



RAPPORT SUR LA SECURITE AERIENNE 2015

RAPPORT SUR LA SECURITE AERIENNE 2015

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

AVANT-PROPOS

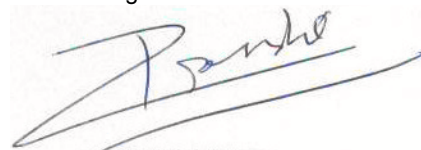
En dépit de la survenue d'accidents particulièrement médiatisés, 2015 a été l'une des années les plus sûres – sinon la plus sûre – de l'histoire du transport aérien moderne, selon les critères choisis pour mesurer le niveau de sécurité. S'ils ont été particulièrement peu nombreux, les quelques accidents mortels survenus l'an dernier en transport aérien régulier ont mis en évidence, s'il le fallait encore, l'importance des facteurs humains dans les activités aériennes, notamment dans le cas atypique de l'accident du vol Germangwings. L'année 2015 nous a également rappelé, à travers la destruction en vol de l'A320 de MetroJet, que le transport aérien reste une cible privilégiée d'actes terroristes : action revendiquée par ses auteurs et classée comme attentat par les autorités russes et, plus récemment, par les autorités égyptiennes, cet événement n'a donc pas été considéré comme un accident dans le cadre de ce rapport.

Le pavillon français a consolidé, en 2015, les progrès qu'il réalise depuis plusieurs années en matière de sécurité : aucun avion, hélicoptère ou ballon n'a enregistré d'accident mortel en transport aérien public durant l'année. Cette situation est reflétée par l'indicateur de niveau de sécurité qui rapporte à l'activité le nombre d'accidents mortels d'avions de plus de 19 sièges survenus en transport public moyenné sur les cinq dernières années : il place, cette année encore, la France au meilleur niveau, notamment comparé à la moyenne des Etats de l'AESA ou aux résultats d'autres Etats européens dotés d'un secteur aérien de maturité comparable. L'objectif stratégique inscrit dans la décision d'engagement que j'avais signée il y a plusieurs années dans le cadre de la mise en œuvre du Programme de Sécurité de l'Etat (PSE) et qui avait été atteint pour la première fois en 2014, voit sa réalisation confirmée en 2015 à la faveur des efforts menés conjointement depuis des années par les opérateurs français de l'aviation civile et la DGAC.

Ces efforts sont notamment guidés par le plan d'action stratégique d'amélioration de la sécurité « Horizon 2018 », établi et mis en œuvre dans le cadre du PSE depuis 2014. Ce document, qui dresse un tableau des principaux points faibles de l'aviation civile française et définit des axes d'action pour y remédier, continuera d'orienter la DGAC dans sa démarche en matière de sécurité.

La situation du secteur de l'aviation générale de loisir reste, quant à elle, préoccupante : les progrès sensibles qui avaient été enregistrés ces dernières années ont été effacés en 2015, année qui a connu une recrudescence d'accidents mortels. L'ULM est particulièrement impacté par cette augmentation forte et l'analyse typologique des accidents survenus met en lumière des lacunes portant sur le comportement des pilotes et les fondamentaux du pilotage. Une campagne de sensibilisation et de rappel sur ces fondamentaux, ciblant l'ensemble des pilotes de l'aviation de loisir, a été lancée en 2015 en coopération étroite avec les fédérations. Ce type de campagne, centrée sur les principaux risques affectant le secteur et associant la DGAC et les fédérations, sera poursuivi. Il devrait se nourrir d'un retour d'expérience plus efficace issu de la mise en œuvre des dispositions inscrites au règlement (UE) n°376/2014 sur la notification, l'analyse et le suivi des événements de sécurité, auxquelles l'aviation de loisir est soumise, depuis le 15 novembre 2015, au même titre que la plupart des autres opérateurs de l'aviation civile.

Le directeur général de l'aviation civile

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'P. Gandil', with a long horizontal stroke extending to the right.

Patrick GANDIL

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
SOMMAIRE	4
RESUME DU RAPPORT	6
PARTIE 1 LA SECURITE AERIEENNE DANS LE MONDE ET EN EUROPE.....	7
REMARQUES PRELIMINAIRES	8
<i>Données relatives à l'activité</i>	8
<i>Données relatives à la sécurité</i>	8
SERVICES AERIENS REGULIERS MONDIAUX	9
<i>Bilan des accidents mortels survenus en 2015</i>	9
<i>Indicateurs de sécurité du transport aérien régulier mondial en 2015</i>	10
<i>Répartition géographique des exploitants impliqués dans les accidents mortels de 2015</i>	10
<i>Bilan des accidents mortels survenus en services réguliers entre 2006 et 2015</i>	11
<i>Evolution des taux annuels d'accidents et de décès de passagers depuis 1987</i>	12
L'IATA DRESSE SON BILAN « SECURITE » 2015	13
LA SECURITE AERIEENNE EN EUROPE	14
<i>Rapport Sécurité de l'AESA</i>	14
<i>Rapport Sécurité du bureau EUR/NAT de l'OACI</i>	14
LE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS COMPARE A D'AUTRES ETATS	15
PARTIE 2 LA SECURITE AERIEENNE EN FRANCE.....	17
LE PAYSAGE AERONAUTIQUE FRANÇAIS EN BREF	18
<i>Les compagnies aériennes</i>	18
<i>La flotte</i>	18
<i>L'activité</i>	18
LES EXPLOITANTS FRANÇAIS DE TRANSPORT PUBLIC	19
• <i>Accidents d'avions et d'hélicoptères</i>	19
<i>Accidents survenus en 2015</i>	19
<i>Bilan des accidents survenus entre 2006 et 2015</i>	20
<i>Typologie des accidents survenus entre 2006 et 2015</i>	21
• <i>Accidents de ballons</i>	22
<i>Incidents graves survenus en 2015 faisant l'objet d'une enquête technique</i>	22
ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE A DES EXPLOITANTS ETRANGERS DE TRANSPORT PUBLIC	23
<i>Accidents survenus en France aux exploitants étrangers en 2015, et de 2006 à 2015</i>	23
• <i>Accidents survenus en 2015</i>	23
• <i>Bilan des accidents survenus entre 2006 et 2015</i>	23
• <i>Typologie des accidents survenus entre 2006 et 2015</i>	23
<i>Incidents graves survenus en 2015 faisant l'objet d'une enquête technique du BEA</i>	24
AVIATION GENERALE ET TRAVAIL AERIEN : AERONEFS IMMATRICULES EN FRANCE	25
<i>Accidents survenus en 2015</i>	25
<i>Bilan des accidents survenus entre 2006 et 2015</i>	28
• <i>Les accidents mortels</i>	28
• <i>L'ensemble des accidents</i>	30
<i>Typologie des accidents survenus entre 2006 et 2015</i>	30
AVIATION GENERALE ET TRAVAIL AERIEN : AERONEFS IMMATRICULES A L'ETRANGER	33
<i>Aéronefs immatriculés à l'étranger : accidents survenus en France en 2015</i>	33
<i>Aéronefs immatriculés à l'étranger : bilan des accidents survenus en France entre 2006 et 2015</i>	34
• <i>Les accidents mortels</i>	34
• <i>L'ensemble des accidents</i>	35
<i>Typologie des accidents survenus entre 2006 et 2015</i>	36
PARTIE 3 PROGRAMME DE SECURITE DE L'ETAT ET ANALYSE DE QUELQUES THEMES DE SECURITE	37
INTRODUCTION	38
<i>Le Programme de Sécurité de l'Etat</i>	38
<i>La base de données ECCAIRS France</i>	38
ANALYSE DE QUELQUES THEMES DE SECURITE	39
• <i>La cohabitation d'activités multiples et différentes sur les aérodromes non contrôlés</i>	39
• <i>La sécurité des opérations aériennes en ballon</i>	41
• <i>Le transport des batteries au lithium</i>	44
• <i>Perturbations des signaux ILS à l'approche</i>	46
LA PROMOTION DE LA SECURITE	48

<i>Le symposium DSAC « Assistance en escale – Sécurité des vols, agir ensemble au sol »</i>	48
<i>« Objectif SECURITE », le Bulletin Sécurité DSAC</i>	48
<i>Les « infos Sécurité DGAC »</i>	48
LE SUIVI DES RECOMMANDATIONS DE SECURITE	50
ANNEXES	53
LISTE DES ACCIDENTS MORTELS AYANT IMPLIQUE DES EXPLOITANTS DE TRANSPORT PUBLIC FRANÇAIS (AVIONS ET HELICOPTERES).....	54
GLOSSAIRE.....	55

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 5, l'un des chiffres les plus bas jamais enregistrés. Le nombre total de passagers tués dans ces circonstances a été de 243, un chiffre proche du plus bas historique. Ces chiffres ne prennent pas en compte la destruction de l'A320 de la compagnie russe MetroJet, classé comme attentat par les autorités russes et égyptiennes, et revendiqués comme tel par leurs auteurs présumés.

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 2015 alors qu'un an plus tôt, un accident de ce type avait été déploré : la collision au sol entre un Falcon-50 et une déneigeuse survenue sur l'aéroport de Moscou Vnukovo, accident qui était survenu lors d'un vol assuré par un exploitant français dans le cadre d'un transport à la demande.

Le taux d'accident mortel (d'avions de plus de 19 sièges) par million d'heures de vol moyenné sur 5 ans, qui est l'indicateur du niveau de sécurité en transport public choisi pour le Programme de Sécurité de l'Etat (PSE), 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 42 accidents mortels d'aéronefs immatriculés en France, qui ont provoqué la mort de 60 personnes, les résultats de 2015 marquent une forte augmentation du nombre de sinistres et de victimes. L'activité ULM a particulièrement contribué à cette recrudescence. Les pertes de contrôle en vol sont restées la principale cause des accidents mortels recensés, toutes activités confondues, suivies des incendies post-impact. Il faut leur ajouter les quelque 195 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 : 6 ont été mortels et ont provoqué la mort de 7 personnes au total, des chiffres en baisse par rapport à ceux de 2014.

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 : la cohabitation d'activités multiples et différentes sur les plates-formes non contrôlées, les opérations en ballons, le transport des batteries au lithium et les perturbations des signaux ILS à l'approche. Ces thèmes sont abordés dans la partie 3 du rapport.

PARTIE 1

LA SECURITE AERIENNE DANS LE MONDE ET EN EUROPE

CHIFFRES-CLES DE 2015 – SERVICES AERIENS REGULIERS MONDIAUX
(DONNEES PRELIMINAIRES)

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

243 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

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

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

DONNEES RELATIVES A LA SECURITE

Cette partie du « Rapport sur la sécurité aérienne – 2015 » s'appuie sur les données d'accidentologie connues au moment de sa réalisation. Les chiffres présentés sont donc susceptibles d'évoluer selon la maturation de la connaissance de l'accidentologie mondiale.

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

Remarque 1 : l'OACI qualifie d'« accident » les événements de sécurité qui satisfont à la définition qui figure au Chapitre 1^{er} de l'Annexe 13 à la Convention de Chicago (voir p. 55). Un accident sera qualifié de « mortel » s'il entraîne le décès, sous 30 jours, d'au moins un passager, membre de l'équipage ou tiers. Toutefois, comme le faisait historiquement l'OACI, dans cette partie I, nous nous placerons du point de vue de l'utilisateur et ne prendrons en compte dans les statistiques que les accidents ayant entraîné la mort de passagers.

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

Remarque 2 : dans l'ensemble du rapport, le fait de citer un exploitant aérien, un État d'occurrence, un constructeur, etc. dans un accident ne préjuge en rien de leur responsabilité éventuelle dans les faits évoqués.

SERVICES AERIENS REGULIERS MONDIAUX

BILAN DES ACCIDENTS MORTELS SURVENUS EN 2015

Selon des données recueillies à la publication du présent rapport, 5 accidents avec mort de passagers se sont produits au plan mondial en 2015 dans le cadre des services aériens réguliers assurés en aéronefs de plus de 2,25 tonnes. Ces accidents ont entraîné la mort de 243 passagers. Le détail de ces accidents est donné dans le tableau qui suit.

Un an plus tôt, il avait été dénombré 6 accidents mortels en transport régulier, qui avaient entraîné la mort de 582 passagers.

Note : l'impact au sol, le 31 octobre, de l'A321 de la compagnie russe Metrojet, qui devait assurer la liaison entre Sharm el Sheikh (Egypte) et Saint Pétersbourg (Russie), n'a pas été pris en compte dans le bilan des accidents survenus en 2015, cet événement ayant résulté d'un attentat (revendiqué par leurs auteurs présumés et reconnu comme tel par les autorités russes et égyptiennes). L'ensemble des occupants de l'appareil (217 passagers et sept membres d'équipage) ont trouvé la mort dans ces circonstances.

Cette partie du rapport, centrée sur les accidents avec morts de passagers, ne prend également pas en compte l'accident survenu le 16 décembre 2015 sur l'aéroport de Mumbai (Inde) au cours duquel un mécanicien au sol s'est trouvé aspiré par l'un des réacteurs d'un A319 d'Air India au moment de la mise en route de l'appareil. Une enquête de sécurité a été lancée par les autorités indiennes pour expliquer les causes de cet accident. L'avion assurait une liaison régulière entre Mumbai et Hyderabad.

Tableau 1 **Bilan des accidents mortels de passagers survenus en services réguliers dans le monde en 2015 ; 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
4 février	TransAsia Airways	Taiwan	Taiwan	ATR-72	39	4	0	Montée initiale
24 mars	Germanwings	Allemagne	France	A320	144	6	0	Croisière
16 août	Trigana Air Service	Indonésie	Indonésie	ATR-42	49	5	0	Croisière
5 sept.	Ceiba International / Sénégal Air	Sénégal / Sénégal	Océan Atlantique	B737-800/ BAe-125	0 / 4	0 / 3	0 / 0	Croisière
2 octobre	Aviastar Mandiri	Indonésie	Indonésie	DHC-6	7	3	0	Croisière

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

Parmi les accidents recensés en 2015 en transport régulier, trois sont notables, pour les circonstances de leur survenue. Il s'agit de :

- L'impact au sol, survenu le 24 mars dans les Alpes, de l'A320 exploité par la compagnie allemande Germanwings, qui assurait une liaison entre Barcelone (Espagne) et Düsseldorf (Allemagne). Cet accident a résulté d'un acte délibéré du copilote qui, après s'être enfermé – seul – dans le cockpit, a mis l'avion en descente continue vers le sol depuis le niveau de vol 380, où il croisait. Aucune des 150 personnes qui se trouvaient à bord de l'appareil n'a survécu à l'impact, qui a été particulièrement violent. Cet accident a soulevé la problématique du suivi médical des pilotes de l'aviation commerciale dans un contexte de protection du secret médical.

- L'accident de l'ATR-72 de la compagnie taïwanaise TransAsia Airways, survenu le 4 février, alors que l'appareil venait de décoller de l'aéroport de Taïpeh pour un vol intérieur à destination de Kinmen. Une alarme « extinction du moteur droit » s'est activée peu après le décollage suivie, quelques dizaines de secondes plus tard, de l'extinction du moteur gauche. L'avion a alors commencé à perdre de l'altitude et décroché ; l'extrémité de son aile gauche a percuté une voiture et la rambarde du pont sur lequel celle-ci circulait ; l'appareil s'est ensuite écrasé dans une rivière : 15 des 58 personnes qui se trouvaient à bord ont survécu.
- La collision en vol, le 5 septembre, dans l'espace aérien sénégalais, entre un Boeing 737-800 de la compagnie sénégalaise Ceiba International (qui assurait un service régulier international entre Dakar, Cotonou et Malabo) et un BAe-125 de Sénégal Air (qui assurait une évacuation sanitaire entre Ouagadougou et Dakar). Suite à la collision, le BAe-125 s'est écrasé en mer, à une centaine de kilomètres au large de Dakar, tandis que le Boeing 737 a poursuivi sa route jusqu'à sa destination finale de Malabo, où il a atterri sans encombre malgré les dommages subis (non précisés). Les sept personnes qui se trouvaient à bord du vol sanitaire ont péri lors de l'impact en mer.

Un nombre aussi limité d'événements ne permet pas de dresser une « typologie » des accidents survenus au cours de l'année. On peut néanmoins noter que les accidents recensés impliquent, principalement, des avions à turbopropulseurs, un constat qui peut être fait pour les cinq dernières années, à l'exception de 2014.

INDICATEURS DE SECURITE DU TRANSPORT AERIEN REGULIER MONDIAL EN 2015

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

Pour 2015, on aboutit aux ratios préliminaires suivants :

- 0,15 accident mortel de passagers par million de vols ;
- 0,11 accident mortel de passagers par milliard de km parcourus.
- 0,04 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).

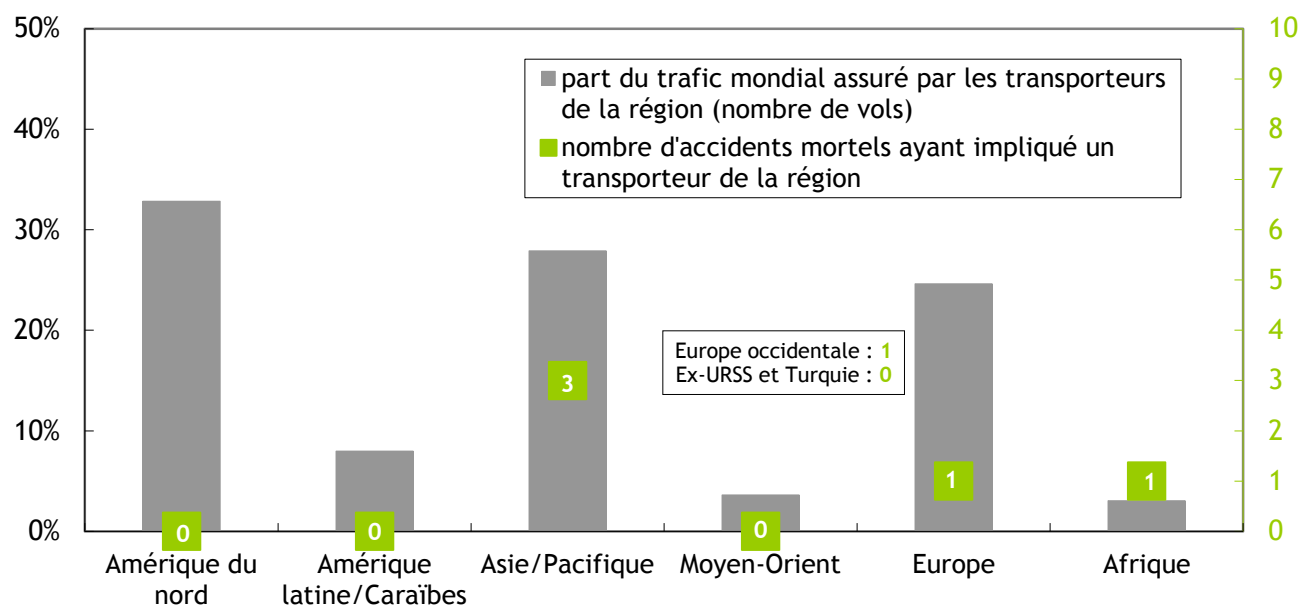
Ils permettent néanmoins d'apprécier l'évolution, sur plusieurs années, de la sécurité du transport aérien mondial.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES EXPLOITANTS IMPLIQUES DANS LES ACCIDENTS MORTELS DE 2015

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

Graphique 1

Répartition géographique des accidents mortels en services réguliers survenus en 2015 (par région de base des exploitants impliqués) et de l'activité aérienne régulière mondiale ; aéronefs $\geq 2,25$ t (données préliminaires)

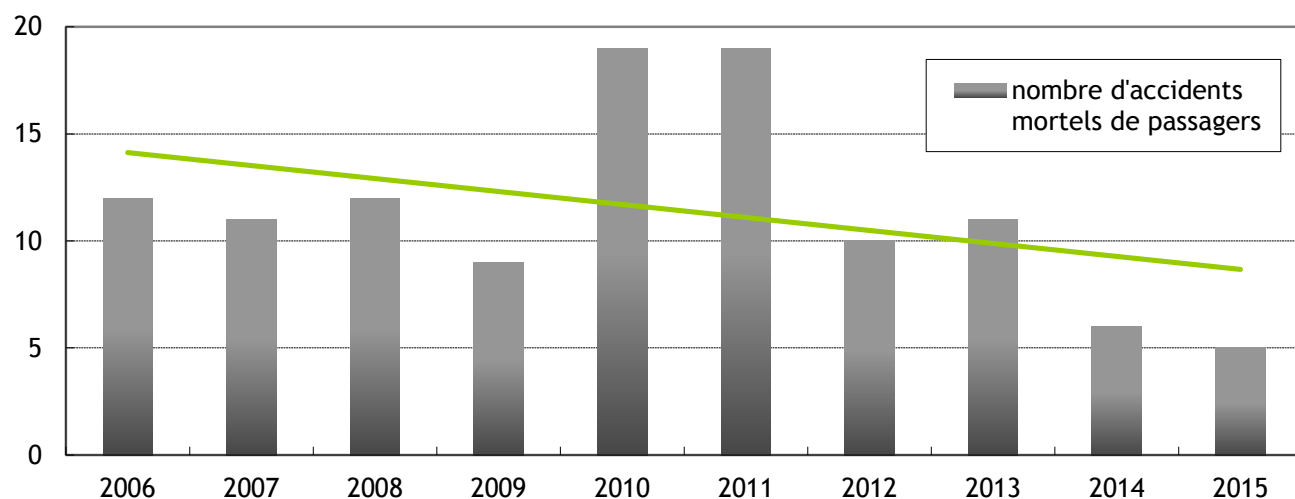


BILAN DES ACCIDENTS MORTELS SURVENUS EN SERVICES REGULIERS ENTRE 2006 ET 2015

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

Graphique 2

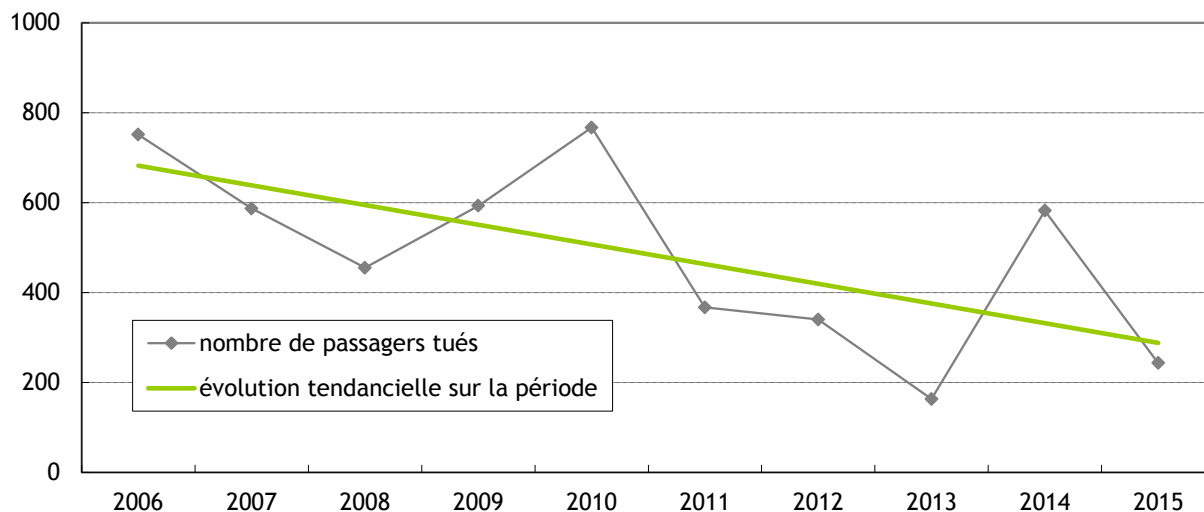
Évolution du nombre annuel d'accidents mortels en services réguliers dans le monde ; aéronefs $\geq 2,25$ t (données préliminaires pour 2015)



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 $\geq 2,25$ t (données préliminaires pour 2015)



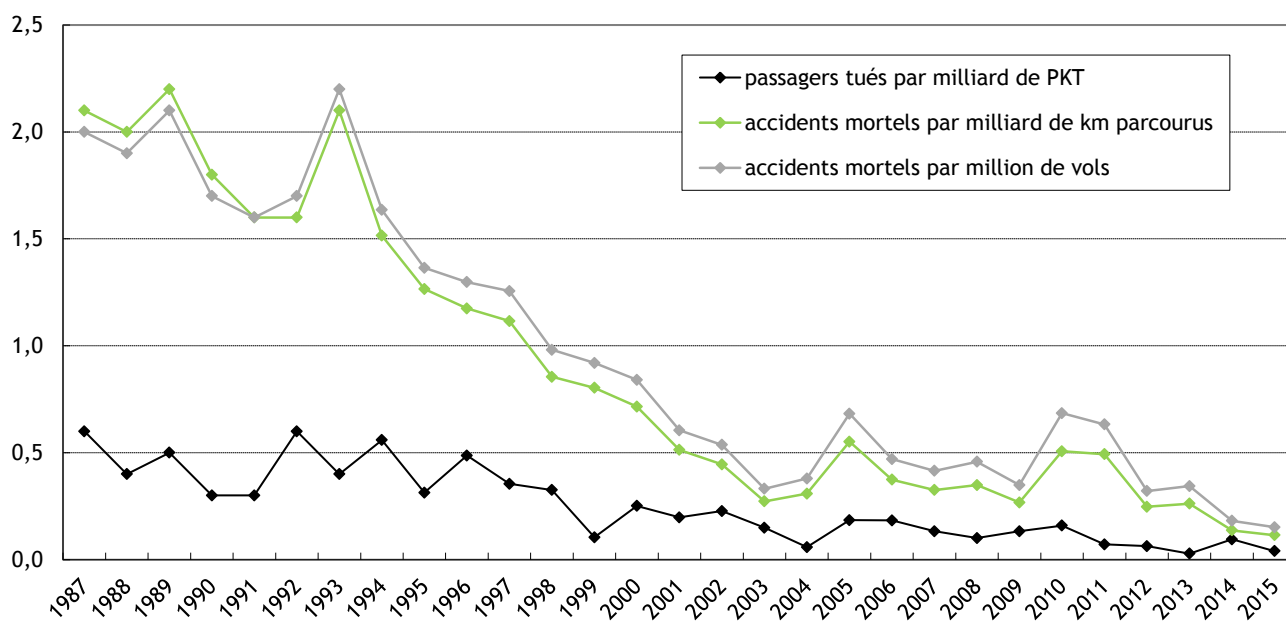
EVOLUTION DES TAUX ANNUELS D'ACCIDENTS ET DE DECES DE PASSAGERS DEPUIS 1987

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), les ratios semblent confirmer une nouvelle orientation à la baisse (voir graphique ci-dessous).

Graphique 4

Évolution des taux annuels d'accidents mortels et de décès de passagers en services réguliers depuis 1987 ; aéronefs $\geq 2,25$ t (données préliminaires pour 2015)



L'IATA DRESSE SON BILAN « SECURITE » 2015

Pour l'association internationale de transport aériens, qui regroupe plus de 240 compagnies aériennes du monde entier, 2015 aura été « une autre année de contrastes sur le plan de la sécurité de l'aviation », l'année ayant été « extraordinairement sûre » si on prend pour indicateur le nombre d'accidents¹ mortels recensés alors même que les acteurs du transport aérien mondial se disent dans le même temps « choqués et horrifiés » par les actes délibérés survenus durant la période, à savoir la destruction volontaire des avions exploités par Germanwings et par Metrojet.

Remarque : ces deux événements n'ont pas été pris en compte dans le bilan dressé par l'IATA pour l'année écoulée, l'association motivant ce choix par le fait que « ces événements sont classés comme des actes délibérés d'intervention illicite ». Il faut ici rappeler que la DGAC a, quant à elle, considéré que l'impact au sol du vol Germanwings devait être pris en compte, l'événement résultant d'une cause interne au système du transport aérien.

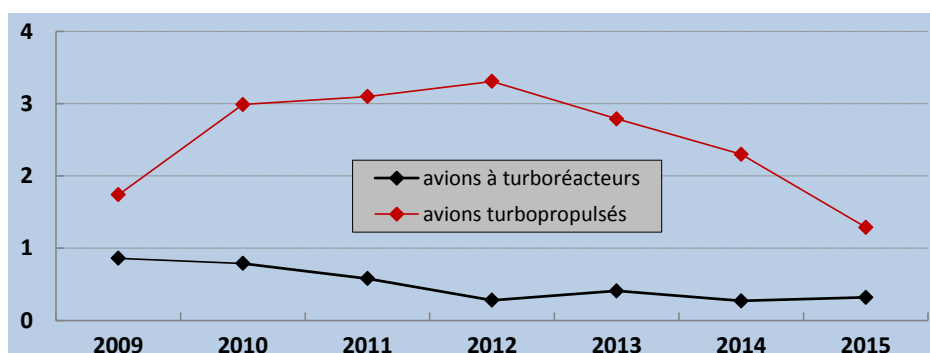
En 2015, l'IATA a répertorié 4 accidents en aviation commerciale ayant entraîné des décès parmi les passagers, tous ces accidents, précise l'association, impliquant des aéronefs à turbopropulseurs. En 2014, l'IATA avait dénombré 12 accidents mortels au plan mondial pour l'aviation commerciale. Les 4 accidents de 2015 retenus par l'association ont entraîné la mort de 136 passagers, contre 641 un an plus tôt.

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
Accidents mortels	18	23	22	15	16	12	4
Nombre de morts	685	786	486	414	210	641	136

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 0,27 à 0,32 de 2014 à 2015) alors qu'il s'est fortement amélioré pour les avions turbopropulsés (passant de 2,3 à 1,29 d'une année sur l'autre). 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 coque par millions de vols ; Avions à turboréacteurs et turbopropulsés (source : IATA)



Pour plus de détails, voir le communiqué de presse de l'IATA :

<http://www.iata.org/pressroom/pr/Documents/French-PR-2016-02-15-01.pdf>

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

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.

LA SECURITE AERIENNE EN EUROPE

RAPPORT SECURITE DE L'AESA

A l'heure de la parution de ce rapport, l'AESA n'avait pas encore publié son bilan 2015 de la sécurité aérienne, exigé 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 de seuls membres de l'équipage (technique et/ou commercial) ou de tiers.

De ce fait, outre l'accident survenu à l'A320 de la compagnie allemande Germanwings, évoqué dans le présent rapport, d'autres accidents mortels en aviation commerciale européenne sans décès de passagers (ex : vols tout-cargo) pourraient figurer au rapport de l'AESA.

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/Atlantique nord, qu'il est possible de consulter dans le registre suivant :

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

Le premier rapport, daté d'août 2015, portait sur les données de sécurité de 2014.

Il convient de préciser que la région Europe/Nord Atlantique, 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 délicates les comparaisons entre les différents rapports sur la sécurité accessibles par le 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. 38) vise à « placer la France dans le peloton de tête des États européens dont les opérateurs sont les plus sûrs en aviation commerciale ». A cet effet, un comparatif avec les principaux pays européens, en moyenne mobile sur 5 ans, sert d'indicateur.

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

Le référentiel a été complété par l'ajout des États-Unis, en raison de la maturité du secteur de l'aviation commerciale de ce pays, et pour la première fois celui du groupe des États membres de l'AESA.

Pour chacun de ces États ou groupe d'États 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'États correspondant afin de gommer le biais introduit par les différences de volumes d'activité nationale.

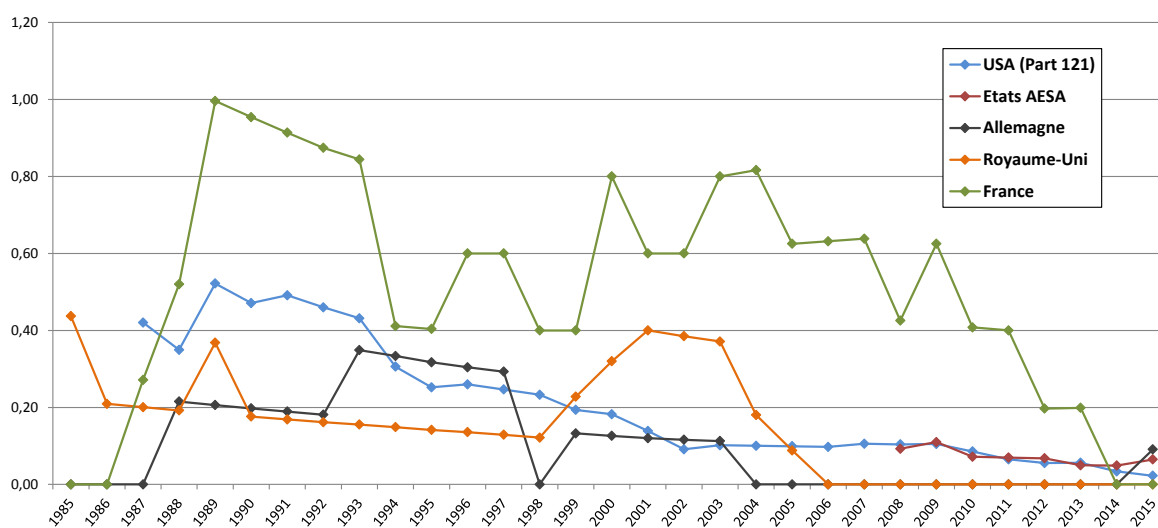
Une réglementation différente s'appliquant à partir de ce seuil, seuls ont été pris en compte les avions certifiés pour le transport de 20 passagers ou plus (ainsi que les éventuelles versions « cargo » de ces appareils).

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

Les hélicoptères ne sont pas inclus dans les comparaisons présentées. Cette exclusion est toutefois sans réelle conséquence pour l'analyse effectuée en raison du nombre extrêmement restreint d'hélicoptères de plus de 20 sièges exploités en transport public dans le monde.

Graphique 5

Nombre d'accidents mortels d'avions \geq 20 sièges passagers* (ou leurs équivalents « tout-cargo ») par million d'heures de vol en transport public ; comparaisons entre États ; moyennes mobiles sur 5 ans (données, BEA, CAA UK, BFU, AESA (NoA) 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 cargo) alors que le graphique ci-dessus intègre les accidents survenus à tous les types de vols (réguliers ou non) et ceux ayant entraîné la mort de passagers, de membres d'équipage ou de tiers.

Ainsi, si les critères ayant servi à établir les courbes de la p. 12 étaient retenus dans l'établissement du graphique précédent, ne seraient notamment pas pris en compte, pour ce qui concerne le pavillon français, les accidents suivants :

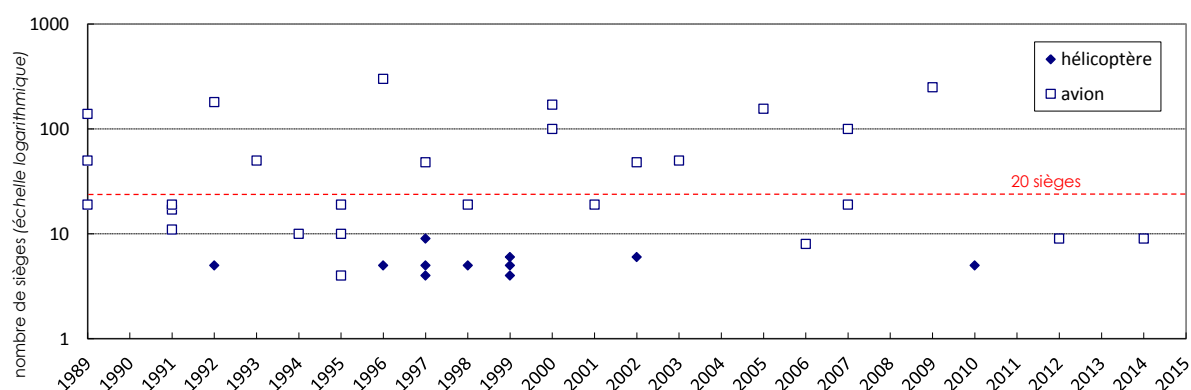
- accident du Fokker-100 de Régional CAE à Pau, le 25 janvier 2007 (1 tiers au sol tué) ;
- accident de l'A319 d'Air France à Paris/Orly, le 1^{er} février 2005 (1 hôtesse tuée) ;
- accident du CL-600 de Brit Air près de Brest/Bretagne, le 22 juin 2003 (1 pilote tué) ;
- accident de l'ATR-42 d'Air Littoral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

La prise en compte de ces accidents se traduit par des taux plus élevés que ceux affichés au Chapitre I.

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

Note : Ce graphique ne donne qu'une image partielle du niveau de sécurité du transport aérien public. En effet, une partie des accidents mortels dénombrés chaque année concerne des aéronefs de moins de 20 sièges, lesquels n'ont pas été pris en compte dans l'établissement des courbes comparatives, conformément aux données généralement publiées par les autres pays. Cet état de fait est illustré par le graphique suivant, qui montre, pour les seuls exploitants français, la répartition des accidents mortels survenus chaque année aux aéronefs en fonction de leur capacité en sièges. On constate que les deux tiers des accidents mortels recensés en transport public sur la période étudiée concernent des aéronefs de moins de 20 sièges, dont certains, particulièrement meurtriers, ont concerné des avions (Do-228, Beech-1900 et DHC-6) d'une capacité juste inférieure au seuil défini. Pour connaître plus précisément les accidents des exploitants français figurés sur le graphique, on se reportera à l'annexe au rapport, p. 54.

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 2015 – TRANSPORT PUBLIC - FRANCE (DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

EXPLOITANTS FRANÇAIS

■ AVIONS ET HELICOPTERES	3 ACCIDENTS, DONT 0 MORTEL
■ BALLONS	1 ACCIDENT, DONT 0 MORTEL

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. On trouvera la liste de ces transporteurs – de taille très variée – à la page suivante du site Internet du ministère en charge des Transports :

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

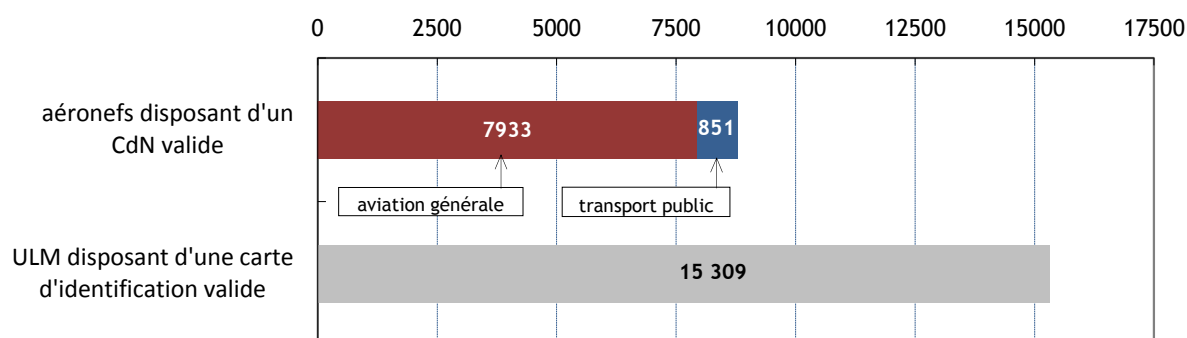
LA FLOTTE

Fin 2015, 8734 aéronefs immatriculés en France disposaient d'un certificat de navigabilité valide, dont plus de 90% étaient exploités dans le cadre de l'aviation générale/travail aérien, le reste l'étant en transport public. Ces aéronefs sont pour la plupart des machines de masse maximale certifiée au décollage inférieure à 5,7 tonnes, voire 2,25 tonnes, dont le pilotage ne présente pas la complexité des gros aéronefs exploités en transport public.

A ces aéronefs, il convient d'ajouter les quelque 15 309 ULM qui, fin 2015, 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 2015
(données DSAC)



L'ACTIVITE

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

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

LES EXPLOITANTS FRANÇAIS DE TRANSPORT PUBLIC

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

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

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

● ACCIDENTS D'AVIONS ET D'HELICOPTERES

ACCIDENTS SURVENUS EN 2015

En 2015, le BEA a recensé 3 accidents d'avions et d'hélicoptères ayant impliqué des exploitants français de transport public. Aucun d'entre eux n'a été mortel.

Un an plus tôt, le nombre d'accidents d'avions et d'hélicoptères avait été égal à six ; l'un d'entre eux avait été mortel : il avait impliqué un Falcon-50, qui était entré en collision avec un véhicule de déneigement lors de son décollage de l'aéroport de Moscou Vnukovo, le 20 octobre. L'appareil avait percuté le sol suite à cette collision.

Tableau 3 **Avions et hélicoptères : accidents survenus en 2015 aux exploitants français de transport public** (données source : BEA)

Date	Exploitant	Lieu	Appareil	Résumé succinct	Morts	Phase du vol
16 mars	Hélicojyp	France (Guyane)	AS350	Collision avec des arbres lors d'un vol à faible hauteur	0	croisière
24 octobre	Skycam Hélicoptères	France (Altiport Megève)	EC130	Perte de contrôle en lacet lors du décollage, collision avec le sol, en baptême de l'air	0	circulation au sol
4 nov.	<i>Non précisé</i>	France (Guyane)	Cessna 337	Arrêt moteur, atterrissage forcé en campagne, train rentré	0	croisière

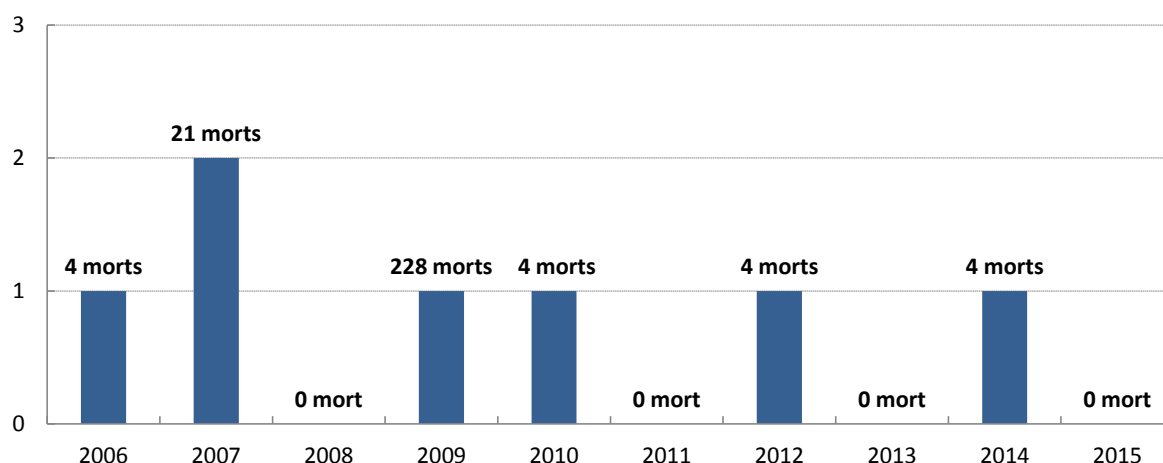
Remarque : le bilan ci-dessus ne prend pas en compte la collision entre deux hélicoptères survenue le 9 mars 2015 en Argentine, lors du tournage d'une émission destinée à la télévision française. Cet accident avait provoqué la mort des 10 occupants des appareils, parmi lesquels se trouvaient des sportifs français connus du grand public. Les deux hélicoptères étaient exploités par les autorités locales argentines, ce qui explique leur absence du bilan.

BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2006 ET 2015

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 ; 265 personnes (passagers, membres d'équipage ou tiers) ont trouvé la mort dans ces circonstances.

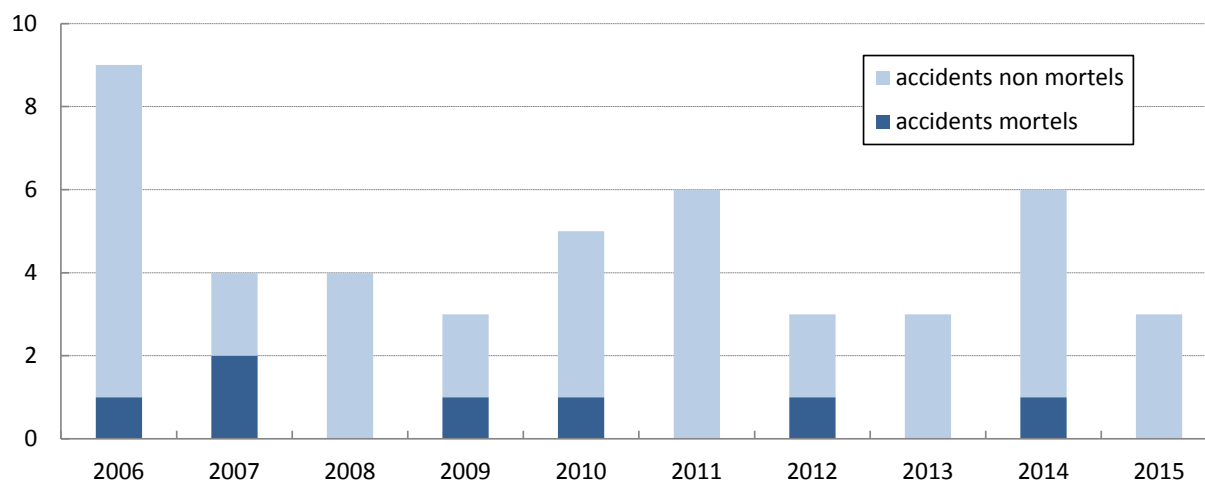
Le nombre annuel moyen d'accidents mortels sur la période continue à décroître et a été ramené à 0,7, avec des valeurs extrêmes égales à 0 et 2.

Graphique 8 Avions et hélicoptères : évolution du nombre annuel d'accidents mortels des exploitants français de transport public entre 2006 et 2015 ; le nombre de morts (total bord + tiers) est mentionné pour chaque année (données source : BEA)



En plus des 7 accidents mortels mentionnés ci-dessus, 39 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.

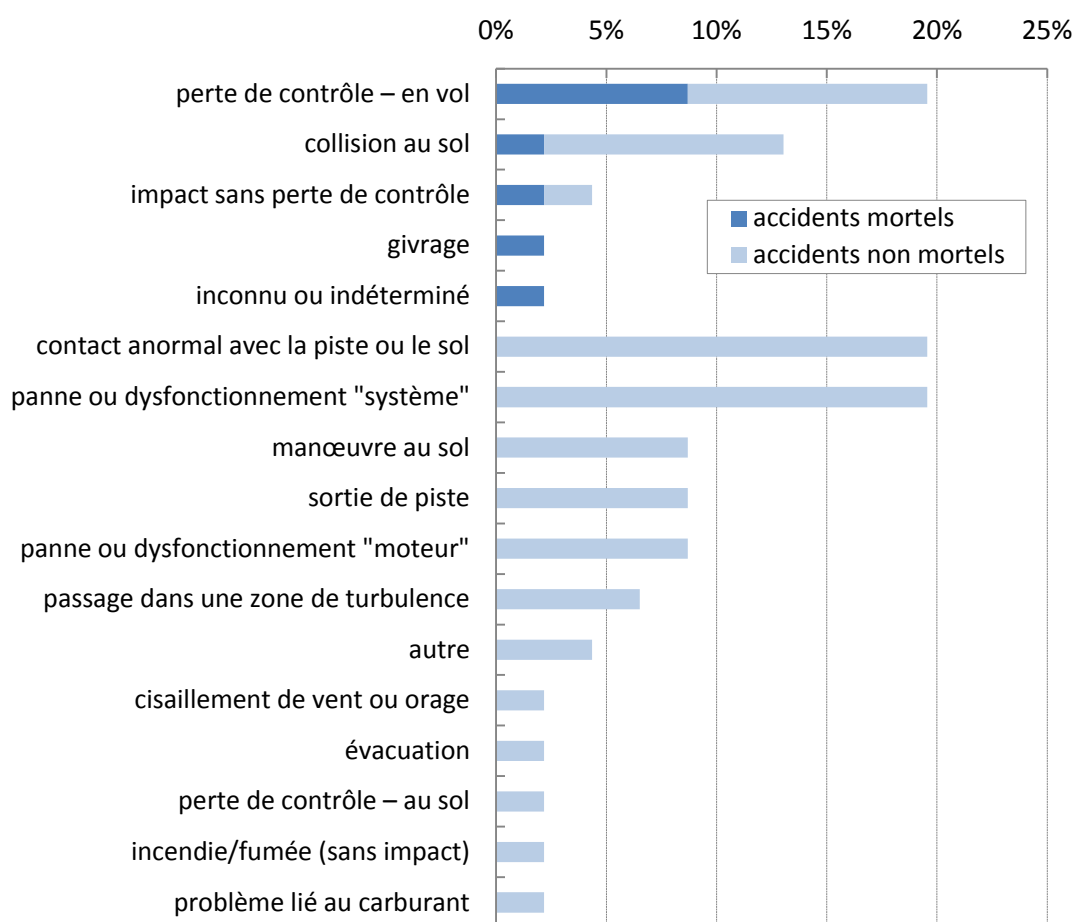
Graphique 9 Avions et hélicoptères : évolution du nombre annuel d'accidents (mortels et non mortels) des exploitants français de transport public entre 2006 et 2015 (données source : BEA)



TYPLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2006 ET 2015

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 2006 et 2015 aux exploitants français de transport public** (données source : BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 57)

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 2015, le BEA a recensé un accident de ballon ayant impliqué un opérateur français ; il n'a pas eu de conséquence mortelle.

En 2014, le bilan avait été plus lourd puisque 7 accidents de ballon étaient survenus en transport public : l'un d'eux avait été mortel, provoquant la mort d'un des 10 passagers.

Pour un examen approfondi des accidents les plus récents survenus en transport public par ballon, on pourra se reporter p.41 de ce rapport, où l'on trouvera une analyse typologique faite par le BEA.

INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2015 FAISANT L'OBJET D'UNE ENQUETE TECHNIQUE

Quatre incidents graves survenus en 2015 à des exploitants français de transport public ont fait l'objet d'une enquête technique. Le tableau qui suit en fait la synthèse.

Tableau 5 **Avions et hélicoptères : incidents graves survenus en 2015 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
28 avril	Espagne	A321	Avion	Clairance de traversée de piste inappropriée	Circulation au sol
2 mai	Cameroun	Boeing-777	Avion	Déclenchement de l'alarme EGPWS en croisière au FL90	Croisière
22 mai	France	Boeing-777	Avion	Erreur de saisie de masse au décollage, décollage à trop faible vitesse	Décollage
24 août	Hongrie	A319	Avion	Odeur de fumée en cockpit, demi-tour et atterrissage	Décollage

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

ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE A DES EXPLOITANTS ETRANGERS DE TRANSPORT PUBLIC

ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE AUX EXPLOITANTS ETRANGERS EN 2015, ET DE 2006 A 2015

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 2015

Selon les données du BEA, deux accidents ayant impliqué des exploitants étrangers de transport public sont survenus en France en 2015.

L'un d'eux a été mortel. Il s'agit de la collision avec le sol, dans les Alpes, de l'A320 de la compagnie allemande Germanwings qui, le 24 mars, assurait une liaison entre Barcelone (Espagne) et Düsseldorf (Allemagne). Les 150 personnes qui se trouvaient à bord ont trouvé la mort dans cet accident (voir aussi p. 9).

L'autre accident a concerné un Boeing 737 de la compagnie irlandaise Ryanair qui assurait une liaison entre l'Espagne et la Belgique, le 25 février : des membres du personnel de cabine ont été blessés lors de fortes turbulences rencontrées en croisière, amenant l'équipage à se dérouter vers un aéroport français.

CHIFFRES-CLES DE 2015 – TRANSPORT PUBLIC - FRANCE (DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

COMPAGNIES ETRANGERES

1 ACCIDENT MORTEL SURVENU EN FRANCE

• BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2006 ET 2015

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 en croisière alors qu'il était en croisière dans l'espace aérien français : les quatre personnes qui se trouvaient à bord ont perdu la vie lors de l'impact au sol de l'appareil. L'autre est l'accident de la compagnie allemande Germanwings, évoqué plus haut.

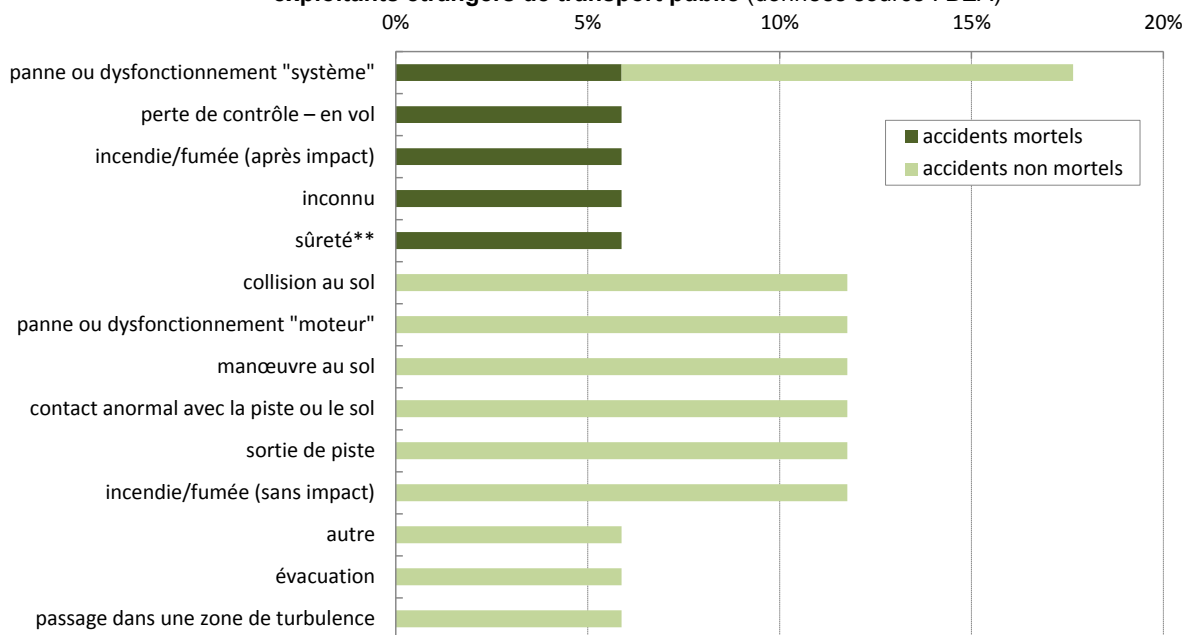
Remarque : Les événements d'exploitants étrangers qui ne se sont pas déroulés en France, même si le terrain de départ ou de destination était en France, ou si une partie des victimes étaient françaises ou résidaient en France, ne rentrent pas dans le cadre de ce chapitre : c'est pourquoi n'est, par exemple,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

• TYPOLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2006 ET 2015

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

On notera toutefois (voir graphique ci-dessous) la fréquence du descripteur « panne/dysfonctionnement 'système' » qui se retrouve dans un accident sur cinq survenus sur la période, dont un a été mortel.

Graphique 13

Typologie* des accidents survenus en France entre 2006 et 2015 aux exploitants étrangers de transport public (données source : BEA)


* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p.57)

** accident du vol Germanwings

INCIDENTS GRAVES SURVENUS EN 2015 FAISANT L'OBJET D'UNE ENQUETE TECHNIQUE DU BEA

Deux incidents graves survenus en France à des exploitants étrangers en 2015 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 2015 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
3 août	Allemagne	CL600	Avion	Déclenchement d'un RA TCAS, en montée	Croisière
20 décembre	Suisse	A320	Avion	Odeur de feu électrique en croisière, déclaration d'urgence et atterrissage à destination	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.

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 françaises³). 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. 33.

Remarque : les données relatives aux accidents les plus récents, notamment ceux survenus en 2015, sont susceptibles d'évoluer et doivent donc être considérées comme préliminaires.

ACCIDENTS SURVENUS EN 2015

Bilan des accidents survenus en 2015

En 2015, le BEA a reçu notification ou eu connaissance de 237 accidents d'aviation générale ou travail aérien ayant impliqué des aéronefs immatriculés en France, un chiffre en hausse de 10% par rapport à celui de 2014.

Sur ce total, 42 accidents ont été mortels, un chiffre en forte hausse (+50%) comparé aux 28 accidents mortels qui avaient été recensés en 2014. Ces accidents se sont soldés par la mort de 60 personnes à bord ou au sol, un chiffre lui aussi en forte hausse (+46%) par rapport à 2014, année au cours de laquelle 41 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 2015 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	10	17	85
ULM (à voilure fixe)	24	33	79
Planeur	0	0	10
Ballon	0	0	1
Hélicoptère	2	3	6
Autogire + ULM classe 6	6	7	14
TOTAL	42	60	195

CHIFFRES-CLES DE 2015 – AVIATION GENERALE/TRAVAIL AERIEN - FRANCE (DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

AERONEFS IMMATRICULES EN FRANCE

237 ACCIDENTS, DONT **42** MORTELS
(**60** 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.

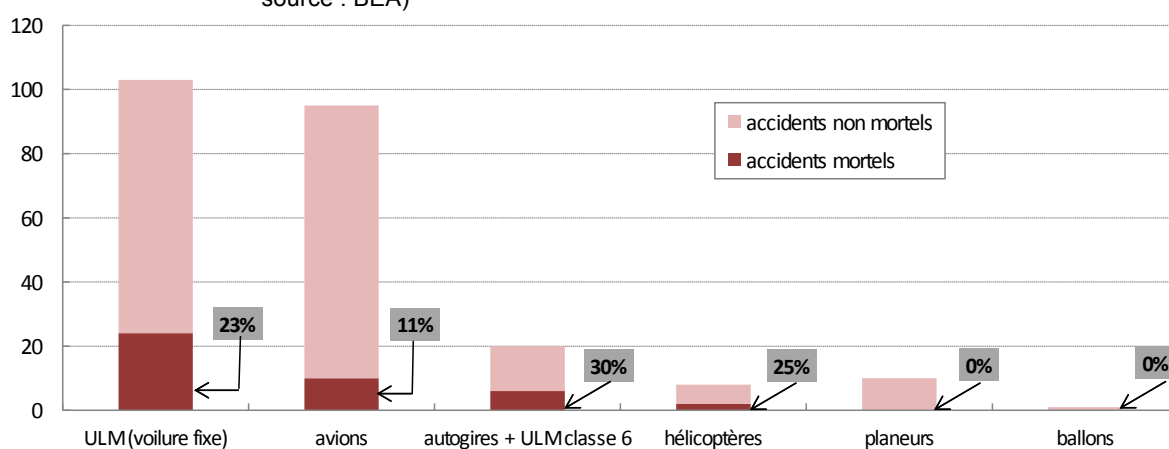
Typologie des accidents survenus en 2015

Plus de 80% des accidents d'aviation générale survenus en 2015 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 (voir graphique ci-dessous).

Le graphique donne également la part d'accidents mortels dans le total des accidents ayant affecté chaque catégorie d'aéronefs. Comparé à 2014, cette part est en baisse légère pour les avions et en très forte hausse pour les ULM à voilure fixe, sans qu'il soit possible de définir une tendance sur plusieurs années. Les autogires, auxquels ont été ajoutés les ULM de classe 6, voient leur nombre d'accidents progresser ; près d'un tiers de ceux-ci ont été mortels.

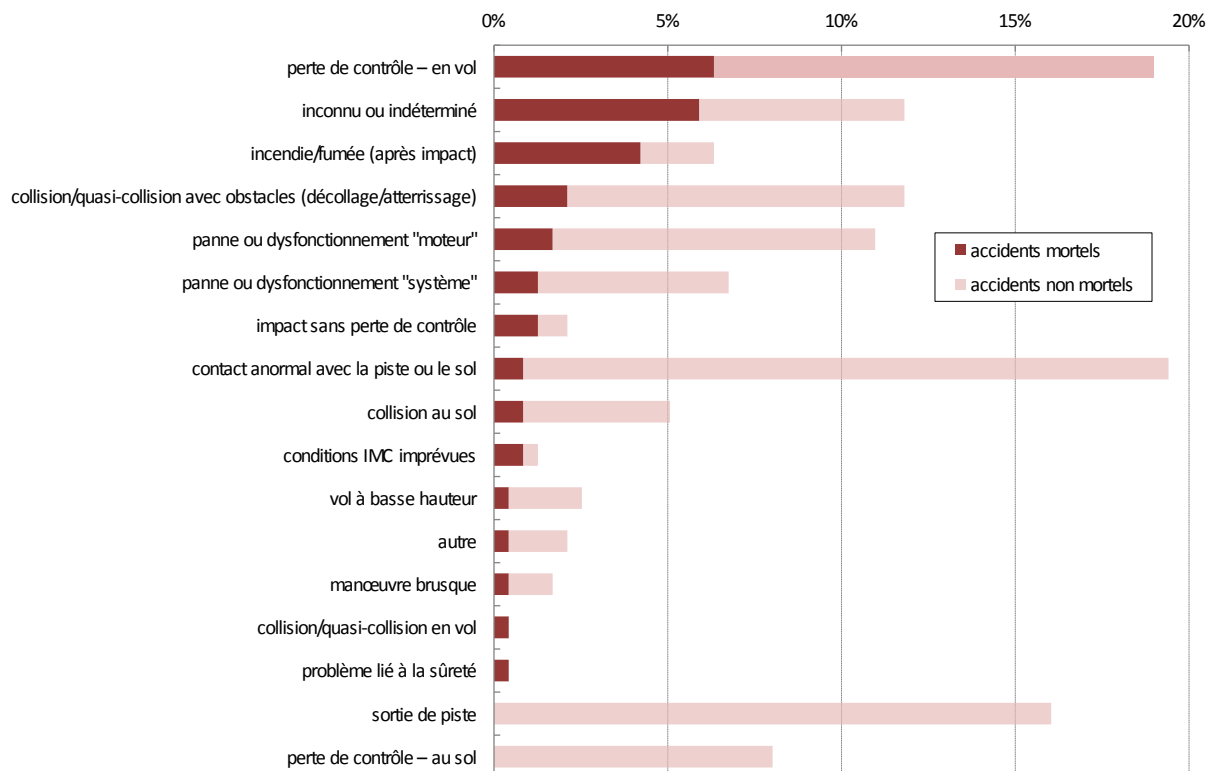
Graphique 14

Répartition selon les catégories d'aéronefs des accidents (mortels et non mortels) survenus en 2015 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 2015 en aviation générale et travail aérien (données source : BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 57)

La typologie des accidents survenus en 2015 est homogène avec la typologie moyenne des accidents survenus entre 2006 et 2015, visible p. 30. On retrouve par ailleurs les principaux items figurant dans la typologie des accidents survenus en transport public (pertes de contrôle en vol, contact anormal avec la piste ou le sol, etc.).

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

Note 2 : les descripteurs employés pour la typologie des accidents ci-dessus a évolué en 2014 pour inclure de nouvelles catégories comme « problèmes liés au remorquage » ou « conditions IMC imprévues », qui peuvent être spécifiques à un type d'aéronefs et/ou étaient auparavant rattachées aux autres descripteurs.

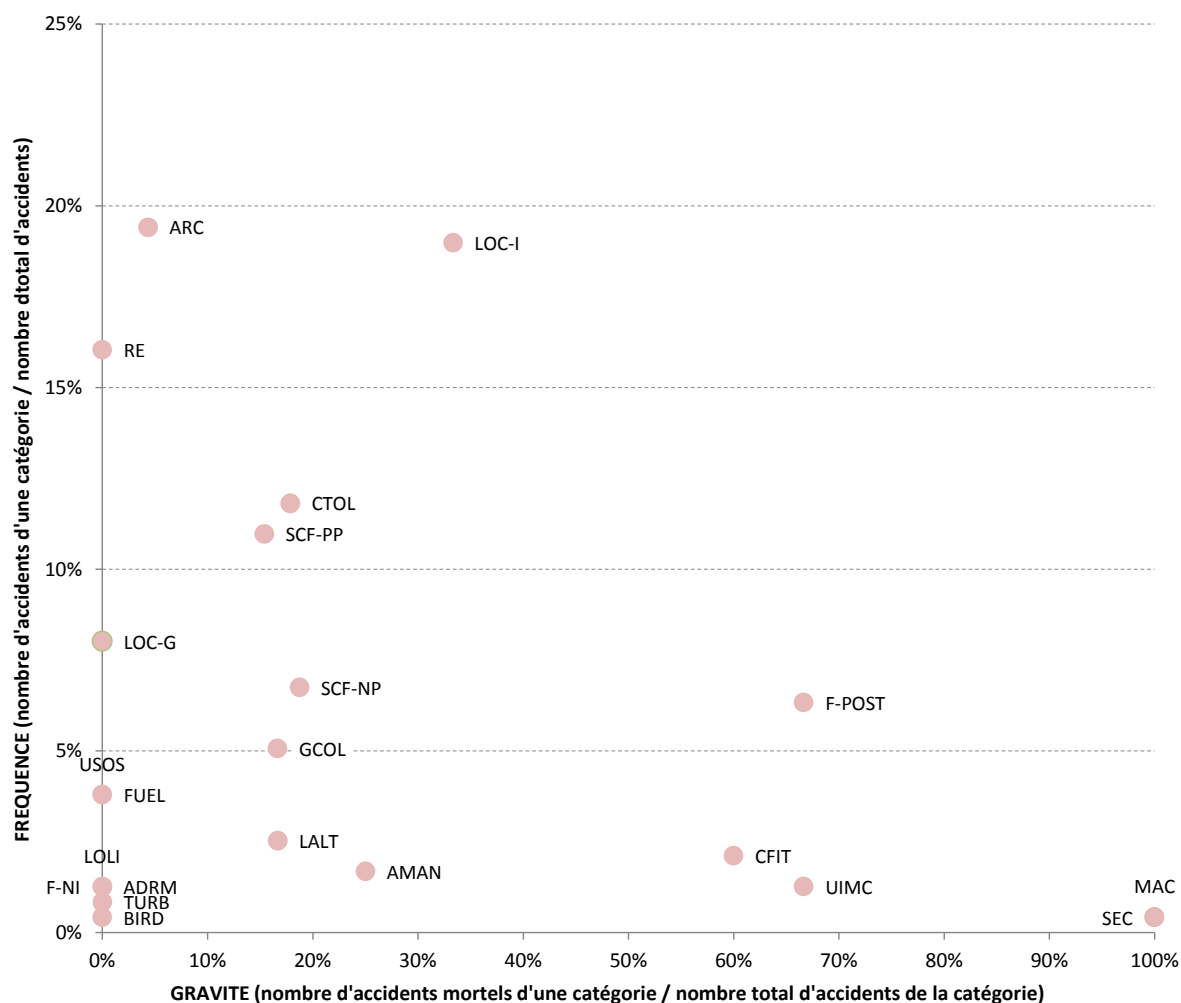
• Le graphique qui suit présente, sous une autre forme, les caractéristiques typologiques des accidents survenus en 2015, en croisant la gravité et la fréquence de chacune de ces caractéristiques.

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 sont peu fréquents mais d'une gravité marquée lorsqu'ils surviennent (ex : MAC – collision en vol ; UIMC – rencontre de conditions IMC imprévues). Enfin, d'autres événements cumulent une fréquence et une gravité relativement élevées : ce sont les pertes de contrôle en vol (LOC-I) et les incendies post-collision avec le sol (F-POST). 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 2015 en aviation générale et travail aérien (données source : BEA)



* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 57)

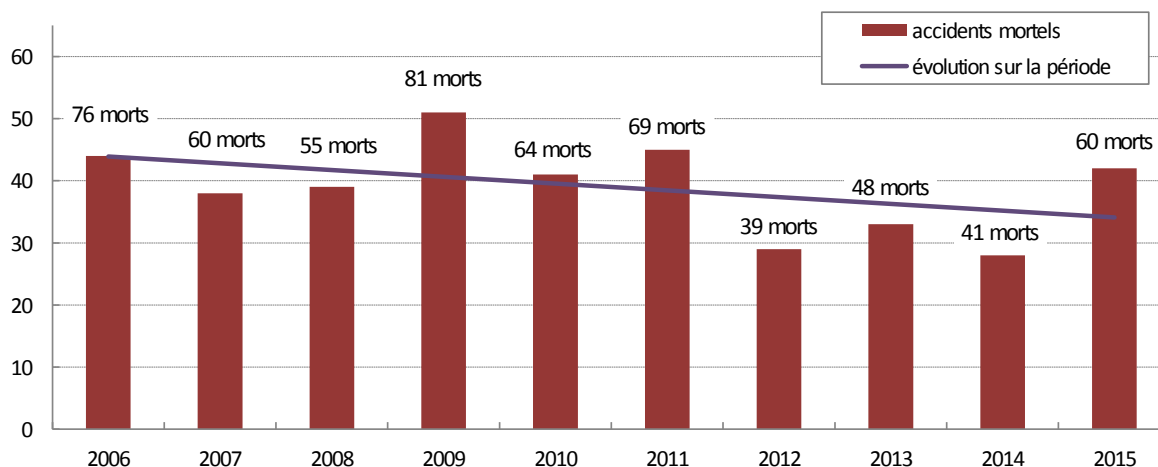
BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2006 ET 2015

• LES ACCIDENTS MORTELS

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

Graphique 16

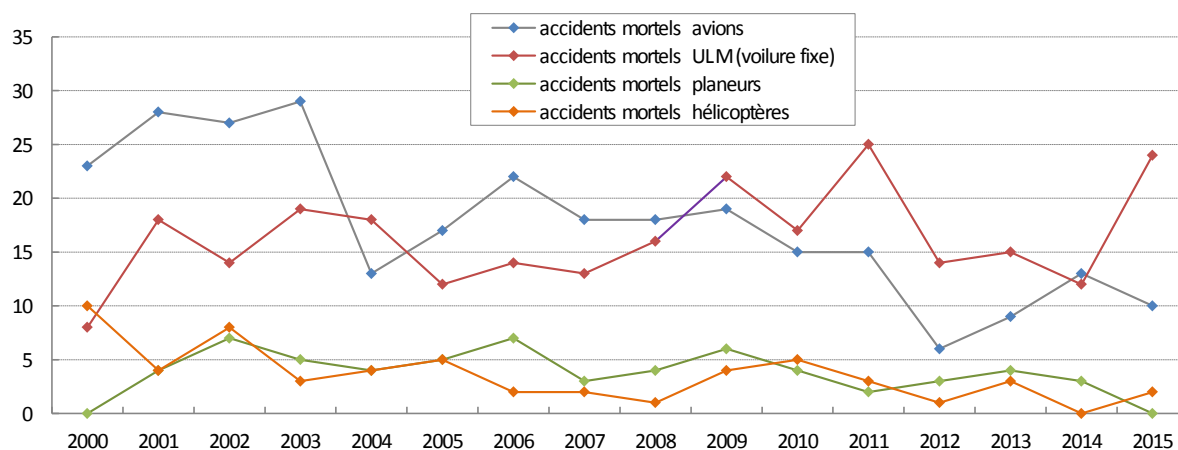
Aéronefs immatriculés en France : évolution annuelle et tendancielle du nombre d'accidents mortels entre 2006 et 2015 ; le nombre de morts (total bord + tiers) est mentionné pour chaque année (données source : BEA)



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 dont il est difficile de trouver une explication (voir graphique ci-dessous) ; quant aux accidents mortels d'ULM (à voilure fixe), leur nombre annuel suit une tendance inverse bien que moins marquée.

Graphique 17

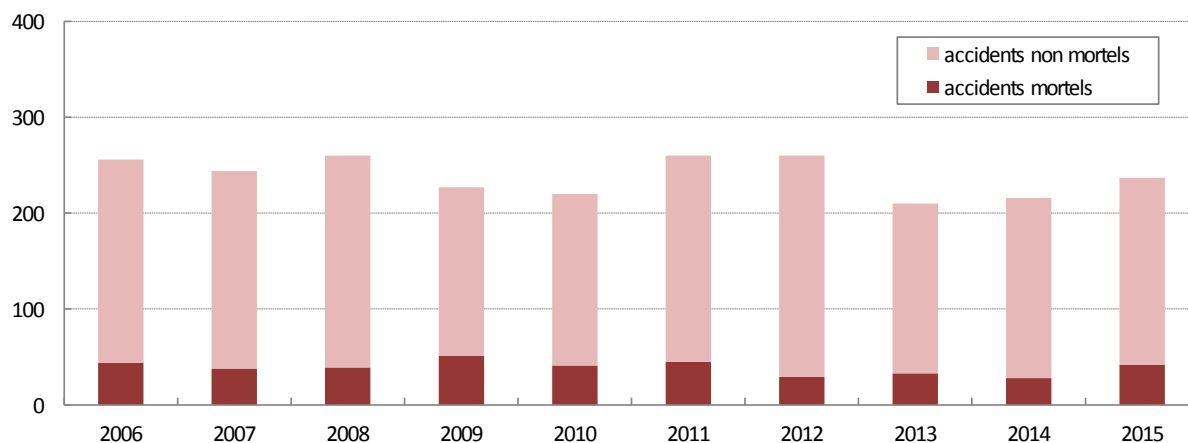
Aéronefs immatriculés en France : évolution du nombre annuel d'accidents mortels entre 2000 et 2015 par catégorie d'appareils, hors autogires et ballons (données source : BEA)



• L'ENSEMBLE DES ACCIDENTS

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

Graphique 18 **Aéronefs immatriculés en France : évolution du nombre annuel d'accidents (mortels et non mortels) entre 2006 et 2015** (données source : BEA)



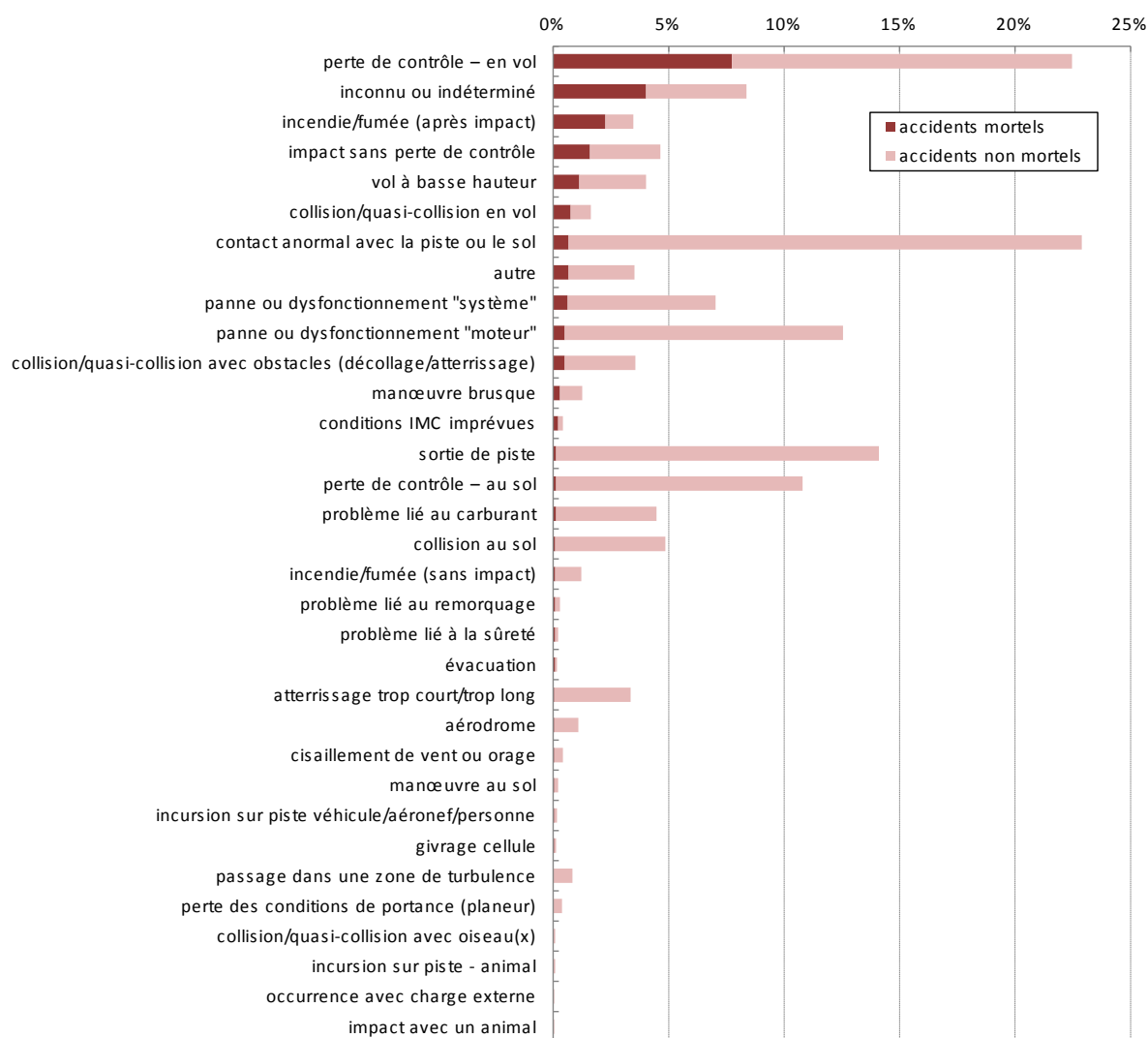
TYPOLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2006 ET 2015

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 2006 et 2015 en aviation générale et travail aérien (données source : BEA)



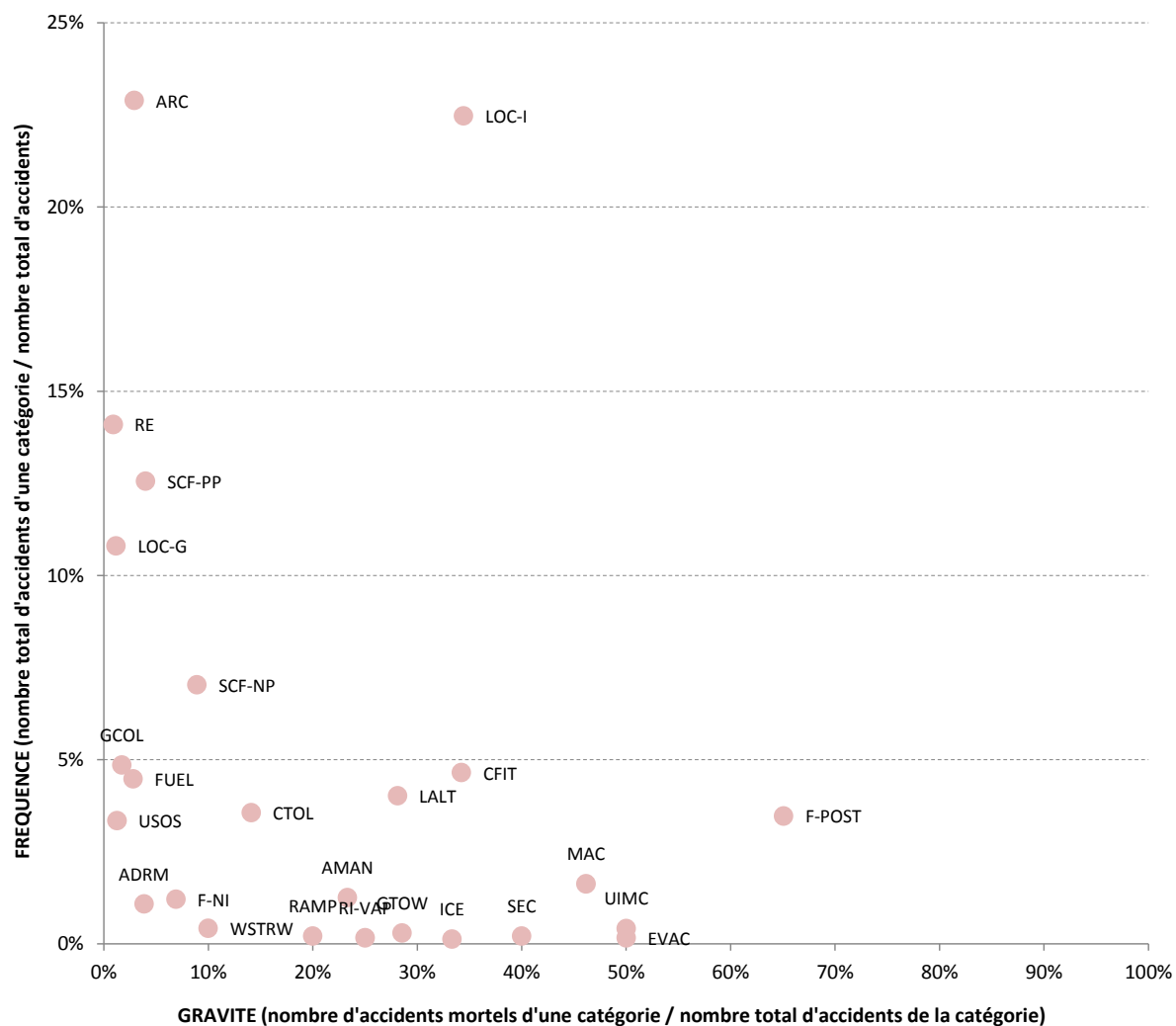
* établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 57)

- 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 2015.

En rapprochant les graphiques 15B et 19B on peut situer l'année 2015 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.

Graphique 19 B

Aéronefs immatriculés en France : typologie* des accidents survenus entre 2006 et 2015 en aviation générale et travail aérien (données source : BEA)



*établie sur la base de la typologie standard des événements de sécurité (voir p. 57)

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 2015

Les données fournies par le BEA font apparaître que 35 accidents impliquant des aéronefs immatriculés à l'étranger se sont produits en France courant 2015 (voir tableau ci-dessous). Ce chiffre est en hausse sensible comparé à celui de 2014, où il avait été de 29.

Six de ces accidents ont été mortels, provoquant le décès de 7 personnes au total, des chiffres en recul par rapport à ceux de 2014, année dont le bilan des victimes avait été alourdi par un accident particulièrement meurtrier qui avait impliqué un hélicoptère, et dont les cinq occupants avaient perdu la vie.

CHIFFRES-CLES DE 2015 – AVIATION GENERALE/TRAVAIL AERIEN - FRANCE (DONNEES PRELIMINAIRES BEA)

**AERONEFS IMMATRICULES A L'ETRANGER 35 ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE,
DONT 6 MORTELS (7 TUES)**

Typologie des accidents survenus en 2015

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

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

Tableau 7 **Aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien : accidents survenus en France en 2015 par catégories d'aéronefs**
(données source : BEA)

Catégories d'aéronefs	Nombre d'accidents mortels	Nombre d'accidents non mortels	Total
Planeurs	3	2	5
ULM	2	3	5
Avions	1	18	19
Hélicoptères	0	3	3
Autogire	0	2	2
Ballons	0	1	1
Total	6	29	35

Tableau 8

**Aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail
aérien : États d'immatriculation des aéronefs accidentés en France en 2015**
(données source : BEA)

État d'immatriculation	Nombre d'accidents mortels	Nombre d'accidents non mortels	Total
Allemagne	4	6	10
Suisse	2	2	4
États-Unis	0	8	8
Royaume-Uni	0	6	6
Pays-Bas	0	2	2
Autres	0	5	5

AERONEFS IMMATRICULES A L'ETRANGER : BILAN DES ACCIDENTS SURVENUS EN FRANCE ENTRE 2006 ET 2015

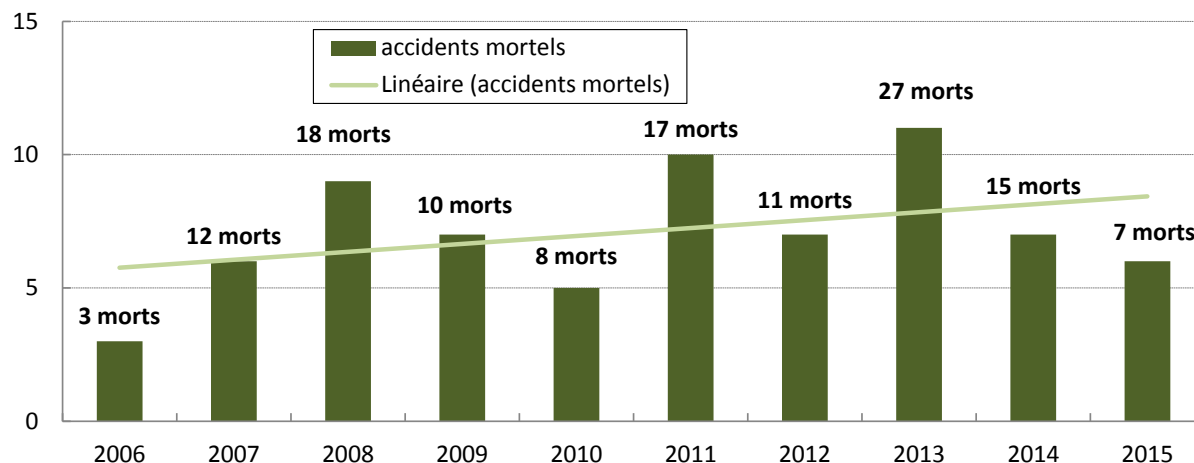
• **LES ACCIDENTS MORTELS**

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 6 accidents mortels sur l'année, 2015 se situe en-dessous de la moyenne de la décennie, qui est d'environ 7 accidents mortels par an.

Graphique 20

Evolution annuelle et tendancielle du nombre d'accidents mortels survenus en France entre 2006 et 2015 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 2015 se situe sensiblement au-dessus de cette moyenne.

Graphique 21

Evolution du nombre annuel d'accidents survenus en France entre 2006 et 2015 aux aéronefs immatriculés à l'étranger et exploités en aviation générale/travail aérien (données source : BEA)

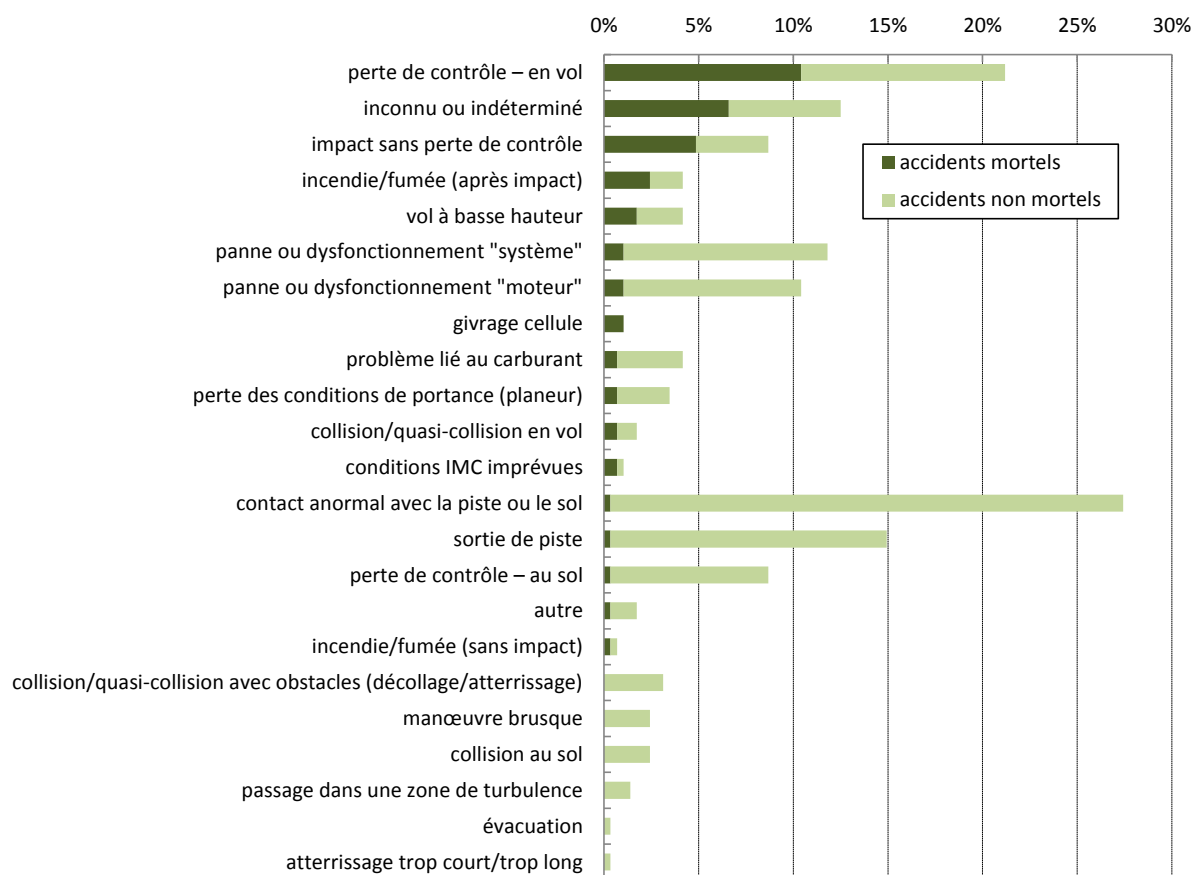


TPOLOGIE DES ACCIDENTS SURVENUS ENTRE 2006 ET 2015

La typologie des accidents survenus durant la décennie est semblable, à quelques détails près, à celle des accidents survenus durant la même période aux aéronefs immatriculés en France (voir p. 31) : les pertes de contrôle en vol et les impacts sans perte de contrôle sont prépondérants parmi les accidents mortels ; les contacts anormaux avec la piste ou le sol et les sorties de piste le sont pour les accidents habituellement sans issue fatale (voir graphique ci-dessous).

Graphique 22

Typologie* des accidents survenus en France entre 2006 et 2015 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. 57)

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

INTRODUCTION

LE PROGRAMME DE SECURITE DE L'ETAT

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

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

La mise en œuvre des actions concrètes d'amélioration de la sécurité destinées à atteindre les objectifs fixés par le **Plan d'action stratégique d'amélioration de la sécurité – horizon 2018** (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-documents-du-PSE.html>) progresse. Aux actions issues de ce plan viennent s'en ajouter d'autres, qui trouvent notamment leur origine dans les retours d'expérience partagés par les opérateurs du secteur de l'aviation civile.

Ces retours d'expérience, qui s'expriment depuis le 15 novembre 2015 dans le cadre du nouveau règlement (UE) n°376/2014 concernant les comptes rendus, l'analyse et le suivi des événements de sécurité, ont permis de mettre en évidence des problématiques de sécurité couvertes par des rapports du BEA mais relativement peu traitées, comme la cohabitation d'activités multiples et différentes sur les petites plates-formes, sujet qui sera abordé dans les pages qui suivent.

D'autres thématiques de sécurité ont attiré l'attention de la DGAC ou du BEA en 2015, qu'elles soient issues du plan d'action stratégique rattaché au PSE, du partage des retours d'expérience ou de l'accidentologie observée. Ce sont :

- la sécurité des opérations aériennes en ballon ;
- le transport des batteries au lithium ;
- les perturbations des signaux ILS à l'approche

Ces sujets sont, eux aussi, traités dans les pages qui suivent.

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. Y sont également intégrés les accidents et incidents graves transmis par le BEA.

Les évaluations de risques menées par la DGAC utilisent fréquemment les informations contenues dans cette base de données qui, en 2015, s'est enrichie de près de 55 000 comptes rendus d'événements de sécurité rapportés par les compagnies aériennes, exploitants d'aérodromes certifiés, prestataires de services de navigation aérienne (DSNA et prestataires AFIS), sociétés d'assistance en escale, organismes de formation, ateliers d'entretien et aviation de loisir. Au 31 décembre 2015, cette base de données comptait quelque 468 000 comptes rendus d'événements. Ils alimentent la base de données européenne des événements de sécurité d'aviation civile, 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.

Des différences marquées subsistent toutefois dans la typologie et la qualité des comptes rendus d'événements produits par les opérateurs français. Certains de ces opérateurs 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 fortement 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

■ LA COHABITATION D'ACTIVITES MULTIPLES ET DIFFERENTES SUR LES AERODROMES NON CONTROLES

De multiples activités aéronautiques telles que la voltige, le parachutisme, le treuillage ou le remorquage peuvent se dérouler simultanément sur ou aux abords des aérodromes. Les aéronefs suivent par nature des trajectoires différentes qui se concentrent néanmoins dans le circuit d'aérodrome. Cette cohabitation génère des risques de collisions, qu'une absence éventuelle de service du contrôle ne contribue pas à atténuer.

Des événements, rapportés principalement par des agents AFIS, sont venus confirmer, courant 2015, cette problématique qui était jusqu'ici principalement traitée dans le cadre des rapports du BEA, c'est-à-dire une fois un événement grave survenu (accident, incident grave).

Collision en vol

Entre 2012 et 2015, deux collisions en vol ayant provoqué le décès de 4 personnes et une quasi-collision ont illustré cette problématique :

- la collision entre un planeur et un avion remorqueur survenue le 5 mai 2012 sur l'aérodrome de Buno-Bonnevaux⁴ (91) ;
- la collision entre un parachutiste et un autogire survenue le 30 avril 2015 sur l'aérodrome de Lens-Bénifontaine⁵ (62) ;
- la quasi-collision entre un paramoteur et un ULM pendulaire survenue le 22 février 2012 sur l'aérodrome de Montaigu-Saint Georges⁶ (85).

Lors de ces événements, plusieurs activités utilisant des pistes ou des aires d'atterrissages différentes se déroulaient simultanément. Les pratiquants étaient basés et avaient connaissance qu'une autre activité aéronautique était en cours. Les enquêtes ont montré qu'une gestion insuffisante de cette cohabitation a contribué à ces accidents. Dans ce contexte le principe « voir et éviter » n'a pas permis à lui seul de prévenir ces trois accidents.

Par ailleurs, en 2013 une collision entre un CAP 10 et un CAP 21 a eu lieu sur l'aérodrome d'Argenton-sur-Creuse⁷ (36). Cet aérodrome, géré par le club ULM basé, accueille une activité importante et saisonnière de voltige et de planeur qui peut engendrer des problèmes de cohabitation entre ces activités bien différentes. Bien que n'ayant pas été considérée comme contributive à l'accident, il a néanmoins été constaté que la répartition des rôles concernant l'organisation des différentes activités n'était pas clairement établie entre l'exploitant d'aérodrome (président du club ULM basé), les clubs, les pilotes et la DGAC.

En 2008 le BEA a diffusé un REC Info intitulé « rapprochement d'activités » qui relate cinq incidents illustrant les risques liés à la cohabitation.

<https://www.bea.aero/fileadmin/documents/recinfo/pdf/recinfo.2008.08.pdf>

Collision au sol

Cette cohabitation ne se limite pas aux seules activités aéronautiques. Plusieurs collisions ont également eu lieu entre un aéronef et un véhicule ou un obstacle au sol lié à l'entretien des aérodromes. Ces événements ont impliqué des acteurs n'ayant pas nécessairement de connaissance aéronautique.

On peut citer, en particulier, l'accident survenu le 2 juillet 2012 à Vitry-le-François⁸ (51), au cours duquel un DR400 à l'atterrissage est entré en collision avec un véhicule de tonte sur la piste. Le rapport souligne le manque de coordination entre les différents utilisateurs de l'aérodrome et l'importance de la diffusion de l'information aéronautique.

⁴ <https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2012/f-sh120505/pdf/f-sh120505.pdf>

⁵ L'enquête du BEA est en cours, le rapport sera publié sur le site du BEA www.bea.aero

⁶ <https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2012/8-fy120222/pdf/8-fy120222.pdf>

⁷ https://www.bea.aero/uploads/tx_elydbrapports/f-ot130801.pdf

⁸ <https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2012/f-ba120702/pdf/f-ba120702.pdf>

Enseignements de sécurité

Les pratiquants connaissent leur activité et sont ainsi normalement en capacité de gérer les risques associés. Les usagers d'un aérodrome peuvent cependant avoir une connaissance partielle des autres activités et/ou éprouver des difficultés à en appréhender les impacts mutuels sur la sécurité.

Les événements présentés ci-dessus montrent, particulièrement en l'absence d'un service du contrôle, la nécessité d'organiser en amont cette cohabitation afin de mieux maîtriser les interactions entre les activités ou de renforcer l'efficacité du principe « voir et éviter ». Cette gestion s'inscrit dans une démarche systémique qui passe nécessairement par une concertation de tous les pratiquants et de toutes les personnes qui interviennent sur l'aérodrome.

Des échanges sont parfois organisés de manière bilatérale entre le prestataire de service de la navigation aérienne, les clubs et l'exploitant d'aérodrome.

L'exploitant de l'aérodrome, en tant qu'«hôte» de toutes les activités, peut être le moteur d'une démarche plus systématique et globale. La DSAC a publié un guide d'information relatif à l'exploitation des aérodromes publics d'aviation générale⁹. Dans ce guide il est notamment rappelé qu' « Il est important que l'exploitant mette en place un système de coordination et d'échanges avec les usagers de l'aérodrome ». L'exploitant se doit d'informer et d'offrir aux usagers la possibilité d'appréhender de façon globale les risques propres à l'aérodrome et de mettre en place, le cas échéant, des mesures permettant d'atténuer les risques identifiés. Pour cela il est essentiel que l'exploitant dispose des connaissances, des capacités et de la légitimité nécessaire pour assumer ce rôle.

⁹http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/3-5-Guide_aerodromes-aviation-generale_VF.pdf

■ LA SECURITE DES OPERATIONS AERIENNES EN BALLON

En 2015, une seule enquête sur un accident de ballon (ballon de type Cameron A105, immatriculé F-GMAN, accidenté le 17 juillet 2015, 1 blessé) a été ouverte par le BEA. Ce chiffre est peu représentatif de l'accidentologie de cette activité et ne permet pas de dégager des tendances. C'est pourquoi il a été choisi d'élargir le regard à la période 2010 – 2015 (inclus) au cours de laquelle le BEA a ouvert trente enquêtes de sécurité (28 accidents et 2 incidents). Huit d'entre elles sont encore en cours (rapports non encore publiés) :

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Totaux
Nombre d'enquêtes ouvertes (en cours ou clôturées)	4	3	6	8	8	1	30
Nombre d'accidents avec blessures	3	2	6	4	7	1	23
Nombre d'accidents avec blessures mortelles	0	0	2 (1 membre d'équipage et 3 passagers décédés)	0	1 (1 passager décédé)	0	3 (1 membre d'équipage et 4 passagers décédés)

Différents thèmes de sécurité en ressortent, se cumulant parfois pour un même événement¹⁰. Ils sont détaillés ci-dessous. La quasi-totalité des événements sont la conséquence de décisions de pilotage ou de gestion des passagers devant adopter la position de sécurité, excluant quasiment toute situation de panne¹¹. Des progrès de sécurité sont donc principalement à chercher dans la formation initiale et continue des pilotes et l'organisation opérationnelle des vols.

● **Collision avec lignes électriques ou autres obstacles** (9 accidents de collision avec des lignes, 3 avec d'autres obstacles, pour les 30 cas étudiés)

Ces événements ont en général lieu à l'atterrissage et mettent fréquemment en jeu une détection tardive de la ligne. Les poteaux sont souvent masqués par la végétation. Parfois, une ligne est détectée mais pas une seconde, sécante à la première. Dans plusieurs cas, des conditions météorologiques défavorables (vent ou visibilité réduite par le soleil rasant ou de la brume) ont compliqué la gestion de l'atterrissage. La détection visuelle, ou plutôt une recherche visuelle active partagée par les occupants, est la principale défense contre ces événements. La lecture de cartes peut cependant préparer cette recherche, à condition que les lignes y soient mentionnées¹². Le choix de trajectoire a également une influence : le vol à faible hauteur ou l'approche selon un angle faible réduisent les possibilités de détection des poteaux. La réaction du pilote de « soupayer » pour descendre, contraire au réflexe naturel de chauffer pour tenter de passer l'obstacle par le haut, permet en général de limiter les conséquences du contact (mieux vaut un contact avec l'enveloppe qu'un contact avec une partie métallique du cadre des brûleurs ou de la nacelle donnant lieu à un arc électrique¹³).

¹⁰ Les rapports des accidents utilisés pour illustrer ces thèmes peuvent être téléchargés sur le site internet du BEA (www.bea.aero) à l'aide des références d'immatriculation, de lieu ou de dates.

¹¹ Seul l'accident du F-HDRT, le 21 mai 2010 à Chissay (41) met en jeu un événement technique (blocage d'un ventail de rotation) dont la survenue est maîtrisable lors de la préparation du ballon et des vérifications avant le vol.

¹² Un exemple donné par un instructeur : les lignes de 20 000V sont absentes des cartes IGN au 1/100 000ème, fréquemment utilisées.

¹³ Voir par exemple l'accident du F-GOXA, accident du 26 juillet 2012 à Vaulx-Vraucourt(62), et celui du PH-ZOZ, accident du 25 mai 2012 à Notron (24).

L'un des accidents mortels enquêtés par le BEA (accident du F-HTML, le 13 mai 2012 à Charly-sur-Marne (02), 3 morts et 1 blessé) est la conséquence d'un heurt de ligne, en croisière à faible hauteur. Ce type de vol, permis par la réglementation¹⁴, présente un intérêt touristique mais demeure un facteur de risque.

● **Atterrissages « durs » ou « rapides » provoquant des blessures** (19 pour 30 événements sur la période 2010-2015)

Le rapport sur l'accident du F-HDJH (19 août 2012 à Feings (41)) comprend quelques éléments statistiques sur 62 événements recensés par le BEA entre 2000 et 2014, période plus large que celle étudiée dans cet article : les collisions avec les lignes, que l'on vient d'évoquer, sont plus rares que les atterrissages durs, mais les conséquences sont plus graves. Cependant, si, parmi ces 62 cas, on considère le sous-ensemble des 28 événements avec des passagers non familiers de l'activité (baptêmes, transport public), les atterrissages durs représentent 20 cas sur 28 et génèrent la totalité des décès et environ trois quarts des blessures.

Ces situations sont liées en grande partie aux turbulences ou à la force du vent qui atteint, et parfois dépasse, les valeurs maximales préconisées par les manuels de vols. La prise en compte des prévisions météorologiques lors de la préparation du vol constitue la principale défense contre ces situations. Il faut cependant rappeler que le besoin de prévisions fines n'est pas toujours satisfait, à l'échelle des trajets réduits en ballon, parfois à distance significatives des lieux d'observations traditionnels en aéronautique (aérodromes). Ceci conduit souvent les pilotes à recouper différentes sources d'informations (sites internet, appel à un prévisionniste par exemple). L'appréciation locale par le pilote avant le départ n'est pas toujours valable sur le lieu d'atterrissage.

L'adoption de la position de sécurité permet de limiter le risque de blessure. En pratique, elle ne l'évacue pas totalement car les passagers ne la respectent pas toujours ou ne peuvent pas toujours la maintenir (voir ci-après). Ils se bousculent lors du choc, du rebond ou du basculement de la nacelle¹⁵.

● **Ejections de passagers à l'atterrissage** (5 pour 30)

Cette famille d'accident est une sous famille de celle évoquée ci-dessus. Les risques de blessures sont accrus lorsqu'un occupant est éjecté de la nacelle. Les trois rapports disponibles illustrant ce type de scénario indiquent soit l'impossibilité avérée ou probable des passagers blessés à maintenir la position de sécurité¹⁶, soit la possibilité qu'ils l'aient abandonnée après un rebond¹⁷.

La nécessité d'expliquer aux passagers la position de sécurité est prise en compte par les pilotes. Cependant, dans certains cas, la condition physique des passagers (âge, corpulence, souplesse) combinée à l'exiguïté de la nacelle ne leur permet pas de s'y conformer complètement. L'EASA et la CAA du Royaume-Uni ont rappelé l'importance de ces explications. Le BEA, dans le rapport de l'accident mortel du F-HDJH, a fait écho à leurs publications à travers deux recommandations (FRAN-2014-008 et 009) dont l'une recommande qu'une vérification de l'aptitude des passagers à adopter la position de sécurité soit faite par les exploitants, tous en situation dans la nacelle, et avant chaque vol¹⁸. Cette dernière recommandation a été prise en compte par arrêté du 6 février 2015 modifiant l'arrêté du 6 mars 2013 relatif aux conditions d'utilisation des ballons libres à air chaud exploités par une entreprise de transport aérien public.

¹⁴ Article SERA.5005 f)2) du règlement 923/2012 de la Commission et FRA.5005 f) 2) de l'arrêté du 11 décembre 2014 relatif à la mise en œuvre de ce règlement.

¹⁵ Voir par exemple l'accident du F-GPHB, le 9 mars 2014 à Fontanes (30), ou celui du F-GUTT le 22 juin 2014 à Villeneuve d'Aveyron (12).

¹⁶ Accident mortel du F-HDJH du 19 août 2012 à Feings (41) et accident du CS-BAS du 2 juillet 2011 à Lacalm (12).

¹⁷ Accident du F-GSAE du 16 juillet 2013 à Authon-la-Plaine (91).

¹⁸ En complément, une bonne pratique consiste à faire une « répétition générale » en vol, pour corriger une dernière fois les défauts de position.

- **Incendie** (8 pour 30)

Sur les 8 incendies recensés pendant la période étudiée, 5 se sont produits lors d'un contact entre le ballon et une ligne électrique, 2 lors d'atterrissages avec des veilleuses non éteintes ou rallumées pour maintenir le ballon gonflé au sol¹⁹, et 1 lors d'une collision en vol²⁰. Une réunion de travail avec la DSAC et les représentants des pratiquants dans le cadre d'une de ces enquêtes a fait ressortir la nécessité d'éteindre systématiquement les veilleuses à chaque atterrissage, quel que soit le vent. Dans deux cas, le pilote a pu éteindre le début d'incendie à l'aide de l'extincteur de bord. Dans un cas, la nature des vêtements portés par les passagers a accru leur risque de brûlures²¹.

- **Activité commerciale**

Depuis 2011, la réglementation impose que l'opérateur détienne un certificat de transport aérien²². Cela ne permet pas de disposer d'un recul suffisant pour évaluer l'impact de sécurité de ce changement réglementaire. On peut espérer que l'exigence d'une structure formalisée soit favorable à la sécurité des vols. Cependant, la nature commerciale de l'activité pourrait inciter à l'usage de plus gros ballons (meilleure rentabilité) ayant de ce fait une énergie importante à l'approche du sol et comportant plus de passagers à gérer pour le pilote²³. Deux des accidents mortels dans la période étudiée concernaient des « gros » ballons ayant atterri durement (34 personnes à bord du F-HDJH, 11 à bord du F-HCCG). Trois autres atterrissages durs avec des blessés graves concernaient des ballons avec respectivement 17, 14 et 14 personnes à bord. Enfin, cette activité de transport public est particulière dans le sens où le passager est davantage acteur de sécurité que dans un autre mode de transport public, en adoptant rigoureusement la position de sécurité ou en participant à la détection visuelle d'obstacle.

¹⁹ Voir par exemple l'accident du G-BRTV survenu le 31 juillet 2013 à Chambley Bussièrès (54).

²⁰ Collision en vol entre le F-GOBI et le F-GHKT le 11 janvier 2010 à Praz-sur-Arly (74).

²¹ Accident du F-GSUI le 21 mai 2011 à Thouaré-sur-Loire (44).

²² Selon l'arrêté du 4 janvier 2011 puis l'Arrêté du 6 mars 2013 relatif aux conditions d'utilisation des ballons libres à air chaud exploité par une entreprise de transport aérien public.

²³ L'arrêté du 6 mars 2013 requiert la présence d'un membre d'équipage supplémentaire chargé de la sécurité des passagers pour tout ballon de 20 passagers ou plus.

■ LE TRANSPORT DES BATTERIES AU LITHIUM

Ces dernières années, l'usage des batteries et piles au lithium s'est très largement développé : leur capacité à fournir une grande quantité d'énergie dans un volume restreint en a fait le mode d'alimentation privilégié de nombreux objets nomades, comme les téléphones et ordinateurs portables, les appareils photos, les vélos électriques, les drones, etc.

Face à cette capacité à fournir une énergie concentrée, les batteries et piles au lithium présentent un certain nombre d'inconvénients, dont le plus important, du point de vue aéronautique, est le risque d'emballement thermique. Un défaut de fabrication, un choc ou la proximité d'une source de chaleur sont susceptibles de provoquer cet emballement qui, outre qu'il peut se produire plusieurs heures après un choc, peut ne pas être maîtrisé par les moyens mis en œuvre à bord pour contenir/éteindre les incendies, notamment lorsqu'ils sont placés en soute. Les avions de conception actuelle n'ont, en effet, pas intégré l'ensemble des risques liés au transport des batteries/piles au lithium, notamment celui d'incendie. Ainsi, le halon 1301, gaz employé pour étouffer les incendies « classiques » en soute, ne parvient pas à faire baisser la température des batteries/piles au lithium emballées, qui reprennent feu très rapidement. Quand on sait qu'un incendie qui survient dans un endroit aussi difficilement accessible en vol que la soute peut avoir des conséquences catastrophiques, on comprend que des barrières spécifiques doivent être prises vis-à-vis des batteries/piles au lithium, en raison de leur surcroît de dangerosité.

Le passager est relativement peu au fait de ce risque, issu d'une partie peu visible d'objets qu'il utilise au quotidien. Par ailleurs, les prévisions de ventes mondiales de ce type de batteries tablent sur une hausse proche de 50% au cours des 10 prochaines années, à 7,2 milliards d'unité en 2025 (alors que moins de 500 millions de ces batteries avaient été vendues dans le monde en 2000). Le risque d'incendie à bord est donc mathématiquement amené à s'accroître. C'est pourquoi, parallèlement au développement de nouveaux moyens de lutte contre ce type d'incendie, les autorités misent sur la prévention et la sensibilisation au risque.

Une réglementation spécifique

Les risques particuliers des batteries/piles au lithium ont été pris en compte depuis plusieurs années par les autorités de l'aviation civile, notamment par l'OACI, qui les a classées parmi les marchandises dangereuses. Cette classification implique que leur transport doit satisfaire à des contraintes particulières, édictées dans le Doc 9284-AN/905 « Instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses ». Ces instructions s'appliquent d'une part aux expéditeurs de fret, d'autre part au transport de passagers. Elles s'appuient sur deux grands principes : la déclaration et la détection. Et, s'agissant des passagers, elles privilégient, voire imposent dans certains cas, le transport des batteries/piles au lithium en cabine plutôt qu'en soute. Il est en effet plus facile de détecter et, éventuellement, de maîtriser un début d'incendie en cabine pour des questions de visibilité et d'accessibilité.

Le rôle des personnels au sol...

Les sites de réservation en ligne exploités par les transporteurs aériens ont obligation de présenter les objets sujets à interdiction ou restrictions d'export, notamment en matière de batteries. Des vitrines, disposées dans les zones d'enregistrement, les présentent en vraie grandeur. D'autres vecteurs de sensibilisation – affichettes, étiquettes à bagage, etc. – sont disséminés dans les aéroports pour attirer l'attention des passagers sur les risques liés à l'export de batteries/piles au lithium à bord. L'expérience montre que l'efficacité de ce déploiement de moyens reste insuffisante. Pour pallier cette insuffisance, les agents au sol chargés de l'enregistrement des passagers ont pour instruction d'interroger les voyageurs sur, notamment, la présence éventuelle de batteries/piles au lithium dans leurs bagages de soute ou de cabine. Enfin, les personnels des sociétés d'assistance en escale assurant le chargement des bagages de soute constituent la barrière ultime en repérant, comme cela s'est déjà produit, des bagages anormalement chauds ou présentant un dégagement de fumée.

... et des navigants

Le personnel navigant technique veille à ce que les produits introduits en soute respectent la réglementation sur les marchandises dangereuses, notamment en matière de notification et d'emballage/étiquetage. En cas de doute, la précaution est de mise avec un refus d'embarquement des marchandises suspectes. Des précautions doivent également être prises lorsque des bagages, initialement destinés à voyager en cabine, se retrouvent finalement en soute (lorsque les coffres à bagages sont saturés, par exemple, ou dans le cas de procédures propres à certains types d'avions). Dans ce cas, le personnel de bord doit impérativement s'assurer, auprès des passagers concernés, que les bagages en question sont exempts de batteries/piles au lithium.

Comme indiqué précédemment, les avions de conception actuelle n'intègrent pas, du fait des délais liés à leur développement, les risques associés au transport de batteries et piles au lithium, produits qui connaissent une utilisation exponentielle au niveau mondial depuis quelques années. C'est pourquoi, les autorités ont mis en œuvre deux leviers pour limiter les risques engendrés par ces produits.

Le premier levier est l'adoption, au plan mondial, d'une réglementation contraignante en ce qui concerne leur transport par voie aérienne (notamment en termes de quantités et d'emballage). Le second levier est la prévention et la sensibilisation, d'une part des opérateurs concernés, d'autre part des passagers aériens.

A ce titre, et dans l'attente de l'établissement et de la mise en œuvre de méthodes d'emballage et de transport plus sûres, en octobre 2015, l'AESA a édité un Safety Information Bulletin (n° 2015-19) qui incite les exploitants aériens à réaliser une évaluation du risque avant tout transport de fret composé de batteries/piles au lithium (<http://ad.easa.europa.eu/ad/2015-19>).

En France, la DGAC a mis sur pied un groupe de travail dédié aux risques d'incendie liés au transport aérien de ces produits. Dans le cadre de ces travaux, qui ne sont pas terminés, a été édité fin 2015 un guide pédagogique sur les risques liés au transport des marchandises dangereuses, dont les batteries au lithium. Ce document, et de nombreux autres consacrés à cette thématique (réglementation, formation, sensibilisation, etc.), sont présentés sur une page internet du site du ministère en charge des Transports (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Transport-de-marchandises,7959-.html>).

La question de la sécurité du transport des batteries au lithium avait été traitée en mars 2015 dans Objectif SECURITE, le bulletin « sécurité » publié par la Direction de la sécurité de l'aviation civile (DSAC) ; l'article sur le sujet s'appuyait notamment sur des événements notifiés à la DSAC par les opérateurs confrontés au transport de ce type de marchandises : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bulletin_securite_DSAC_No21.pdf.

Enfin, la DSAC a mis à la disposition des compagnies aériennes des étiquettes à bagages invitant les passagers à mettre en cabine leurs matériels dotés de batteries au lithium (ou, à défaut, les seules batteries qui les équipent).

Quelques événements de sécurité survenus en transport public dans le monde depuis 2010

Date	Compagnie	Type de vol	Résumé de l'accident ou de l'incident
Septembre 2010	UPS	cargo	Feu en vol. Nombreuses batteries au lithium transportées. L'avion s'est écrasé sur un bâtiment public, vide à ce moment. Pas de survivants.
Juillet 2011	Asiana	cargo	Feu en vol. Au bord, 250 kg de batteries au lithium pour véhicule hybride. Pas de survivants
Avril 2014	Fiji Airways	passagers	Au sol, après le chargement, feu en soute provenant de nombreuses batteries lithium contenues dans le bagage d'un passager. Pas de victimes.
Août 2015	Croatia Airlines	passagers	Au sol, à Roissy-CDG, après le déchargement, feu dans un colis postal causé par une batterie au lithium non déclarée.

■ PERTURBATIONS DES SIGNAUX ILS A L'APPROCHE

La présence de mobiles (aéronefs, véhicules, etc.) dans les zones critiques des systèmes au sol d'atterrissage aux instruments (ILS) est susceptible de perturber les signaux définissant le plan de descente (glide path) ou l'alignement de piste (localizer).

Les équipements au sol constitutifs d'un ILS, du fait de leur position géographique sur une plate-forme, ne sont pas à l'abri d'une telle présence. Les antennes du localizer sont situées en bout de piste et se trouvent donc régulièrement survolées par les aéronefs qui décollent depuis la piste ; les antennes composant le « glide » sont, pour leur part, implantées sur le côté de la piste, aux environs du point d'impact, zone à proximité de laquelle circulent par exemple les avions qui s'apprêtent à décoller. Dans les deux cas, divers véhicules terrestres (faucheuse, véhicule de lutte animalière, etc.) circulant dans les zones sensibles et critiques peuvent également être à l'origine de perturbations.

Perturbation des signaux du localizer

Indispensable par mauvaise visibilité, l'ILS doit bénéficier d'une protection de ses signaux en rapport avec les conditions de visibilité du moment. Cette protection se présente notamment sous la forme de marques au sol (peintes ou lumineuses) barrant les voies de circulation menant aux pistes. Au-delà de ces marques, la présence d'un aéronef ou d'un véhicule est susceptible de perturber le signal du localizer. On peut noter que sur les terrains équipés d'un ILS de catégorie III, c'est-à-dire autorisant les atterrissages par visibilité particulièrement réduite, les aires de protection sont plus larges que pour la catégorie I, afin de prévenir les risques de perturbations pour ces atterrissages en conditions de visibilité fortement dégradées. L'effet d'une perturbation est d'autant plus grand que ces atterrissages sont en général réalisés de manière totalement automatique : un décalage momentané de l'axe transmis par le signal en provenance de l'ILS provoquera un écart de trajectoire, que ce soit en courte finale, à l'arrondi, ou même déjà au sol.

Cette protection au sol, si elle est nécessaire, n'est toutefois pas suffisante : un avion au décollage, en survolant les antennes du localizer, situées en bout de piste, peut, lui aussi, en perturber le signal, et créer ainsi un risque pour un avion qui se trouverait alors en finale à l'autre extrémité de la piste.

Des accidents sont survenus dans ces conditions : en novembre 2011, un Boeing 777, qui atterrissait en pilotage automatique sur l'aéroport de Munich, est sorti de piste peu après avoir touché le sol. L'enquête a montré qu'au moment où le 777 franchissait le seuil de la piste, un avion de type BAe Avro survolait l'extrémité opposée de la piste et l'antenne du localizer. Le signal du localizer, que suivait le pilote automatique du 777, est alors devenu fluctuant, entraînant l'avion dans une direction non souhaitée. Il convient de préciser que, lors de cet événement, le pilote effectuait un atterrissage ILS de catégorie III pour entraînement, sans avoir prévenu ni demandé l'autorisation au contrôle.

La récurrence d'événements précurseurs de ce type, rapportés par les pilotes ou les contrôleurs aériens au titre de la réglementation sur la notification des incidents à l'Autorité, a conduit la DSAC à publier, il y a quelques années déjà, un article de sensibilisation sur le sujet dans son bulletin sécurité « Objectif SECURITE »²⁴ daté de mars 2012. Plus globalement, l'amélioration de la gestion des phases d'approche et d'atterrissage fait l'objet d'un point spécifique du plan d'actions stratégique d'amélioration de la sécurité « Horizon 2018 » mis en œuvre depuis 2014 dans le cadre du Programme de Sécurité de l'Etat (PSE).

Perturbation des signaux du glide

La localisation géographique des antennes du glide rend peu critiques les perturbations liées à leur survol : en effet, lorsqu'un avion à l'atterrissage passe à proximité du glide, l'avion suivant en finale est encore suffisamment haut et loin pour ne pas être trop gêné par cette perturbation relativement fugace. La perturbation de son signal est, plus fréquemment, le fait de mouvements au sol à proximité de ces antennes.

Un incident grave, survenu en mars 2012 sur l'aéroport de Hambourg, constitue une bonne illustration de ce type de situation. Au moment où un A320 commence une approche ILS de catégorie 1 de l'aéroport, un Boeing 737 qui circule au sol est autorisé à traverser la piste mais en est empêché au dernier moment par le contrôle pour permettre l'atterrissage d'un 3e avion en courte finale. A partir de ce moment, l'A320 va s'écarter du plan de descente nominal au gré des actions à monter ou à descendre effectuées par l'équipage, qui suit les indications (qui se révéleront erronées) des instruments de bord. Une remise de gaz, avec déclenchement de la protection aux grandes incidences, sera la réponse de l'équipage à cette situation qui, comme le montrera l'enquête de

²⁴ http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bulletin_securite_DSAC_No13.pdf

sécurité du BEA, trouve son origine dans la présence inopportune du Boeing 737 dans la zone critique du glide, la possibilité d'une telle présence s'expliquant à son tour par un problème de configuration de la plate-forme.

Cet incident a notamment amené le BEA à préconiser à l'AESA de rappeler aux États membres de vérifier l'absence de point d'arrêt dans les zones critiques des ILS (comme le prévoient les normes de l'OACI), la problématique étant susceptible de se poser non seulement sur les aéroports allemands mais plus généralement sur l'ensemble des plates-formes des États membres de l'AESA.

En réponse à cette recommandation, l'AESA a publié le 7 octobre 2015 un Safety Information Bulletin (SIB)²⁵ préconisant aux États une telle vérification, ajoutant que pour les plates-formes présentant des différences avec les normes OACI, il convient de s'assurer de l'existence d'une procédure opérationnelle destinée à empêcher la présence d'un aéronef dans les aires critiques lors des opérations faisant appel à l'ILS.

On pourra utilement se référer à l'article de la publication DSNA « Bulletin Sécurité Circulation Aérienne » n° 58 d'octobre 2015 sur les conditions LVP et les perturbations du glide, en pages 12 et 13 (Low Visibility Procedures – conditions d'exploitation avec faible visibilité).

²⁵ <http://ad.easa.europa.eu/ad/2015-20>

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 « ASSISTANCE EN ESCALE – SECURITE DES VOLS, AGIR ENSEMBLE AU SOL »

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

L'édition 2015 du symposium de la DSAC en aura été la 10^e d'une série qui, au fil des ans, aura abordé des thèmes de sécurité très variés, impliquant une large part des secteurs d'activité de l'aviation civile (transport commercial, aviation de loisir, hélicoptères, contrôle aérien, etc.)

Le symposium de 2015, qui s'est tenu le 10 décembre au siège de la DGAC, a ainsi été consacré au rôle de l'assistance en escale dans la sécurité des vols.

Sous l'intitulé « Assistance en escale – Sécurité des vols, agir ensemble au sol », le symposium s'est penché sur l'impact de cette activité essentielle au transport aérien sur la sécurité des vols alors qu'elle est peu réglementée. S'il est reconnu que l'assistance en escale figure rarement parmi les causes directes d'accidents, elle apparaît plus fréquemment dans les facteurs contributeurs avérés. Ces facteurs peuvent notamment être reliés à la nécessité de faire travailler de façon simultanée des entreprises différentes dans un espace relativement contraint et dans un temps de plus en plus court.

Le symposium avait pour objectif de mobiliser tous les acteurs intervenant au sol autour de l'avion afin de réduire les risques liés à leur activité car la sécurité des vols passe, au sol, par une co-activité de qualité.

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

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/10-decembre-2015-Assistance-en.html>

« OBJECTIF SECURITE », LE BULLETIN SECURITE DSAC

En 2015, la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC) a publié trois nouveaux numéros de cette publication de partage d'expérience lancée en mars 2009 et élargie à l'aviation générale à compter du n°10, daté de juin 2011.

Les trois numéros du Bulletin publiés en 2015 ont successivement abordé les thématiques suivantes :

- Les alarmes ;
- Perte de vitesse non détectée ;
- Givrage au sol, danger en vol

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

La fonctionnalité « suivre l'article », présente sur cette page, permet de s'y abonner.

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 2015, la DGAC a publié deux infos sécurité :

Sujet	Opérateurs concernés	objectif
• Prise en compte des menaces locales	Exploitants d'aéronefs	Améliorer le retour d'information vers les équipages des menaces locales identifiées par une compagnie aérienne.
• Expérimentation d'une séparation latérale réduite à 25NM sur les tracks Atlantique Nord	Tous les exploitants opérant en espace Nord Atlantique	S'assurer que les exploitants concernés ont connaissance de l'expérimentation et ont bien mis en œuvre toutes les mesures opérationnelles requises

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

LE SUIVI DES RECOMMANDATIONS DE 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 l'organisme permanent et de justifier tout écart avec ces recommandations.

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

BILAN 2015 DES RECOMMANDATIONS ADRESSEES A LA DGAC

En 2015, la DGAC a été destinataire de 6 rapports du BEA qui comptaient des recommandations de sécurité, au nombre total de 42 ; toutes ne concernent pas la DGAC. En voici le détail.

- 1• **Accident survenu le 6 mai 2013, à Cierp (31), au planeur Pégase immatriculé F-CGSF**
Perte de contrôle en vol de pente à proximité d'un avion de chasse, collision avec des arbres
 - Une recommandation de sécurité, adressée conjointement à la DGAC et aux autorités militairesVoir le rapport : <https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2013/f-sf130506/pdf/f-sf130506.pdf>

- 2• **Accident survenu le 29 mars 2013 sur l'aéroport de Lyon Saint-Exupéry (69) à l'Airbus A321 immatriculé SX-BHS exploité par Hermes Airlines affrété par Air Méditerranée**
Approche non stabilisée, sortie longitudinale de piste
 - Neuf recommandations de sécurité, dont 2 adressées à la DGAC et 5 à l'AESA.Voir le rapport : <https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2013/sx-s130329/pdf/sx-s130329.pdf>

3• **Accident survenu le 21 septembre 2014, à Vitry-en-Artois (62), à l'avion Robin DR400-160 immatriculé F-GGQF**

Collision avec le sol lors du dernier virage

- Deux recommandations de sécurité, dont une adressée à la DGAC, l'autre à l'AESA.

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

4• **Accident survenu le 13 juillet 2012 sur l'aérodrome du Castellet (83) à l'avion Gulfstream G-IV immatriculé N823GA exploité par Universal Jet Aviation (UJT)**

Perte de contrôle en direction lors du roulement à l'atterrissage, sortie latérale de piste, collision avec des arbres, incendie

- 14 recommandations de sécurité, dont 8 adressées conjointement à la FAA et à l'AESA, trois à la FAA, une à la DGAC et une à l'exploitant de l'aérodrome du Castellet.

Voir le rapport : <https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/2012/n-ga120713/pdf/n-ga120713.pdf>

5• **Incident survenu le 5 septembre 2013 à l'avion Cessna 510 Mustang immatriculé F-HDPN sur l'aérodrome de Lyon Saint-Exupéry (69)**

Quasi collision de nuit avec un véhicule de balisage lors du décollage autorisé sur une piste fermée

- 5 recommandations de sécurité, toutes adressées à la DGAC

Voir le rapport : <https://www.bea.aero/docspa/2013/f-pn130905/pdf/f-pn130905.pdf>

6• **Incident grave survenu le 2 août 2013 en approche sur l'aérodrome de Bordeaux Mérignac (33) à l'avion Airbus A320 immatriculé F-HBNI exploité par Air France**

Entrée dans un orage de grêle lors de l'approche, cisaillement de vent lors de l'approche, déclenchement bref de l'alarme de décrochage

- 11 recommandations de sécurité, dont 4 adressées à la DGAC (et sept à l'AESA)

Voir le rapport : <http://www.bea.aero/docspa/2013/f-ni130802/pdf/f-ni130802.pdf>

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

ANNEXES

LISTE DES ACCIDENTS MORTELS AYANT 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. 55) ayant impliqué des exploitants français de transport public (avions et hélicoptères).

En gras : accident ayant impliqué un modèle d'avion certifié pour le transport de 20 passagers ou plus.

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

Date de l'accident	Exploitant	Type d'appareil	Immat.	Passagers tués	Membres équipage tués	Tiers tués	Nombre total de tués
20/10/2014	Unijet	Falcon-50	F-GLSA	1	3	0	4
05/05/2012	Transports Aériens Intercaraïbes	PA-42 Cheyenne III	F-GXES	3	1	0	4
28/10/2010	SAF Hélicoptères	AS 350 Ecureuil	F-GJFJ	3	1	0	4
01/06/2009	Air France	A330-200	F-GZCP	216	12	0	228
09/08/2007	Air Moorea	DHC-6-300	F-OIQI	19	1	0	20
25/01/2007	Régional CAE	Fokker-100	F-GMPG	0	0	1	1
19/10/2006	Flowair	King Air C90B	F-GVPD	3	1	0	4
01/02/2005	Air France	A319	F-GPMH	0	1	0	1
22/06/2003	Brit Air	CL-600	F-GRJS	0	1	0	1
17/09/2002	Air Littoral	ATR-42-500	F-GPYK	0	0	1	1
19/02/2002	Mont Blanc Hélico.	AS 355 Ecureuil 2	F-GRDM	3	1	0	4
24/03/2001	Caraïbes Air Transport	DHC-6-300	F-OGES	17	2	1	20
25/07/2000	Air France	Concorde	F-BTSC	100	9	4	113
25/05/2000	Air Liberté	MD-83	F-GHED	0	0	1	1
15/12/1999	SAF Hélicoptères	AS 355F Twinstar	F-GJGU	4	1	0	5
12/06/1999	Airlands Helico.	SA 316 Alouette	F-GJKL				1
08/02/1999	Héli Union	SA 315 Lama	F-GHUN	2	1	0	3
30/07/1998	Proteus Air System	Beech-1900D	F-GSJM	12	2	1	15
26/06/1998	Héli Inter Guyane	AS 350 B2	F-GOLD	0	1	0	1
10/10/1997	Héli Inter	SA 360 Dauphin	F-GHCK	2	0	0	2
30/07/1997	Air Littoral	ATR-42-500	F-GPYE	0	1	0	1
04/07/1997	Héli Inter	AS 350	F-GDFG	3	1	0	4
14/05/1997	Héli Périgord	AS 350	F-GKHP	2	1	0	3
05/09/1996	Air France	Boeing 747	F-GITF	1	0	0	1
02/03/1996	TAS	Bell 206	F-GEXH				2

GLOSSAIRE

Accident (définition OACI)

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

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

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

2. l'aéronef subit des dommages ou une rupture structurelle :

qui altèrent ses caractéristiques de résistance structurelle, de performances ou de vol, et qui devraient normalement nécessiter une réparation importante ou le remplacement de l'élément endommagé,

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

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

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

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

Accident mortel

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

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

ADREP

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

Aéronef

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

AESA (Agence européenne de la sécurité aérienne)

Créée en 2003 par l'Union européenne pour promouvoir des normes communes de sécurité et de protection de l'environnement dans le domaine de l'aviation civile, l'AESA compte 32 Etats membres : les 28 Etats membres de l'Union européenne plus l'Islande, le Liechtenstein, la Norvège et la Suisse.

AFIS

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

ATC

Air Traffic Control. Contrôle de la circulation aérienne.

ATM

Air Traffic Management. Gestion de la circulation aérienne.

Aviation générale

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

BEA

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

BFU

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

Clairance

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

CTR

Zone de contrôle terminale.

DSAC

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

DSNA

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

ECCAIRS

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

FAA

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

FL

Flight level. Niveau de vol.

IMC

Conditions météorologiques de vol aux instruments.

Incident

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

Incident grave

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

Mouvement

Un mouvement est un atterrissage ou un décollage.

NTSB

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

OACI

Organisation de l'Aviation Civile Internationale.

Passager-kilomètre transporté (PKT)

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

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.

Siège-kilomètre offert (SKO)

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

TCAS

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

Transport aérien public

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

Travail aérien

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

Typologie standard des événements de sécurité

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

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

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

