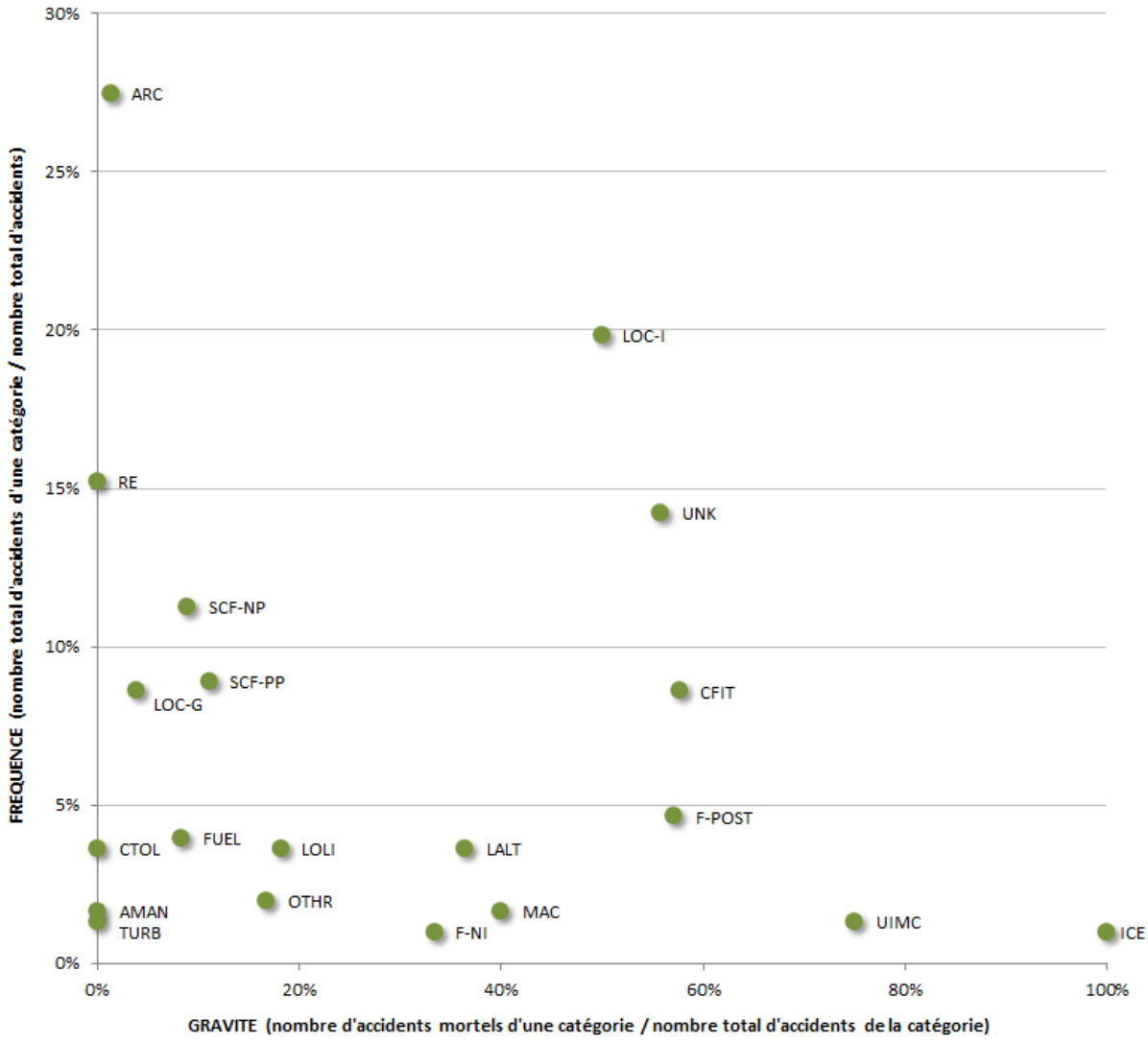


** établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 61)*

● Le graphique qui suit donne une autre représentation de la typologie des accidents survenus ces dix dernières années, en croisant la gravité et la fréquence de chacune de ces caractéristiques typologiques.

On y retrouve, présenté d'une façon différente, parmi les accidents généralement graves et relativement fréquents, les pertes de contrôle en vol (LOC-I) et les impacts sans perte de contrôle (CFIT).

Graphique 22 B **Aéronefs immatriculés à l'étranger : typologie* des accidents survenus en France entre 2007 et 2016 en aviation générale et travail aérien** (données source : BEA)



**établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 61)*

PARTIE 3
PROGRAMME DE SECURITE DE L'ETAT ET ANALYSE DE QUELQUES THEMES DE SECURITE

INTRODUCTION

LE PROGRAMME DE SECURITE DE L'ETAT

Le Programme de sécurité de l'Etat (PSE) est l'ensemble intégré des règlements et activités qui visent à améliorer la sécurité de l'aviation. A ce titre, la PSE implique l'ensemble de la communauté aéronautique. Les structures du PSE français sont en place depuis près de 10 ans et les processus qui lui sont attachés ont atteint leur degré de maturité. Les principaux documents relatifs au PSE peuvent être consultés sur internet : http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/programme-securite-letat.

Au PSE se trouve rattaché le **Plan d'action stratégique d'amélioration de la sécurité – horizon 2018** (http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/DGAC-PS-2018-FR-WEB.pdf) qui fixe un certain nombre d'objectifs ou d'orientations dans les domaines du transport commercial, de l'exploitation des hélicoptères et de l'aviation de loisir.

Un bilan des actions concrètes d'amélioration de la sécurité mises en œuvre pour atteindre ces objectifs et accompagner ces orientations a été fait fin 2016. Il a permis de relever, parmi l'ensemble des actions issues du Plan, celles qui avaient atteint leur objectif et celles qui devaient être poursuivies, voire nécessitaient une accélération ou un investissement supplémentaire. Ces choix seront repris dans le cadre de l'élaboration du nouveau plan d'action stratégique d'amélioration de la sécurité qui fera suite au plan actuel, qui arrive à échéance en 2018.

L'élaboration de ce type de plan s'appuie notamment sur les retours d'expérience des opérateurs de l'aviation civile et sur les problématiques de sécurité mises en évidence par la DGAC ou couvertes par des rapports du BEA. De ce point de vue, l'année 2016 a vu la confirmation d'un certain nombre de problématiques de sécurité considérées jusqu'alors émergentes tandis que des actions de fond étaient décidées dans d'autres domaines.

Quelques-uns de ces sujets sont traités dans les pages qui suivent. Ce sont :

- les risques associés au développement de l'utilisation des drones ;
- un regard sur les suites données aux recommandations de sécurité à la lumière d'accidents récents en transport commercial ;
- le facteur « Objectif : destination » dans l'accidentologie en aviation générale ;
- les risques liés aux approches de non précision.

LA BASE DE DONNEES 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. Les accidents et incidents graves, obligatoirement reportés par les opérateurs français et analysés par le BEA, y sont aussi intégrés.

Les évaluations de risques menées par la DGAC utilisent fréquemment les informations contenues dans cette base de données qui, en 2016, s'est enrichie de près de 58 500 comptes rendus d'événements de sécurité rapportés par les compagnies aériennes, exploitants d'aérodromes, prestataires de services de navigation aérienne (DSNA et prestataires AFIS), sociétés d'assistance en escale, organismes de formation, ateliers d'entretien, pilotes d'aviation de loisir…

Au 31 décembre 2016, avec la prise en compte des quelque 58 500 comptes rendus susmentionnés, la base de données ECCAIRS France comptait quelque 526 000 comptes rendus d'événements. Ces comptes rendus sont eux-mêmes versés dans la base de données européenne des événements de sécurité d'aviation civile - appelée European Central Repository (ECR) - dont la France est le plus gros contributeur, ce qui démontre un excellent taux de notification des incidents par les opérateurs, comparativement aux autres pays européens.

Même si une évolution favorable est constatée depuis la mise en œuvre, fin 2015, du règlement (UE) n°376/2014 concernant les comptes rendus, l'analyse et le suivi d'événements dans l'aviation civile des différences marquées subsistent entre opérateurs français dans la typologie et la qualité des comptes rendus d'événements produits. Sur un plan quantitatif, on relève que certains notifient insuffisamment leurs événements de sécurité, notamment lorsqu'ils ne sont pas visibles par l'analyse de vol ou par des opérateurs tiers, indice d'une culture de sécurité généralement peu développée au sein de ces opérateurs. De ce fait, un nombre indéfini d'événements reste inconnu de la DGAC, ce qui, entre autres, limite les possibilités d'interprétation statistique des données correspondantes et peut occulter certains risques, dont la connaissance pourrait bénéficier à l'ensemble de la communauté aéronautique.

ANALYSE DE QUELQUES THEMES DE SECURITE

DE L'AEROMODELE AU DRONE : AU-DELA D'UN CHANGEMENT DE NOM, DES RISQUES NOUVEAUX

L'aéromodélisme est une activité de loisir, pratiquée et réglementée depuis de nombreuses années. Apparus récemment suite au « mariage » entre la technologie de la téléphonie mobile et celle de l'aéromodélisme, les drones, véhicules aériens inhabités et télécommandés, sont capables de s'auto-piloter et peuvent tenir de façon autonome une position, un cap et une hauteur, voire une trajectoire GPS. Ces facultés nouvelles permettent le développement d'activités extrêmement variées et intéressant les milieux professionnels : prise de vue, relevé topographique, diagnostic thermique, à terme transport d'objets…

Il a donc été nécessaire de réglementer non seulement la pratique de loisir, mais également ces « activités particulières », ce qui a été réalisé en France dès 2012.

La révolution technologique du drone est également synonyme de « démocratisation » : la disponibilité sur le marché d'engins volants peu chers a permis l'arrivée de nouveaux usagers de l'espace aérien, de culture aéronautique faible et peu sensibilisés au risque aérien. Si les télépilotes professionnels sont soumis à une formation qui va compenser ce risque, il n'en est rien encore pour les usagers de loisir.

Ces changements apportent des risques nouveaux, qu'il convient d'évaluer dans une démarche proactive qui consiste à repérer les atteintes à la sécurité avérées, à prévoir leur évolution et surtout à en traiter les causes et les conséquences en adoptant des mesures adaptées, avant que les risques ne deviennent critiques.

Or, les premiers risques pour la sécurité apparaissent désormais : les pilotes d'avion, notamment professionnels, rapportent depuis deux à trois ans croiser, de plus en plus souvent, des objets volants qu'ils baptisent drones. Cette progression se retrouve dans l'ensemble des pays développés. Fort heureusement, ces événements restent bénins. Jusqu'ici aucun accident portant préjudice à un vol commercial n'a été constaté ; dans le secteur de l'aviation de loisir, quelques traces d'impact ont été constatées sur des avions (mais pas en France) ; enfin, quelques personnes au sol, de par le monde, ont subi des blessures.

Une démarche proactive a néanmoins été engagée, notamment par la France, qui s'est appuyée pour cela sur des moyens d'action complémentaires : le suivi et l'analyse des événements indésirables, afin de caractériser le risque, la prévention et la mise en place de nouvelles réglementations, inspirées initialement pour des motifs de sûreté mais apportant également des bénéfices pour la sécurité.

De fait la DGAC a multiplié les actions d'information et communication sur la réglementation, afin de faire connaitre cette dernière des professionnels, mais également du grand public : publication d'une notice de sécurité en français et en anglais, diffusée aux distributeurs de drones, rédaction de guides pour les usagers professionnels ou de loisir, campagne de sensibilisation dans les réseaux sociaux.... Elle a élaboré en outre, avec le concours de l'IGN (Institut national de l'information géographique et forestière) une carte interactive des restrictions pour les drones de loisir. Elle représente de manière simplifiée et facilement compréhensible des zones entre 0 et 150m, sur l'ensemble du territoire français métropolitain, dans lesquelles les vols d'aéronefs circulant sans personnes à bord (appelés aussi drones, RPAS, UAV, aéronefs télépilotés) sont soumis à des interdictions ou des restrictions.

Cette carte est basée sur l'arrêté du 17 décembre 2015 (modifié le 30 mars 2017) relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord.

La DGAC participe par ailleurs depuis 2014 à des groupes de travail interministériels relatifs à la lutte contre l'emploi de drones aériens à des fins malveillantes. Ce travail interministériel a été source d'inspiration pour une proposition de loi, déposée au Sénat en mars 2016, et ayant abouti à l'adoption de la Loi n° 2016-1425 du 24 octobre 2016 relative au renforcement de la sécurité de l'usage des drones civils.

Cette loi, dont les décrets d'application sont en cours de rédaction en coordination interministérielle, introduit sept nouvelles obligations pour les propriétaires et les télépilotes de drones, voire les industriels, visant à améliorer l'information et la formation des utilisateurs, à faciliter la détection des drones par les forces de l'ordre par des obligations d'emport de signalement lumineux et électronique ou numérique, et à limiter de manière automatique leurs capacités de navigation.

Le dispositif de limitation de capacité et le dispositif de signalement électronique sont prévus dans les projets de réglementation européenne concernant les drones, sans toutefois qu'ils soient décrits techniquement.
La DGAC et ses partenaires interministériels se sont assurés qu'il existait bien des technologies disponibles correspondant aux besoins mais leur souhait est de rester dans une démarche basée sur les objectifs à atteindre

en termes de bénéfice pour la sûreté et la sécurité tout en visant un équilibre avec l'acceptabilité pour l'industrie des évolutions envisagées (d'un point de vue technologique et économique), ainsi que l'acceptabilité et le coût induit pour le grand public.

Concernant ces deux sujets, leur implémentation au niveau européen nécessitera un important travail de standardisation. Dans le calendrier contraint de la mise en œuvre de la loi du 24 octobre 2016, la France joue un rôle de précurseur dans la définition des exigences relatives à ces dispositifs, et elle s'efforcera de faire les meilleurs choix possibles dans la concertation.

Page consacrée aux drones sur le site du ministère :
http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/politiques/drones-aeronefs-telepilotes

LE SUIVI DES RECOMMANDATIONS DE SECURITE

Pour les bureaux d'enquêtes, le suivi des recommandations émises est une activité courante, qui permet de poursuivre l'action de sécurité après la parution du rapport et de prolonger les échanges initiés avec les différentes parties impliquées au cours de l'enquête.

L'enquête sur l'accident du vol AF447 a mis en évidence des difficultés qui ont pénalisé la localisation puis la récupération des éléments de l'épave et des enregistreurs de vol. Le BEA a émis des recommandations de sécurité visant notamment à changer les obligations d'emport de balises de localisation subaquatique (ULB). Ces recommandations ont été rapidement mises en œuvre par l'OACI et l'AESA avec des règles d'emport d'ULB qui deviendront applicables au 1er janvier 2018.

D'autres recommandations de sécurité au sujet des comptes rendus de position et la récupération efficace des données de vol ont pris plus de temps à être prises en compte et avaient été rejetées dans un premier temps. Ce n'est qu'après la disparition en mer du vol MH370 que les organisations internationales, les États et l'industrie ont pu converger vers de nouvelles dispositions réglementaires européennes et vers de nouvelles normes de l'OACI sur le suivi en vol des aéronefs.

L'enquête de sécurité du BEA sur l'accident survenu en mars 2015 à l'Airbus A320 exploité par Germanwings a conduit à des recommandations de sécurité adressées à l'OMS, IATA, la Commission Européenne et l'AESA. Nombre des recommandations adressées à l'AESA ont été mises en œuvre, en particulier celles sur l'évaluation médicale de pilotes présentant des problèmes de santé mentale, l'analyse régulière des incapacités en vol et la promotion des programmes de soutien aux pilotes. Les actions décidées et mises en œuvre par l'AESA sur ces sujets sont résumées sur le site https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/aircrew-and-medical/follow-up-germanwings-flight-9525-accident.

En comparaison, peu de progrès ont été accomplis à propos d'autres recommandations de sécurité, et certaines d'entre elles sont restées sans réponse ni accusées de réception à ce jour. Elles concernent en particulier :

- La mise en place de mesures destinées à atténuer les risques socio-économiques liés à une perte de licence de pilote pour raison médicale ;
- La définition de règles faisant obligation aux prestataires de soins de santé d'informer les autorités compétentes lorsque la santé d'un patient a de forts risques d'affecter la sécurité publique, tout en protégeant les données personnelles des patients contre toute divulgation inutile ;
- les modalités selon lesquelles les règlements européens pourraient autoriser les pilotes à être déclarés aptes à voler tout en prenant des médicaments antidépresseurs sous surveillance médicale.

*

Dans sa réponse à la recommandation (n° FRAN2016-015) lui demandant d'encourager ses compagnies aériennes membres à mettre en place des mesures pour atténuer les risques socio-économiques liés à une perte de licence de pilote pour raison médicale, IATA a indiqué que les questions d'assurances contre les pertes de licence sont négociées entre les employeurs et les employés, et qu'elles sortent du mandat et du cadre de IATA. Cette dernière ne propose en définitive que de recommander à ses membres de faire de la pédagogie auprès des pilotes sur les conséquences possibles d'une perte d'aptitude médicale et sur les solutions permettant d'en limiter l'impact – notamment en matière d'assurances.

Dans sa réponse à la recommandation (n° FRAN2016-018) lui demandant de définir des règles claires faisant obligation aux prestataires de soins de santé d'informer les autorités compétentes lorsque la santé d'un patient a de fortes chances d'affecter la sécurité publique, y compris lorsque le patient refuse d'y consentir – sans risque juridique pour le prestataire de soins de santé et tout en protégeant les données personnelles des patients contre toute divulgation inutile, la Commission européenne a mis en avant le projet de rendre obligatoire l'échange d'informations médicales entre les autorités compétentes et les examinateurs aéromédicaux et/ou les centres aéromédicaux.

Cette proposition n'apporte cependant aucune règle nouvelle pour les médecins privés ou les prestataires de soins de santé en général qui sont en dehors du système aéromédical.

Or l'enquête a montré que les médecins privés ont tendance à ne communiquer aucune information médicale aux autorités en l'absence de menace évidente et sans équivoque pour des tiers ou le patient lui-même.
Cette attitude est sans doute fondée sur leur attachement à la relation de confiance avec leurs patients, et liée à la crainte d'être poursuivis ou d'être exposés à des sanctions de la part des autorités judiciaires ou médicales.

La garantie de connaître la profession de leurs patients, associée à une réglementation permettant et/ou obligeant les prestataires de soins de santé à informer les autorités dans le cas où l'inaptitude d'un pilote constituerait une menace pour la sécurité publique, créerait un environnement favorisant la déclaration de tels cas aux autorités par les médecins. Les diverses questions relatives à l'équilibre entre le bien public et la confidentialité favorisent une approche globale qui porte sur tous les domaines de préoccupation, afin de fournir une meilleure protection à tous les acteurs concernés (le patient, le médecin, et le public). Il est donc important que les évolutions des règlements abordent la question globale du secret médical, mais aussi les risques que posent les problèmes de santé mentale des pilotes pour la sécurité aérienne.

La recommandation (n° FRAN2016-019) sur ce même sujet de l'équilibre entre secret médical et sécurité publique adressée au Ministère des Transport allemand (BMVI) a fait l'objet d'une réponse en juin 2016 indiquant que des travaux avec l'ordre des médecins allemand allaient débuter. Le BEA attend des précisions sur les conclusions éventuelles de ces travaux.

La recommandation (n° FRAN2016-017) adressée à l'OMS sur ce même sujet est restée sans réponse, malgré la lettre de relance du BEA datant du 20/02/2017.

La DGAC, quant à elle, a mené une réflexion avec le Conseil National de l'Ordre des Médecins, qui a abouti à la mise en place d'une procédure facilitant le contact entre un médecin de ville et un médecin de l'autorité de l'aviation civile, de façon à mieux faire face à une situation où la pathologie d'un patient pilote présenterait des risques pour la sécurité des vols.

* *

Une des nombreuses raisons pour lesquelles l'aviation civile maintient son bon niveau de sécurité est la volonté de tirer les enseignements des accidents et des incidents. Les recommandations de sécurité émises par les autorités responsables des enquêtes de sécurité dans l'aviation civile des Etats membres de l'Union européenne sont pour cela rassemblées et mises à la disposition du public sur internet : http://eccairsportal.jrc.ec.europa.eu/index.php?id=114&no_cache=1. Cette base de données regroupe en particulier les recommandations à portée européenne (« union-wide relevance ») comme celles émises dans le cadre du rapport sur l'accident de l'A320 de Germanwings survenu en mars 2015.

Le site de l'OACI (http://www.icao.int/safety/airnavigation/AIG/Pages/Safety-Recommendations-of-Global-Concern-%28SRGC%29.aspx) a aussi pour but de publier des recommandations à portée mondiale.

Ni le site européen, ni celui de l'OACI ne publient toutefois les réponses aux recommandations de sécurité, contrairement au site du NTSB[4] (Etats-Unis) et au site du ministère français chargé des Transports[5] sur le sujet.

Le BEA porte quant à lui chaque année à la connaissance du Parlement et du public ses résultats de performance qui traduisent notamment son influence sur la sécurité par le biais des recommandations. Ainsi, l'indicateur choisi par le BEA dans le cadre du suivi budgétaire agrège par année le niveau d'adéquation des recommandations émises, selon la volonté ou non du destinataire d'effectuer un changement tel que recommandé[6]. Pour l'an dernier, la valeur des résultats de performance obtenus par le BEA sur cet indicateur s'établit autour de 75%. Les résultats exacts seront publiés dans le cadre du rapport annuel de performance de 2016.

[4] https://www.ntsb.gov/safety/safety-recs/_layouts/ntsb.recsearch/RecTabs.aspx

[5] http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/recommandations-securite

[6] Voir sa définition et son suivi au titre de l'indicateur 1.3 sur l'efficacité dans la conduite des enquêtes techniques de sécurité et dans l'exploitation de leurs résultats, présentés dans les documents de performance publique relatifs au programme budgétaire 614 intitulé Transports aériens, surveillance et certification. Dernière publication : PAP2017 – http://www.performance-publique.budget.gouv.fr/sites/performance_publique/files/farandole/ressources/2017/pap/html/DBGPGMOBJINDPGM614.htm

FACTEUR « OBJECTIF : DESTINATION »

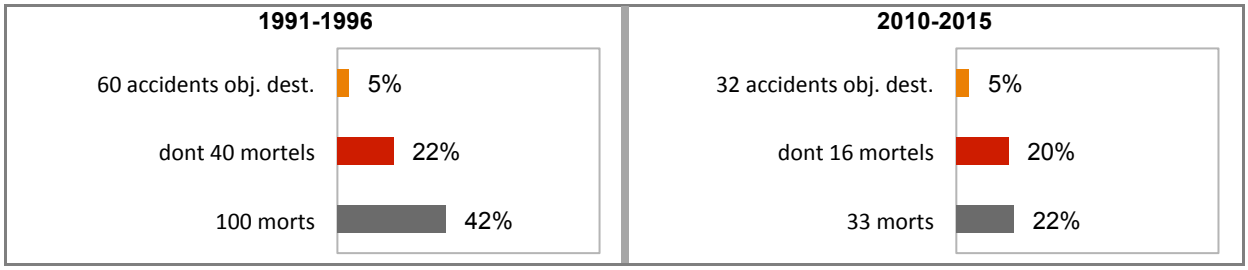
À nouveau, l'année 2016 a été marquée par l'obstination de certains pilotes à entreprendre ou à poursuivre une navigation malgré l'évidence d'une menace, notamment de nature météorologique. Pour ce qui concerne l'aviation générale, ce phénomène d'obstination a vraisemblablement contribué à :

- 5 des 11 accidents mortels d'avions ;
- l'unique accident mortel d'hélicoptère ;
- 2 accidents mortels (1 en multiaxes et 1 en autogyre) parmi les 14 survenus en ULM.

Il y a plusieurs années, le BEA avait déjà publié une étude consacrée au facteur dénommé 'objectif : destination'. La plupart des enquêtes de 2016 étant toujours en cours à la date de la publication de ce document, des critères un peu élargis ont été appliqués sur les accidents d'avions de la période 2010-2015. Entre ces 2 périodes, la comparaison montre que le phénomène d'obstination, bien qu'ayant une contribution relative environ deux fois moindre qu'il y a 20 ans en termes de décès, reste une problématique à fort enjeu pour la sécurité en aviation générale.

En particulier, il reste à l'origine d'un accident mortel sur cinq environ, comme par le passé.

Graphique 23 Contribution du facteur "objectif destination" (avions uniquement[7]) : dénombrement et contribution relative comparée aux éléments de l'accidentologie globale



Caractéristiques des accidents « objectif : destination » (avions et hélicoptères[8], 2010-2015)

La perte des références visuelles extérieures constitue la menace la plus critique, face à laquelle l'obstination peut résulter en une perte de contrôle en vol ou une collision avec le sol ou un obstacle sans perte de contrôle. 19 accidents mortels se présentent sous la forme d'une séquence de ce type. Dans ces conditions, le choix de voler bas pour maintenir autant que possible les références visuelles extérieures expose davantage encore les pilotes au risque de collision avec certains obstacles.

Pour ce qui concerne plus spécifiquement les hélicoptères, en plus de 4 accidents mortels imputables à une perte des références visuelles extérieures, 2 autres accidents mortels ont été consécutifs à la poursuite du vol en atmosphère turbulente. Dans ces 2 cas, le talonnement du mât rotor a pu provoquer la rupture en vol de l'hélicoptère.

L'étude des accidents récents montre également que 5 d'entre eux se sont produits avec un avion dont l'état technique ne pouvait pas être considéré comme sûr par le pilote du fait d'indices préalables. Les conséquences de ces accidents ont toutefois été limitées à des blessures graves. Dans 2 autres cas, un vol retour a été entrepris après un accident dont les dommages structurels (considérés importants a posteriori) n'ont pas été complètement évalués par l'instructeur.

[7] Sur la période 2010-2015, pour ce qui concerne les hélicoptères uniquement, le facteur « objectif : destination » a pu contribuer à 7 accidents (12% des accidents) dont 5 mortels (45% des accidents mortels). Ces accidents ont fait 12 morts, soit la moitié des victimes en hélicoptère.

[8] La politique d'enquête sur les accidents ULM ayant évolué sur cette période, il n'est pas possible de disposer de données qualitatives et quantitatives fiables et comparables.

Tableau 9 **Avions et hélicoptères 2010-2015 : répartition par menaces, séquences des événements et conséquences**

39 Situations « d'objectif : destination »	**28** vols entrepris ou poursuivis par conditions météorologiques défavorables *dont 2 également poursuivis par conditions d'éclairement insuffisantes à la tombée de la nuit*	20 pertes de références visuelles extérieures	14 collisions avec le sol/le relief sans perte de contrôle (CFIT)
			4 pertes de contrôle en vol (LOC-I)
			2 collisions indéterminées avec le sol/le relief (CFIT ou LOC-I)
			2 ruptures en vol suite au talonnement du mât rotor
		5 phénomènes aérologiques subis	2 pertes de contrôle à l'atterrissage ou au décollage
			1 collision avec la végétation au décollage
		2 vols à faible hauteur pour maintenir les références visuelles extérieures	1 collision avec le hauban d'une antenne
			1 décrochage
		1 évolution en cellule orageuse, en IFR	1 rupture en vol
	7 vols entrepris ou poursuivis avec une incertitude quant à l'état technique de l'avion	3 arrêts du moteur	2 atterrissages forcés hors aérodrome
			1 amerrissage forcé
		1 erreur de configuration décollage	1 sortie longitudinale de piste au décollage
		1 intoxication par émanation de CO	1 atterrissage à côté de la piste
		2 vols « retour » entrepris après un événement affectant l'état de l'avion	2 vols sans nouvel incident malgré des dommages structurels considérés comme importants a posteriori
	3 vols avec autonomie insuffisante 1 piste enneigée	3 arrêts du moteur	3 atterrissages forcés, dont 1 sur l'aérodrome de destination
		1 décollage en configuration « roues »	1 perte de contrôle après le décollage d'un altiport

Ci-dessous sont présentés quelques éléments factuels supplémentaires relatifs au contexte des vols et au profil des pilotes :

- 64% des accidents surviennent lors de vols « aller » (depuis la base du pilote/de l'aéronef) ;
- 82% des accidents concernent des vols avec passagers (il y a alors 2 passagers en moyenne) ;
- Un seul de ces accidents survient sous régime IFR ; 2 autres surviennent en VFR à l'occasion de vols mixtes : un avant l'activation du plan de vol IFR, l'autre après sa clôture ;
- Autant d'accidents impliquent des avions exploités dans le cadre d'un club que des avions dont le pilote est le propriétaire ;
- 15% des pilotes accidentés possèdent une licence de pilote professionnel, 18% sont qualifiés IFR et 13% sont instructeurs ;
- 22% des pilotes accidentés ont moins de 200 heures de vol, 24% entre 200 et 500h, 27% entre 500 et 1000h ; 27% plus de 1000h.

L'obstination peut se matérialiser par l'absence de demi-tour, de déroutement ou d'interruption volontaire du vol. Parmi les éléments collectés, il apparaît que :

- 6 accidents (dont 5 mortels) sont survenus lors ou après des tentatives de demi-tour. Tous ces demi-tours ont été réalisés alors que les références visuelles extérieures avaient déjà été perdues ;

- Seulement 2 accidents (dont 1 mortel) sont survenus au cours d'un déroutement décidé en raison des conditions météorologiques défavorables et de la tombée de la nuit. Dans le cas de l'accident mortel, l'aérodrome de déroutement a été choisi en fonction de considérations logistiques. Il est devenu un nouvel objectif malgré les conditions météorologiques qui compromettaient également l'atteinte de cette destination.
- Aucun accident n'est survenu au cours d'une manœuvre s'apparentant à une interruption volontaire du vol, en campagne. À titre indicatif, une enquête a été conduite sur un incident au cours duquel, après avoir envisagé le déroutement, le pilote a préféré atterrir sur une plage plutôt que de risquer une perte des références visuelles extérieures. Cet incident n'a entraîné ni blessures ni dommages.

En amont des menaces, les sources de motivation ou de pression qui peuvent favoriser le phénomène d'obstination sont elles aussi variées et possiblement encore plus composites. Sans prétendre à l'exhaustivité, la liste suivante correspond à quelques préoccupations qui ont été identifiées lors des enquêtes conduites sur les accidents de la période 2010-2015 :

- réticence à traiter les sujets d'ordre logistique qu'implique un changement de programme ;
- satisfaction des passagers ;
- gêne occasionnée pour le club et les pilotes ayant réservé ensuite si l'avion n'est pas rentré ;
- difficultés à renoncer à des plans personnels (repas, spectacle, séjour réservé) ;
- engagements personnels ou professionnels (pilote et/ou passagers) pris vis-à-vis de tiers ;
- échéance que constitue une visite de maintenance programmée ;
- échéance liée au maintien d'une autorisation ou d'une qualification aéronautique.

Il est communément admis que les accidents aériens n'ont pas de cause unique. Suivant cette logique, l'obstination ne doit pas être considérée comme exclusive d'autres facteurs, d'autant que le niveau réel de conscience du risque du pilote peut être difficile à déterminer. Ainsi, comme le soulignait déjà le BEA dans sa première étude, les accidents de type « objectif : destination » révèlent également, plus ou moins directement, des problèmes liés à la formation, à l'excès de confiance, à la prise de décision ou encore à la préparation du vol.

Prise en compte du risque

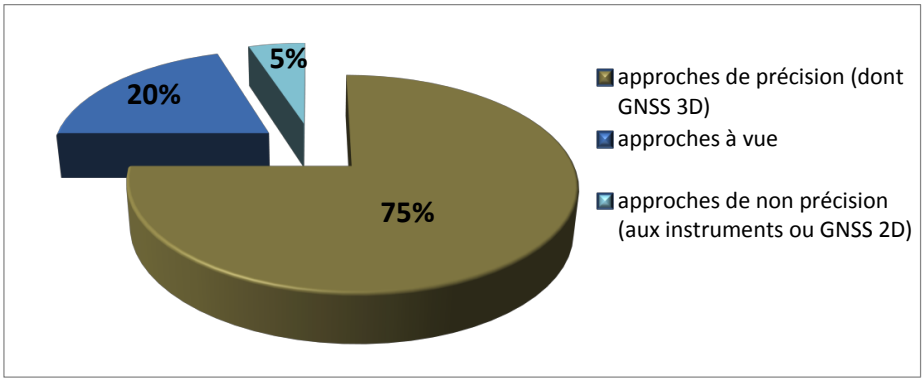
De nombreuses actions de promotion de la sécurité (articles, vidéos, symposiums, affiches, etc.) ont été réalisées depuis la première étude du BEA. Souvent, ces actions s'appuient sur les enseignements issus des enquêtes de sécurité. Depuis 20 ans également, toujours à partir de ces enseignements, de nouvelles approches de la sécurité ont commencé à se diffuser au sein de la communauté. On peut notamment citer le développement du retour d'expérience volontaire et anonyme. Également, le principe de gestion des erreurs et des menaces ou encore l'interruption volontaire du vol sont désormais intégrés aux programmes de formation des instructeurs ou des pilotes. Enfin, certaines initiatives organisationnelles sont à souligner comme la souscription de la Fédération Française Aéronautique (FFA) à une assurance permettant de prendre en charge l'hébergement ou le rapatriement d'un pilote membre qui se verrait dans l'impossibilité de rejoindre sa base en toute sécurité[9].

[9] Selon la FFA, ce dispositif a été mis en œuvre à 353 reprises en 2016.

APPROCHES DE NON PRECISION ET ACCIDENTOLOGIE

En 2016, la DGAC a interrogé les compagnies aériennes françaises sur la nature des approches effectuées par leurs équipages. Il est ressorti des réponses reçues que seules 5% des approches réalisées pouvaient être classées parmi les approches de non précision (NPA) alors qu'une forte majorité (75%) se classait parmi les approches de précision (PA), des chiffres qui reflètent la façon de procéder des équipages des compagnies basées dans les pays développés.

Graphique 24 **Nature des approches effectuées par les équipages des compagnies françaises (résultats d'un sondage effectué en 2016 par la DGAC)**



Préalablement à ce bilan du mode opératoire des équipages, l'analyse statistique d'une cinquantaine d'accidents survenus dans le monde (entre 2009 et 2013) durant la phase d'approche avait été réalisée : cette analyse avait notamment porté sur le type d'approche en cours au moment de l'accident. A l'issue de cette analyse, il est apparu que, sur la période étudiée, un tiers des accidents étaient survenus lors d'une approche de non précision (NPA).

Même s'il faut faire preuve de prudence lorsque l'on rapproche les deux études (la typologie des approches réalisées par les équipages français ou des pays développés n'étant pas la même que celle constatée au plan mondial), il est indéniable que les approches de non précision sont proportionnellement beaucoup plus accidentogènes que les approches de précision.

Cette conclusion vient corroborer celles d'autres études sur le sujet, comme par exemple un document[10] présenté par Boeing, en 2008, lors du 26e Congrès international des sciences aéronautiques (ICAS 2008) qui mettait en évidence l'intérêt, pour la sécurité, de la mise en œuvre des approches de précision (PA) : d'une manière générale, ces études tendent à montrer que les NPA sont de 5 à 9 fois plus accidentogènes que les PA, en raison de la difficulté de leur réalisation et du niveau élevé de concentration et de travail en équipage qu'elles requièrent.

Les procédures d'approche aux instruments peuvent être classées en trois catégories :

- Les procédures d'approche classiques, appelée aussi «procédures d'approche de non précision» (NPA). Ce sont des procédures d'approche aux instruments qui utilisent le guidage latéral mais pas le guidage vertical.
- Les procédures d'approche de précision (PA) : ce sont de procédures d'approche directes et d'atterrissage aux instruments qui utilisent les guidages latéral et vertical de précision et une information en distance, en respectant les minima établis selon la catégorie d'opérations.
- Procédure d'approche avec guidage vertical (APV) : Procédure d'approche aux instruments qui utilise les guidages latéral et vertical mais ne répond pas aux spécifications établies pour les approches de précision.

[10] The Safety Gained by Equipment and Procedures Used to Perform Constant Angle Approaches – Dave Carbaugh, The Boeing Company, ICAC 2008 paper

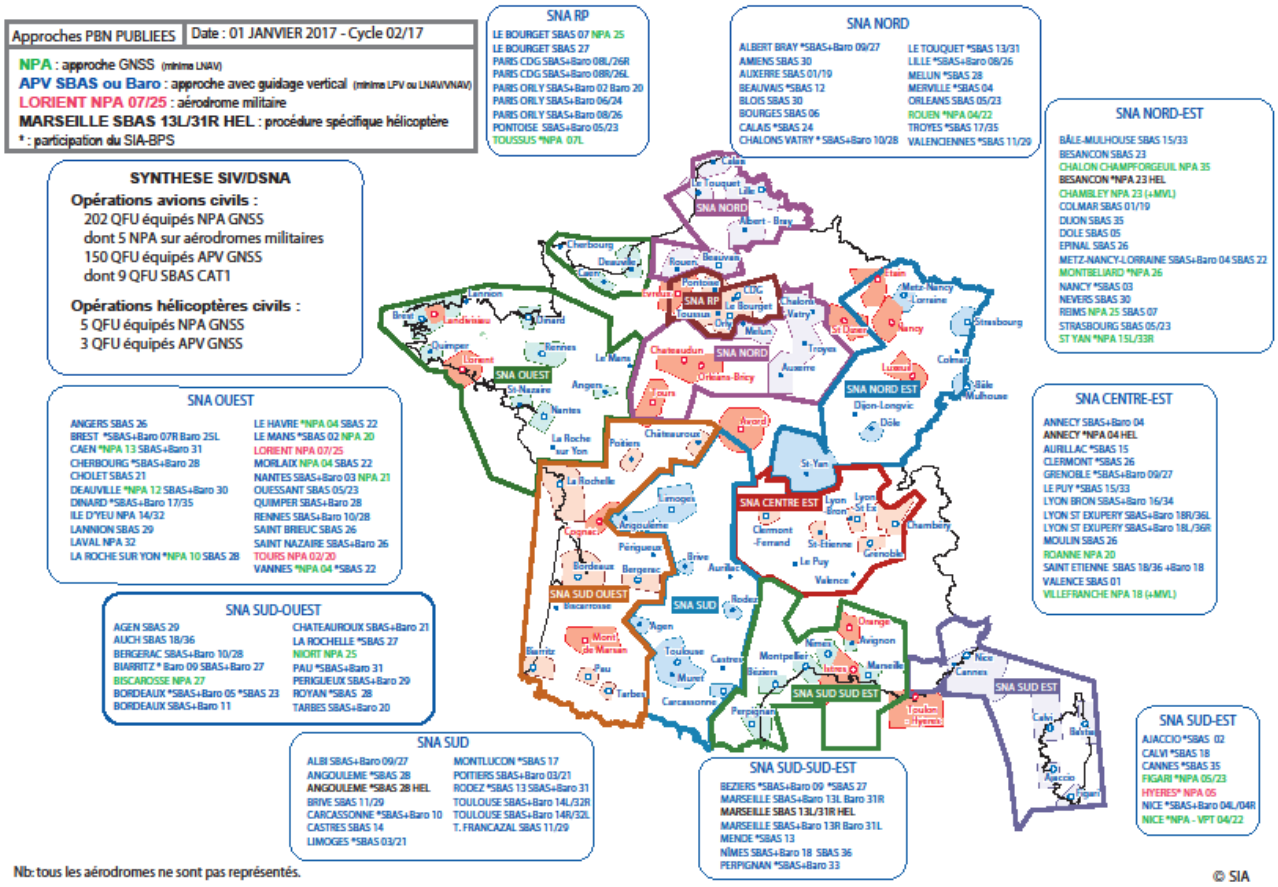
S'il justifie à lui seul le déploiement de procédures GNSS, ce constat doit toutefois être modéré pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, la situation actuelle fait qu'une part non négligeable des avions ne sont pas certifiés ou leurs équipages ne sont pas qualifiés pour suivre des approches GNSS. A cela s'ajoute le fait que le remplacement des ILS par des procédures de type GNSS ne laisserait en secours que des procédures de type VOR/DME et ADF, avec lesquelles les équipages ne sont pas toujours bien familiarisés, faute d'en réaliser selon une fréquence suffisante..

Par ailleurs, la DGAC a constaté l'existence d'un risque de descente prématurée des équipages lors des approches GNSS, risque lié à une possible confusion du point initial (FAF) de descente de la procédure GNSS avec les autres points caractéristiques de cette procédure. Le risque est alors, en condition de visibilité réduite, une collision avec le sol sans perte de contrôle (CFIT). C'est la raison pour laquelle un important travail de renommage des FAF a été engagé, qui doit permettre de lever les ambigüités résiduelles.

Enfin, pour ce qui concerne la conception des procédures GNSS, la DGAC préconise fortement le développement de procédures dites « 3D », qui intègrent le guidage vertical et dont la précision est augmentée grâce à l'adjonction des données EGNOS[11]. Ces procédures diffèrent des procédures GNSS 3D utilisant le guidage barométrique, dont le principal inconvénient réside dans la possibilité d'une erreur de QNH par l'équipage.

Déploiement des procédures GNSS publiées en métropole au 1er janvier /2017



[11] Le système EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) s'appuie sur un réseau de 34 stations au sol, principalement situées en Europe, pour corriger les signaux GPS, GLONASS et Galileo, dont il complète la triangulation

LA PROMOTION DE LA SECURITE

La promotion de la sécurité constitue, avec la réglementation et la surveillance, l'un des trois leviers d'action du Programme de Sécurité de l'Etat tel que l'envisage l'OACI. En 2015, 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 « GESTION DES RISQUES ET MAITRISE DU VOL »

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'autorité de surveillance 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.

Le symposium de 2016, qui s'est tenu le 8 décembre au siège de la DGAC, a ainsi été consacré à la maitrise du vol.

A partir de l'analyse des comportements humains qui se manifestent à l'occasion des incidents, quand ils n'en sont pas directement la cause, les interventions et les tables-rondes de la journée ont permis d'éclairer des problématiques variées.

Parmi les nombreux sujets abordés le 8 décembre, on peut évoquer celui de la reprise des commandes en manuel à haute altitude (avec un rappel des notions essentielles d'aérodynamique et de mécanique du vol) et les formations associées ; l'importance du « retour d'expérience » pour mieux identifier les précurseurs de situation de perte de maîtrise ; le rôle central du SGS des opérateurs dans l'analyse des situations à risques et la recherche de mesures correctives, dans certains cas en liaison avec d'autres opérateurs (constructeurs, équipementiers, etc.).

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.ecologique-solidaire.gouv.fr/symposium-securite.

« OBJECTIF SECURITE », LE BULLETIN SECURITE DSAC

En 2016, 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.

Les deux numéros du Bulletin publiés en 2016 ont successivement abordé les thématiques suivantes :

- Vérifier, recouper = sécurité ;
- Du malentendu à l'accident.

Le Bulletin de Sécurité DSAC est édité en format électronique. Une page du site Internet du ministère lui est réservée : http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/bulletin-objectif-securite.

LES « INFOS SECURITE 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 2016, la DGAC a publié quatre infos sécurité :

Sujet	Opérateurs concernés	Objectif
● **Emport des petits transporteurs personnels à batteries au lithium**	Exploitants d'aéronefs	S'assurer que les exploitants concernés ont bien pris en compte dans leurs procédures ces types de véhicules et que l'information aux passagers est prévue.
● **Utilisation du radar météorologique et formations associées**	Exploitants d'aéronefs	Sensibiliser les exploitants aux bonnes pratiques d'utilisation du radar météo et aux besoins de formation associés
● **Signaux manuels d'urgence normalisés SSLIA**	Exploitants d'aéronefs	S'assurer que les exploitants d'aéronefs et les équipages concernés aient connaissance des signaux manuels d'urgence normalisés utilisés par le SSLIA (service de sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronefs).
● **Traitement de surface des chaussées aéronautiques par grenaillage**	Exploitants d'aérodromes	Sensibiliser sur l'éventuelle présence résiduelle de microbilles d'acier sur les aires aéronautiques après traitement de leurs surfaces par grenaillage.

L'ensemble des Info-Sécurité publiées par la DGAC est disponible via le lien qui suit : http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/info-securite-dgac.

LE SUIVI DES RECOMMANDATIONS DE SECURITE

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 le BEA 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.

Consulter le site internet du ministère à l'adresse suivante :
http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/recommandations-securite

BILAN 2016 DES RECOMMANDATIONS ADRESSEES A LA DGAC

En 2016, la DGAC a été destinataire de 4 rapports du BEA, qui comptaient six recommandations de sécurité qui lui étaient adressées. En voici le détail.

1• **Accident survenu le 1er août 2013 sur l'aérodrome d'Argenton-sur-Creuse (36) aux avions Mudry Cap 21 immatriculé F-GLOT et Mudry Cap 10 immatriculé F-GUMI exploités par l'aéroclub Marcel Dassault Voltige**
Collision en vol en circuit d'aérodrome

► Une recommandation de sécurité, adressée à la DGAC, en coordination avec les fédérations.

Voir le rapport : https://www.bea.aero/uploads/tx_elydbrapports/f-ot130801.pdf

2• **Accident survenu le 1er août 2014 à Linthal (68) à l'ULM multiaxe Sky Arrow 500TF identifié 68-TK**
Perte de contrôle, collision avec la végétation lors d'un vol de prises de vues aériennes

► Trois recommandations de sécurité, toutes adressées à la DGAC.

Voir le rapport : https://www.bea.aero/uploads/tx_elydbrapports/68-k140801.pdf

3• **Accident survenu le 31 août 2014 au Piton du bois vert, commune de Saint-Philippe (974) à l'ULM autogire DTA J-RO identifié 974-OA**
Interruption volontaire du vol, atterrissage en campagne, en baptême de l'air.

► Une recommandation de sécurité, adressée à la DGAC.

Voir le rapport : https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2014/f-qf140921/pdf/f-qf140921.pdf

4• **Incident grave survenu le 16 février 2013 à l'aérodrome de Dieppe Saint-Aubin (76) à l'avion MCR 4S immatriculé F-PDPE**
Rentrée dissymétrique des volets après décollage, atterrissage d'urgence

► Une recommandations de sécurité, adressée à la DGAC.

Voir le rapport : https://www.bea.aero/uploads/tx_elydbrapports/f-pe130216.pdf

ANNEXES

LISTE DES ACCIDENTS MORTELS AYANT IMPLIQUE DES EXPLOITANTS DE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS (AVIONS ET HELICOPTERES)

Le tableau qui suit dresse l'historique sur 20 ans, arrêté au 31 décembre 2015, des accidents mortels (tels que définis par l'OACI, p. 59) 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
11/07/2011	Héli Union	S76 C++	F-HJCS	2	1	0	3
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 Helico.	SA 316 Alouette	F-GJKL				1
08/02/1999	Héli Union	SA 315 Lama	F-GHUN	2	1	0	3
30/07/1998	Proteus Air System	Beech-1900D	F-GSJM	12	2	1	15
26/06/1998	Héli Inter Guyane	AS 350 B2	F-GOLD	0	1	0	1
10/10/1997	Héli Inter	SA 360 Dauphin	F-GHCK	2	0	0	2
30/07/1997	**Air Littoral**	**ATR-42-500**	**F-GPYE**	**0**	**1**	**0**	**1**
04/07/1997	Héli Inter	AS 350	F-GDFG	3	1	0	4
14/05/1997	Héli Périgord	AS 350	F-GKHP	2	1	0	3

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 avec 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 aérodynes, 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 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.

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.

DSAC
Direction de la Sécurité l'Aviation Civile (DGAC). C'est l'autorité de surveillance en matière de sécurité de l'aviation civile.

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).

FFA
Fédération française aéronautique.

GLONASS
Système de positionnement par satellites russe.

GPS
Global Positioning System. Système de positionnement par satellites américain.

IFR
Instrument flight rules. Règles de vol aux instruments.

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.

OMS
Organisation mondiale de la santé.

Passager-kilomètre transporté (PKT)
Unité de mesure de trafic égale à la somme du nombre de kilomètres effectués par chaque passager aérien.

PSE
Programme de sécurité de l'Etat.

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.

SGS
Système de gestion de la sécurité.

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

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.

VFR
Visual flight rules. Règles de vol à vue.

Directeur de la publication : Patrick Gandil, Directeur général de l'Aviation civile / Editions DGAC-DSAC / Conception et réalisation : Communication et Relations publiques DSAC

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