

# BEA

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



## RAPPORT D'ACTIVITÉ

# TABLE DES MATIÈRES

|  |           |
|--|-----------|
| <b>LE MOT DU DIRECTEUR</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1 - BILAN DES ACCIDENTS CONCERNANT LE BEA SURVENUS EN 2018,<br/>OUVERTURES D'ENQUÊTES</b> | <b>5</b>  |
| <b>2. ENQUÊTES CLÔTURÉES, RAPPORTS PUBLIÉS EN 2018</b>                                       | <b>13</b> |
| <b>3. RÉFLEXIONS GÉNÉRALES SUR LA SÉCURITÉ EN FRANCE EN 2018</b>                             | <b>19</b> |
| <b>4. RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ</b>  | <b>25</b> |
| <b>5. ACTIVITÉS DU DÉPARTEMENT TECHNIQUE</b>   | <b>31</b> |
| <b>6. ACTIVITÉS INTERNATIONALES, COMMUNICATION, FORMATION &amp; ASSISTANCE AUX FAMILLES</b>  | <b>39</b> |
| <b>7. RESSOURCES HUMAINES &amp; FINANCES</b>   | <b>49</b> |

# LE MOT DU DIRECTEUR



L'année 2017 avait été identifiée par les analystes comme la plus sûre jamais observée du point de vue de la sécurité du transport aérien. On espérait évidemment que l'année 2018 serait meilleure encore, mais cela n'a hélas pas été le cas. Pour autant, les statistiques que plusieurs organismes internationaux s'apprêtent à publier ne sont pas décevantes, puisqu'elles vont montrer qu'elle est tout de même la troisième meilleure année de l'histoire, confirmant ainsi le très haut niveau de sécurité du secteur aérien commercial. On dénombre trois accidents majeurs de biréacteurs et trois de bi-turbopropulseurs, alors que le nombre total de victimes est d'un peu plus de 500.

Si le BEA a été impliqué au titre de représentant accrédité, conformément aux dispositions de l'Annexe 13 de l'OACI, dans plusieurs enquêtes menées par des autorités étrangères, on note qu'aucun accident mortel de Transport Commercial n'est à déplorer en France.

Je suis souvent interrogé sur l'activité du BEA en l'absence d'accidents majeurs. La réponse à cette question est toute simple : l'amélioration de la sécurité ne passe pas uniquement par les enquêtes sur les événements de grande ampleur, mais également par celles sur les événements dont on parle peu dans les media. Ainsi, une grande partie des ressources du BEA a été mobilisée en 2018 pour la recherche de pièces du moteur de l'Airbus A380 qui effectuait le vol AF66 entre Paris et Los Angeles le 30 septembre 2017, et qui a perdu le fan du moteur n° 4 au-dessus du Groenland : l'avion avait finalement pu se dérouter sans autre incident sur l'aéroport de Goose Bay au Canada. L'enquête de sécurité sur cet événement a rapidement mis en évidence la nécessité de récupérer les pièces maîtresses pour préciser les mécanismes de rupture. Leur recherche, dans un milieu particulièrement hostile (à environ 1800 mètres d'altitude sur la calotte glaciaire du Groenland, à une centaine de kilomètres des côtes) a rapidement posé de nombreux problèmes techniques et financiers : elle est toujours en cours, et une nouvelle phase importante va être lancée au printemps 2019. Le BEA ne peut garantir le succès de l'opération, mais les enjeux pour la sécurité ont été jugés suffisamment importants pour la justifier.

Pour ce qui est de la sécurité de l'Aviation Générale en France, les statistiques sont hélas moins favorables. Si l'on constate une relative stabilité des chiffres pour l'activité ULM, on déplore une forte augmentation des nombres d'accidents mortels et de victimes pour l'activité avion, revenant à des chiffres que l'on n'avait pas observés depuis 2012. Il est, bien entendu, trop tôt pour analyser si cette augmentation a des causes systémiques, ou si elle correspond seulement à une fluctuation statistique. Pour ma part, je maintiens la politique d'enquête d'aviation générale mise en place il y a quelques années, qui vise à mobiliser les moyens du BEA sur les enquêtes sur les événements les plus graves (accidents mortels d'aviation certifiée ou non certifiée), et à les limiter sur les événements les moins porteurs d'enseignements de sécurité. Cette politique a tendance à légèrement accroître la charge de travail du BEA et le nombre d'enquêtes ouvertes a augmenté de façon assez notable en 2018. Cette augmentation peut en partie expliquer une certaine dégradation des performances du BEA (augmentation du nombre d'enquêtes en cours, allongement de la durée moyenne des enquêtes). Je reste vigilant sur l'évolution des indicateurs de performances et je veillerai à remédier à d'éventuelles dégradations. Pour autant, je veillerai également à assurer un haut niveau de qualité des enquêtes produites, et je considère, de ce point de vue, que le BEA n'a pas à rougir de son bilan, pas plus en 2018 que les années précédentes.

Je ne terminerai pas ce mot sans évoquer la part de plus en plus importante de l'activité internationale : c'est, en premier lieu, le résultat de la solide réputation que le BEA a su construire au niveau international, en phase avec les développements de l'industrie aéronautique française et européenne. L'augmentation du nombre de sollicitations de la part des autorités d'enquêtes de sécurité étrangères s'est accélérée de façon impressionnante ces dernières années. Il était devenu nécessaire de définir des priorités : une concertation a été menée avec les partenaires industriels du BEA pour permettre de définir différents niveaux d'interventions en fonction de critères sur l'intérêt pour l'amélioration de la sécurité des événements notifiés. Cette action, qui permet d'optimiser la présence à l'international, à ressources humaines et budgétaires constantes, correspond à un volet important du Plan stratégique 2018-2022, qui a été présenté dans le rapport d'activité de l'année dernière.

Le BEA repose principalement sur l'expertise, la grande motivation et l'engagement des personnes qui travaillent pour lui : agents techniques, enquêteurs, enquêteurs de première information et agents administratifs : qu'ils soient ici tous remerciés pour leur haute contribution à la sécurité de l'aviation !





## 1 - BILAN DES ACCIDENTS CONCERNANT LE BEA SURVENUS EN 2018, OUVERTURES D'ENQUÊTES



## 1.1. CADRE GÉNÉRAL

Conformément au Règlement européen n° 996/2010, tout accident ou incident grave d'aviation civile fait l'objet d'une enquête de sécurité dans l'État membre d'occurrence. Cette obligation s'applique à tous les aéronefs, à l'exception de ceux listés en annexe I du Règlement (UE) n° 1139/2018 (les aéronefs listés dans cette annexe étant principalement les aéronefs non certifiés : ULM, avions « à caractère historique », etc). Le règlement prévoit également que les États peuvent mener des enquêtes sur d'autres événements, notamment sur les incidents qui ne rentrent pas dans la catégorie des incidents graves.

L'Annexe 13 de l'OACI précise par ailleurs que, lorsqu'une enquête de sécurité est menée par un État (en général l'État d'occurrence de l'événement), l'État de l'exploitant, l'État d'immatriculation et l'État de construction des aéronefs impliqués participent à cette enquête, en nommant un représentant accrédité (ACCREP).

En France, le BEA est l'autorité responsable des enquêtes de sécurité. Ses procédures en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015 prévoient qu'outre les enquêtes qu'il a obligation de mener en application du règlement européen, il mène également des enquêtes sur les événements suivants :

- ◊ incidents notifiés, qui présentent un intérêt particulier pour la sécurité,
- ◊ accidents mortels d'aéronefs listés en annexe I du Règlement (UE) n° 1139/2018.

## 1.2. DONNÉES CONCERNANT LES ACCIDENTS ET LES ENQUÊTES DANS LESQUELLES INTERVIENT LE BEA

Les données présentées ci-après concernent les accidents survenus en France, les enquêtes ouvertes par le BEA en 2018, les enquêtes ouvertes par des organismes étrangers en 2018 auxquelles le BEA participe - ou a participé - en désignant un ACCREP, et les équipes du BEA envoyées sur les lieux de l'accident (« Go teams »).

## 1.2.1. NOMBRES D'ACCIDENTS

Les données du tableau ci-dessous proviennent de deux sources :

- ◊ les enquêtes menées par le BEA,
- ◊ les informations fournies par les EPI (Enquêteurs de Première Information) sur les accidents d'aéronefs « *annexe I* » qui ne font pas l'objet d'une enquête du BEA.

| Accidents en France en 2018                  |                    |              |                     |           |
|--|--------------------|--------------|---------------------|-----------|
|  | Nombre d'accidents |              | Nombre de blessures |           |
|  | Total              | dont mortels | mortelles           | graves    |
| <b>TRANSPORT COMMERCIAL</b>                  |                    |              |                     |           |
| Avions                                       | 1 <sup>(*)</sup>   | 0            | 0                   | 0         |
|  | Ballons            | 2            | 0                   | 0         |
| <b>Total Transport Commercial</b>            | <b>3</b>           | <b>0</b>     | <b>0</b>            | <b>2</b>  |
| <b>TRAVAIL AÉRIEN</b>                        |                    |              |                     |           |
| Avions                                       | 4                  | 1            | 1                   | 3         |
| Hélicoptères                                 | 2                  | 0            | 0                   | 1         |
| ULM  | 1                  | 1            | 1                   | 0         |
| <b>Total Travail Aérien</b>                  | <b>7</b>           | <b>2</b>     | <b>2</b>            | <b>4</b>  |
| <b>AVIATION GÉNÉRALE</b>                     |                    |              |                     |           |
| Avions                                       | 111 <sup>(*)</sup> | 15           | 31                  | 10        |
| Hélicoptères                                 | 10                 | 5            | 8                   | 2         |
| Planeurs (dont motoplaneurs)                 | 19 <sup>(*)</sup>  | 4            | 5                   | 6         |
| ULM (dont autogires)                         | 126 <sup>(*)</sup> | 21           | 28                  | 32        |
| <b>Total Aviation Générale</b>               | <b>266</b>         | <b>45</b>    | <b>72</b>           | <b>50</b> |
| <b>AERONEF CIVIL EN MISSION D'ÉTAT</b>       |                    |              |                     |           |
| Hélicoptère                                  | 1                  | 0            | 0                   | 0         |
| <b>Total aéronef civil en mission d'état</b> | <b>1</b>           | <b>0</b>     | <b>0</b>            | <b>0</b>  |
| <b>AUTRES</b>                                |                    |              |                     |           |
| Avions                                       | 2                  | 0            | 0                   | 0         |
| ULM  | 1 <sup>(*)</sup>   | 0            | 0                   | 0         |
| <b>Total Autres</b>                          | <b>3</b>           | <b>0</b>     | <b>0</b>            | <b>0</b>  |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>280</b>         | <b>47</b>    | <b>74</b>           | <b>56</b> |

(\*) On note que le nombre d'accidents recensés peut différer du nombre d'aéronefs accidentés car un même accident peut impliquer plusieurs aéronefs : ainsi, les chiffres d'aéronefs accidentés sont les suivants :

- ◊ 2 avions de transport commercial,
- ◊ 113 avions d'aviation générale,
- ◊ 20 planeurs (moto-planeurs inclus),
- ◊ 127 ULM d'aviation générale,
- ◊ 2 ULM de type d'exploitation non précisé.

L'unique accident de transport commercial d'avion mentionné dans ce tableau est une collision au sol à Paris Charles-de-Gaulle entre deux Airbus A330 (le premier au roulage sur une voie de circulation et le second à l'arrêt sur une bretelle d'accès à la piste) : cet accident n'a engendré que des conséquences matérielles. Par ailleurs, les deux accidents impliquant des ballons sont survenus à l'occasion de vols touristiques payants : dans les deux cas, un passager a été blessé lors de l'atterrissement.

Les deux accidents mortels de travail aérien correspondent, d'une part, à la perte de contrôle d'un ULM survenue lors du remorquage d'un planeur et, d'autre part, au décès d'un parachutiste équipé d'une combinaison de type « wingsuit » à la suite de sa collision en vol avec l'avion largueur.

L'accidentologie spécifique à l'aviation générale est détaillée en partie 3.

## 1.2.2 ENQUÊTES OUVERTES PAR LE BEA

| Enquêtes ouvertes par le BEA en 2018 |                      |                   |                |                       |              |                     |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------|-----------------------|--------------|---------------------|
| Type d'événement                     | Transport Commercial | Aviation Générale | Travail Aérien | Autres ou Vols d'Etat | Total        | (Rappel total 2017) |
| Accidents                            | 3                    | 126               | 9              | 1                     | 139          | (109)               |
| Incidents graves                     | 1                    | 4                 | 0              | 0                     | 5            | (10)                |
| Incidents                            | 2                    | 2                 | 1              | 0                     | 5            | (3)                 |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>6</b>             | <b>132</b>        | <b>10</b>      | <b>1</b>              | <b>149</b>   | (122)               |
| <i>(Rappel Total 2017)</i>           | <i>(12)</i>          | <i>(104)</i>      | <i>(6)</i>     |                       | <i>(122)</i> |                     |

Le nombre d'enquêtes ouvertes par le BEA indiqué ci-dessus est notamment inférieur au nombre d'accidents, du fait notamment que les accidents non mortels d'aéronefs « annexe I » ne font l'objet d'une enquête que dans certains cas particuliers.

Le nombre d'enquêtes ouvertes par le BEA a augmenté de plus de 20 % en 2018. Cette hausse est notamment liée à l'augmentation importante du nombre d'accidents d'avions exploités en aviation générale (cf. chapitre 3).

Concernant le transport aérien commercial, outre les enquêtes ouvertes sur les trois accidents mentionnés au §1.2.1, trois autres enquêtes ont été ouvertes sur des incidents, dont un événement classé incident grave (au sens de la définition de l'incident grave de l'OACI), à savoir la perte de trappe de train principal d'un ATR42-500 lors de la descente vers Aurillac.

Par ailleurs, deux enquêtes ont été déléguées à la France par des autorités étrangères, parmi lesquelles on citera celle sur un accident mortel survenu en Mauritanie lors d'un vol d'épandage aérien à un avion exploité par une société française.

## 1.2.3. ENQUÊTES OUVERTES PAR UN ORGANISME ÉTRANGER POUR LESQUELLES LE BEA A DÉSIGNÉ UN REPRÉSENTANT ACCRÉDITÉ (ACCREP)

| Enquêtes étrangères ouvertes en 2018 pour lesquelles le BEA a désigné un ACCREP |                      |                   |                |                 |  |              |                     |
|---|----------------------|-------------------|----------------|-----------------|--|--------------|---------------------|
| Type d'événement  | Transport Commercial | Aviation Générale | Travail Aérien | Aéronefs d'Etat | Autres (non précisé par l'Etat d'occurrence) | Total        | (Rappel total 2017) |
| Accidents   | 37                   | 52                | 16             | 2               | 19   | <b>126</b>   | (114)               |
| Incidents graves  | 151                  | 4                 | 2              | 0               | 9  | <b>166</b>   | (144)               |
| Incidents   | 25                   | 2                 | 1              | 0               | 0  | <b>28</b>    | (21)                |
| <b>TOTAL</b>  | <b>213</b>           | <b>58</b>         | <b>19</b>      | <b>2</b>        | <b>28</b>                                    | <b>320</b>   | (279)               |
| <i>(Rappel Total 2017)</i>  | <i>(176)</i>         | <i>(59)</i>       | <i>(22)</i>    | <i>(6)</i>      | <i>(16)</i>                                  | <i>(279)</i> |                     |

Le nombre d'enquêtes pour lesquelles le BEA a été sollicité en qualité d'ACCREP a de nouveau fortement augmenté en 2018 (+ 15 %). Cette augmentation est notamment liée au nombre croissant d'événements classés « incidents graves » par les homologues étrangers du BEA. On doit cependant noter que les critères utilisés pour ce classement par ces différents organismes sont hétérogènes, et qu'en conséquence l'intérêt des différentes enquêtes peut être très variable.

Face aux enjeux que constitue cette croissance, le BEA, dont les ressources humaines et budgétaires restent relativement stables, s'est coordonné en 2018 avec ses principaux partenaires industriels afin de cibler et moduler davantage sa participation aux enquêtes étrangères.

## 1.2.4. Go TEAMS

En cas d'accident particulièrement grave (en France ou à l'étranger), le BEA envoie sans délai une équipe d'enquêteurs sur place. La taille et la composition de cette « Go Team » sont définies au cas par cas.

En 2018, 68 « Go Teams » ont été dépêchées, dont 6 à l'étranger. Cela représente une forte augmentation par rapport à l'année précédente (au cours de laquelle 43 « Go Teams » avaient été mobilisées) : l'impact de l'accidentologie en aviation générale en France et notamment de la hausse du nombre d'accident mortel y est directement corrélée.

### Go Teams à l'étranger

Les six « Go Teams » envoyées à l'étranger concernaient les événements suivants :

- ◊ la collision d'un ATR 72-200 avec le relief, lors de l'approche près de Yasouj (Iran) le 12 février, ayant entraîné le décès des 66 occupants ;
- ◊ l'avarie non contenue du moteur CFM 56 d'un Boeing B737-700 en vol entre New York et Dallas (USA), le 17 avril, ayant entraîné le décès d'un passager à la suite de la décompression de la cabine engendrée par la projection de débris sur un hublot ;
- ◊ la collision avec la surface de l'eau d'un hélicoptère Airbus AS365 N3 en Inde, le 13 janvier, ayant entraîné la mort des 7 occupants ;
- ◊ la collision avec le sol d'un hélicoptère Airbus EC-120B, à la Romana (République Dominicaine), le 22 novembre, ayant entraîné le décès de 5 personnes ;
- ◊ l'atterrissement dur d'un Airbus A320 à la suite du dysfonctionnement des commandes de vol lors d'un vol d'entraînement à Tallin (Estonie) le 28 février ;
- ◊ la rupture du parebrise d'un Airbus A319 lors de la croisière, en Chine, le 14 mai.

### Go Teams sur le territoire national

Parmi les 62 « Go Teams » envoyées sur le territoire national, on citera celles sur les événements suivants :

- ◊ la collision avec la végétation de l'hélicoptère BELL - AB206 - B immatriculé F-HGJL proche de Cacao (Guyane), le 2 mai ;
- ◊ la collision avec le relief sans perte de contrôle d'un avion Baron BEECH - 55 à Saint-Laurent-La-Roche (Jura) le 17 février ;
- ◊ la perte de contrôle peu après le décollage d'un hélicoptère ROTORWAY - EXEC (162 HDF/ A600) à Saint Pierre et Miquelon, le 5 novembre ;
- ◊ la sortie longitudinale de piste lors du roulement à l'atterrissement d'un avion CESSNA Citation - 525 sur l'aérodrome de La Môle Saint Tropez, le 6 juin.







## 2. ENQUÊTES CLÔTURÉES, RAPPORTS PUBLIÉS EN 2018



## 2.1 ENQUÊTES CLÔTURÉES ET RAPPORTS D'ENQUÊTE PUBLIÉS

Au-delà des nombres d'accidents et d'enquêtes ouvertes, les nombres d'enquêtes clôturées et de rapports publiés sont les indicateurs les plus pertinents de l'activité du BEA.

Le Règlement (UE) n° 996/2010 prévoit que chaque enquête de sécurité se conclut par un rapport sous une forme adaptée au type de l'événement. La clôture d'une enquête est donc marquée au BEA par un rapport qui peut prendre deux formes :

- ◊ **Rapport OACI** : les rapports de ce type suivent un plan systématique, défini par l'Annexe 13 de l'OACI. Ils sont en général réservés aux événements les plus importants. En 2018, le BEA a publié 4 rapports de ce type (voir encadré).
- ◊ **Rapport simplifié** : les rapports de ce type reprennent seulement les éléments pertinents des informations prévues dans l'Annexe 13. Ils sont notamment utilisés pour les événements tels que les incidents de transport commercial ou les accidents d'aviation générale. En 2018, le BEA a publié 4 rapports simplifiés concernant le transport commercial, et 99 rapports simplifiés concernant l'aviation générale ou le travail aérien.

| Événements ayant donné lieu à la publication d'un rapport OACI en 2018 |   |                                 |                     |   |                           |
|--|---|---------------------------------|---------------------|---|---------------------------|
| Immatriculation  | Type d'appareil                           | Lieu                            | Date de l'événement | Type d'événement  | Nombre de recommandations |
| TC-OBZ   | AIRBUS – A321                             | AD Deauville (14)               | 26 septembre 2013   | Quasi-collision avec le sol en dernier virage lors d'une manœuvre à vue   | 1                         |
| F-HCCG   | SCHROEDER FIRE BALLOONS G (G50/24)        | Cazes-Mondenard (82)            | 5 octobre 2014      | Turbulences en croisière, atterrissage dur, retournement de la nacelle, incendie  | 7                         |
| F-GRHX & F-ZWBS  | AIRBUS - A319 & AEROSPATIALE - AS532 (Ae) | AD Marseille Provence (13)      | 27 juin 2016        | Rapprochement dangereux entre deux aéronefs en approche   | 5                         |
| F-GUOC   | BOEING - 777                              | AD Paris Charles de Gaulle (95) | 22 mai 2015         | Calcul des paramètres de décollage avec une masse erronée, décollage à faible vitesse, passage à faible hauteur du seuil opposé | 10                        |

**Note :** tous les rapports du BEA sont publiés en français, mais certains d'entre eux sont également publiés dans d'autres langues, principalement l'anglais. En 2018, le BEA a ainsi traduit 13 rapports finaux.

Le Règlement (UE) n° 996/2010 précise que le rapport d'enquête doit être publié dans les plus brefs délais et, si possible, dans les douze mois suivant la date de l'événement. Pour le BEA, une durée de douze mois pour chaque enquête constitue donc un objectif général, qui fait l'objet d'un indicateur de suivi. Celui-ci est défini comme étant le pourcentage d'enquêtes clôturées en moins d'un an parmi les enquêtes ouvertes l'année précédente. Au 31 décembre 2018 la valeur de cet indicateur était de 0,372, soit : 45/121 (cf. § 2.2. ci-dessous).

Les tableaux ci-dessous indiquent les nombres d'enquêtes clôturées en 2018, par type d'événement et d'exploitation. Ils indiquent également l'ancienneté des événements ainsi que les enquêtes de plus d'un an non clôturées au 31 décembre 2018.

| Enquêtes clôturées par le BEA en 2018 (par année de survenue de l'événement) |            |          |          |          |           |          |          |           |          |          |           |          |              |
|--|------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|--------------|
| Année événement  | Avant 2016 |          |          | 2016     |           |          | 2017     |           |          | 2018     |           |          | Total        |
|  | TP         | AG       | TA       | TP       | AG        | TA       | TP       | AG        | TA       | TP       | AG        | TA       |              |
| Accidents  | 2          | 8        | 1        | 0        | 10        | 0        | 2        | 38        | 5        | 0        | 27        | 1        | 94           |
| Incidents graves   | 3          | 1        | 0        | 2        | 1         | 0        | 0        | 3         | 0        | 0        | 1         | 0        | 11           |
| Incidents  | 1          | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        | 1         | 0        | 2            |
| <b>Total</b>   | <b>6</b>   | <b>9</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>11</b> | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>41</b> | <b>5</b> | <b>0</b> | <b>29</b> | <b>1</b> | <b>107 *</b> |

\* (92 en 2017)

| Enquêtes menées par le BEA et ouvertes depuis plus d'un an, au 31 décembre 2018 |                      |                   |                |                 |              |
|---|----------------------|-------------------|----------------|-----------------|--------------|
|   | Transport Commercial | Aviation Générale | Travail Aérien | Aéronefs d'État | Total        |
| Accidents   | 8                    | 90                | 7              | 1               | 106          |
| Incidents graves  | 14                   | 14                | 0              | 0               | 28           |
| Incidents   | 9                    | 4                 | 1              | 0               | 14           |
| <b>Total</b>  | <b>31</b>            | <b>108</b>        | <b>8</b>       | <b>1</b>        | <b>148 *</b> |

\* (125 en 2017)

## 2.2 COMMENTAIRES SUR L'ACTIVITÉ ET LA PERFORMANCE DU BEA EN 2018

Le BEA a fait face en 2018 à une augmentation du nombre d'accidents mortels en France et à une augmentation sensible du nombre d'enquêtes ouvertes. Une des premières conséquences a été l'augmentation importante du nombre de « Go Teams » envoyées sur site. Cette disponibilité des agents pour les actes sur site permet de conduire les enquêtes dans les meilleures conditions possibles et de veiller ainsi à leur qualité, mais sa contrepartie est, bien entendu, une moindre disponibilité pour traiter les enquêtes ouvertes antérieurement.

Le BEA peut faire appel à des Enquêteurs de Première Information, qui sont pour la plupart des agents de la DSAC, affectés sur ses différents sites du territoire national : ils peuvent intervenir rapidement à la demande du BEA et sous son autorité pour effectuer certains actes d'enquête, notamment sur site. On note cependant que le nombre d'EPI a fortement diminué ces dernières années.

Par ailleurs, la politique d'enquête en aviation générale mise en œuvre en 2015 avait pour but de simplifier les enquêtes sur les événements les moins porteurs d'enseignement de sécurité, afin de permettre de dégager des ressources et d'enquêter sur un nombre plus important d'accidents plus graves (y compris sur les accidents d'aviation non certifiée). Après quelques années d'exercice, on constate que cette politique a, au final, plutôt augmenté la charge de travail du BEA.

Il résulte de cette situation :

- ◊ un accroissement du stock d'enquêtes ouvertes (qui passe de 125 à 148),
- ◊ la diminution de la part d'enquêtes dont le rapport est publié moins d'un an après la survenue de l'événement. Cet indicateur, rendant compte de la performance annuelle du BEA au titre de la LOLF (programme 614), s'est ainsi dégradé, passant de 56 % en 2017 à 37 % en 2018, et ce malgré l'augmentation du nombre de rapports publiés, passant de 92 en 2017, à 107 en 2018.

L'augmentation, au cours de l'année 2018, du nombre d'enquêtes ouvertes par des organismes étrangers et notifiées au BEA est remarquable : elle s'établit à 15 % pour atteindre 320 occurrences. Ce nombre trace essentiellement l'engagement accru des homologues internationaux du BEA dans l'effort d'enquête sur des incidents et incidents graves. Pour autant, le nombre de rapport parus au niveau international ne semble pas suivre cette tendance.

Face à ce constat, le BEA a introduit en 2018, en coopération avec les constructeurs français et avec l'AESA, des procédures visant à diminuer l'implication de la France dans certains de ces événements en transport public, de nature opérationnelle et n'ayant pas eu de conséquences. Ainsi, sur une période de six mois, près de 63 occurrences concernant des Airbus n'ont pas fait l'objet d'une désignation de représentant accrédité du BEA, ni de conseiller technique du constructeur ou de l'AESA. Le BEA s'est assuré pour chacune de ces occurrences de l'absence de demande expresse de l'État en charge de l'occurrence et a rendu compte sur son site internet de cette situation. On note que, même en tenant compte de l'effet en année pleine de ces occurrences étrangères sans participation du BEA, l'activité d'enquête à l'international représente pour lui la part majoritaire de l'activité.

L'année 2018 a également été marquée par la réorganisation du département Investigations, en vue de mieux répondre aux besoins d'accompagnement des enquêteurs en début d'affectation au BEA, en termes de formation et d'intégration.

Un effort accru de coordination avec l'AESA s'est traduit par une meilleure prise en compte de ses besoins dans les enquêtes et a débouché sur des échanges plus larges au sein du réseau ENCASIA sur la coordination entre suivi de navigabilité et enquête de sécurité (cf. § 6.2.2.).

Enfin, le BEA a participé à plusieurs exercices d'accident sur des aérodromes dans du suivi des plans de secours établis par les différentes préfectures. Il s'agit là d'un effort important qui mobilise l'encadrement du BEA et différents enquêteurs afin de faire connaître l'intervention du BEA et garantir à l'avenir l'application du plan d'urgence établi au niveau français en déclinaison du Règlement (UE) n° 996/2010 sur les enquêtes de sécurité.







### 3. RÉFLEXIONS GÉNÉRALES SUR LA SÉCURITÉ EN FRANCE EN 2018



## 3.1. TRANSPORT COMMERCIAL

2018 est une année positive du point de vue de la sécurité du transport aérien commercial en France.

Pour ce qui concerne le Transport Commercial par avion, aucun blessé n'est à déplorer sur le territoire national. On note en revanche la survenue d'un accident impliquant un exploitant français à l'étranger, au cours duquel un passager a été heurté et blessé par un chariot de vente non arrimé, lors du décollage. L'événement le plus notable survenu sur le territoire national est la collision entre deux avions de type Airbus A330, lors du roulage, sur l'aéroport de Paris Charles-de-Gaulle. Ce type d'événement peut générer des dommages matériels importants qui, pour différentes raisons, peuvent ne pas être détectés immédiatement par les équipages : dans le cadre de telles enquêtes, le BEA porte une attention particulière à la manière dont les équipages sont alertés afin d'éviter qu'un décollage ne soit entrepris avec un avion possiblement hors d'état de vol.

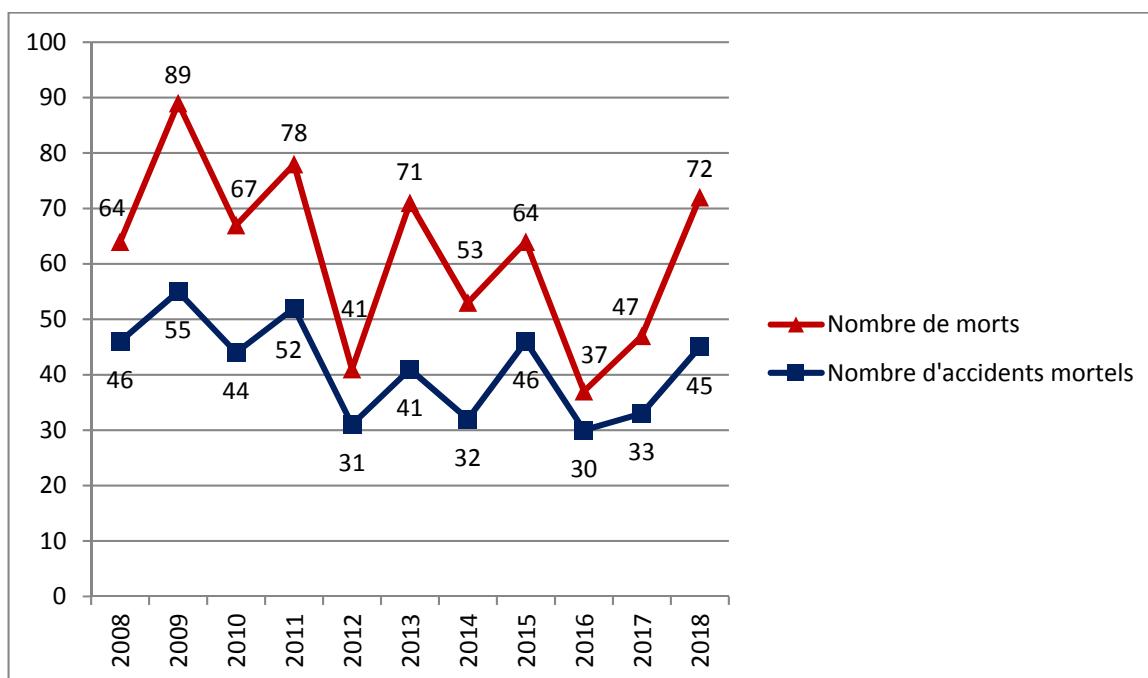
Pour ce qui concerne les autres types d'aéronefs, on citera deux accidents de Transport Commercial en ballons, qui se sont produits lors d'atterrissements durs, et qui ont chacun généré des blessures à un passager. Le BEA note que ce genre d'événement se produit pratiquement chaque année : par le passé, des blessures mortelles ont été subies par des passagers, soit à la suite de leur éjection de la nacelle, soit du fait de l'incendie qui a pu se déclarer après le retournement de celle-ci. Parmi les réflexions menées dans le cadre des enquêtes en cours, la recherche d'une position de sécurité satisfaisante pouvant être adoptée par chaque passager, quelle que soit la configuration de la nacelle est étudiée.

## 3.2. AVIATION GÉNÉRALE

### 3.2.1. AVIATION GÉNÉRALE, TOUTES ACTIVITÉS CONFONDUES

Pour ce qui concerne l'Aviation Générale (toutes activités confondues), l'année 2018 a connu une hausse du nombre d'accidents mortels par rapport à 2017. On dénombre :

- ◊ 45 accidents mortels (contre 33 en 2017 et 36 par an en moyenne, sur la période 2015-2017) ;
- ◊ 72 morts (contre 47 en 2017 et 49 par an en moyenne, sur la période 2015-2017).



Évolution 2008 - 2018 des accidents mortels d'aviation générale (toutes activités confondues)

Au-delà de cette vision globale, il est intéressant de noter des variations importantes entre les différentes catégories d'aéronefs.

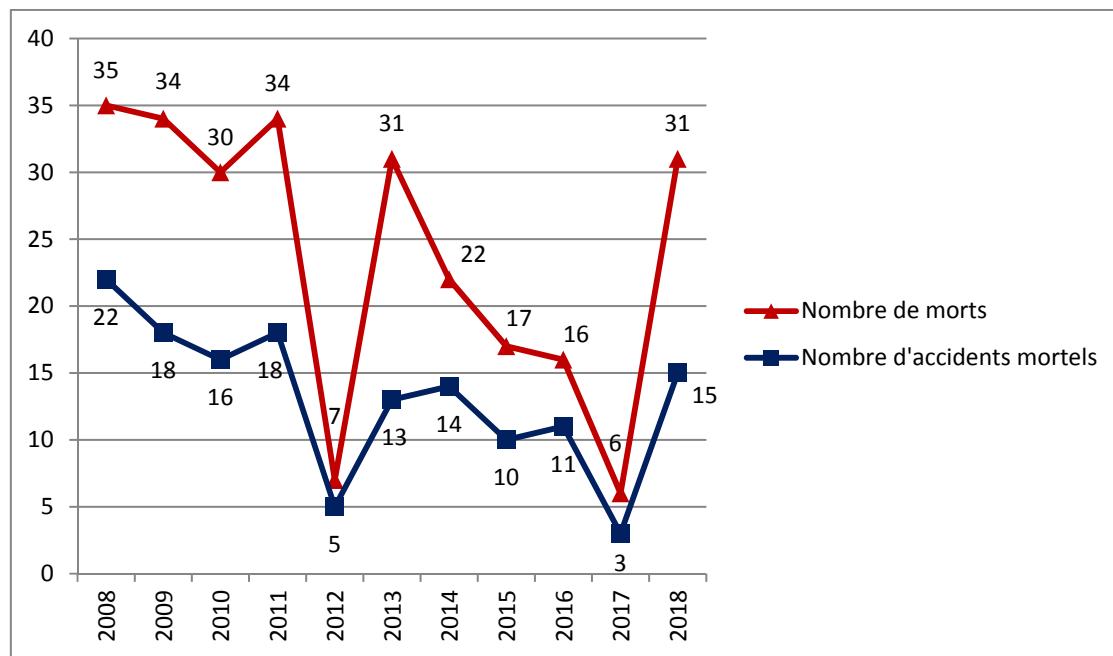
**Note :** l'attention du lecteur est attirée sur le fait que les chiffres donnés ci-dessous concernent des nombres d'accidents et non des taux d'accidents. Ils ne doivent donc pas être interprétés comme une comparaison des niveaux de sécurité des activités avion et ULM (une telle comparaison devrait tenir compte notamment des flottes, des nombres de vols ou des heures de vol pour chaque activité).

### 3.2.2. AVIATION GÉNÉRALE : AVIONS

En 2018, le nombre d'accidents mortels impliquant des avions exploités en aviation générale est le plus élevé enregistré depuis 2011. On dénombre :

- ◊ 15 accidents mortels, contre 3 en 2017, 11 en 2016 et 10 en 2015 (et 8 par an en moyenne sur la période 2015 – 2017) ;
- ◊ 31 morts, contre 6 en 2017, 16 en 2016 et 17 en 2015 (et 13 par an en moyenne sur la période 2015 – 2017).

Comparée à 2017, qui concrétisait une tendance à la baisse depuis plus de 10 ans, l'année 2018 constitue un nouveau pic de référence.



Évolution 2008 - 2018 des accidents mortels d'aviation générale (avions seulement)

Parmi les accidents mortels d'avions survenus en 2018, deux sont probablement des pertes de contrôle consécutives à des diminutions de la puissance du moteur au décollage. L'un d'eux est survenu au Mureaux au cours d'un vol d'instruction sur Tecnam P2002. L'autre s'est produit à Charleville-Mézières à l'occasion d'un vol de découverte au profit de 3 passagers à bord d'un DR400-180.

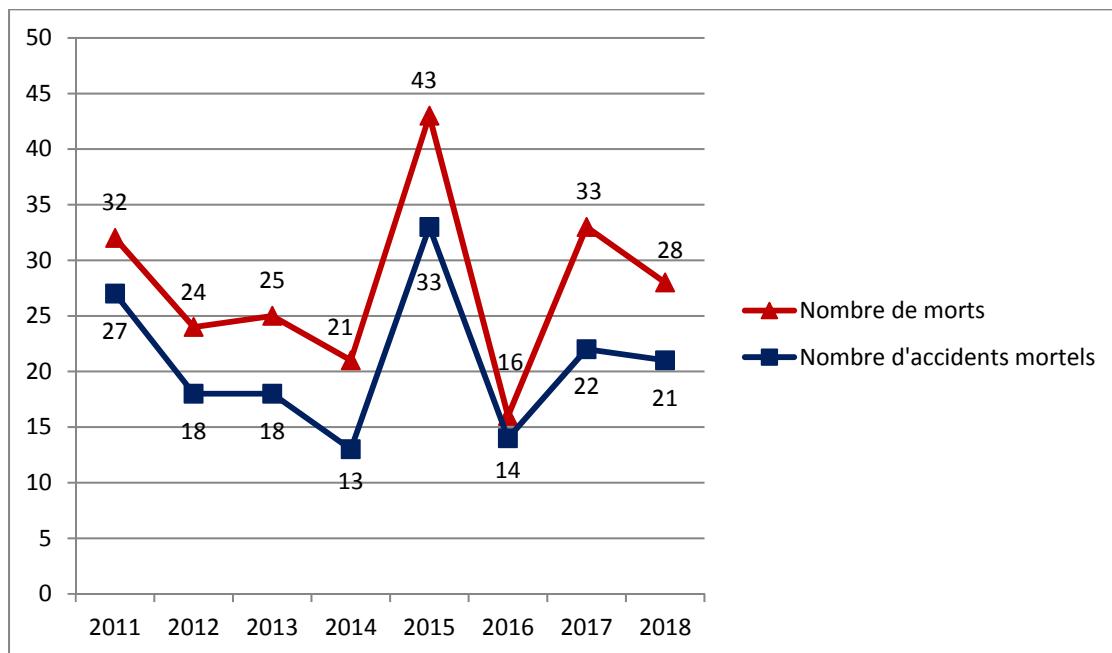
Deux autres accidents mortels semblent consécutifs à des manœuvres non nécessaires à la conduite normale du vol, entreprises par les pilotes. Il s'agit de la collision d'un Yak-18 avec le sol lors d'une manœuvre acrobatique réalisée à l'issue d'un passage à faible hauteur au-dessus de la piste et de la collision d'un TB20 avec la surface de la mer lors d'un passage réalisé à très faible hauteur à proximité du rivage.

Enfin, au moins trois autres accidents mortels paraissent liés à la volonté des pilotes d'atteindre leur destination en dépit de phénomènes météorologiques défavorables au vol à vue.

### 3.2.3. AVIATION GÉNÉRALE : ULM

Pour ce qui concerne l'activité ULM, après un pic d'accidents mortels en 2015 et une bonne année 2016, 2018 constitue une année moyenne, comparable à 2017. On dénombre :

- ◊ 21 accidents mortels, contre 22 en 2017, 14 en 2016 et 33 en 2015 (soit 23 par an en moyenne sur la période 2015 – 2017) ;
- ◊ 28 morts, contre 33 en 2017, 16 en 2016 et 43 en 2015 (et 31 par an en moyenne sur la période 2015 – 2017).



**Évolution 2011 - 2018 des accidents mortels d'aviation générale (ULM seulement)**

À ce stade, dans de nombreux cas, les circonstances de ces accidents ne sont pas établies.

Toutefois, on peut d'ores et déjà identifier des comportements à risque comme ceux mentionnés pour l'activité avion. Ainsi parmi les accidents mortels d'ULM figurent la collision avec la surface de l'eau d'un para-moteur lors du survol à très faible hauteur d'une rivière en crue et la collision entre deux autogires effectuant ensemble une navigation rapprochée.

Par ailleurs, plusieurs accidents mortels correspondent à des pertes de contrôle. Les circonstances sont variées : premier vol sur type, instruction solo, vol sur autogire modifié, diminution de la puissance du moteur au décollage, sur-pilotage de la voile en para-moteur, redécollage en campagne avec vent arrière, etc.







## 4. RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ



## 4.1. CADRE GÉNÉRAL

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.

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

### Suivi des recommandations de sécurité

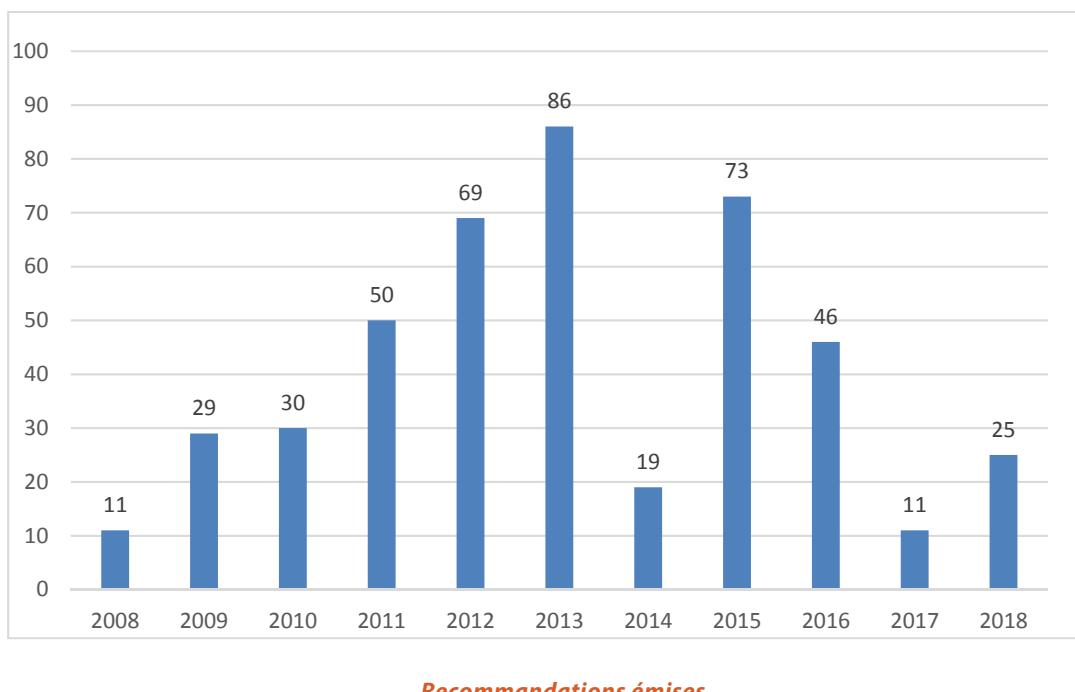
Les dispositions du Règlement (UE) n° 996/2010 du Parlement européen et du Conseil, sur les enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile imposent, pour les États membres de l'Union, que les destinataires de recommandations de sécurité en accusent réception et informent 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 elle conteste la réponse, d'en communiquer les raisons.

## 4.2. RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ ÉMISES

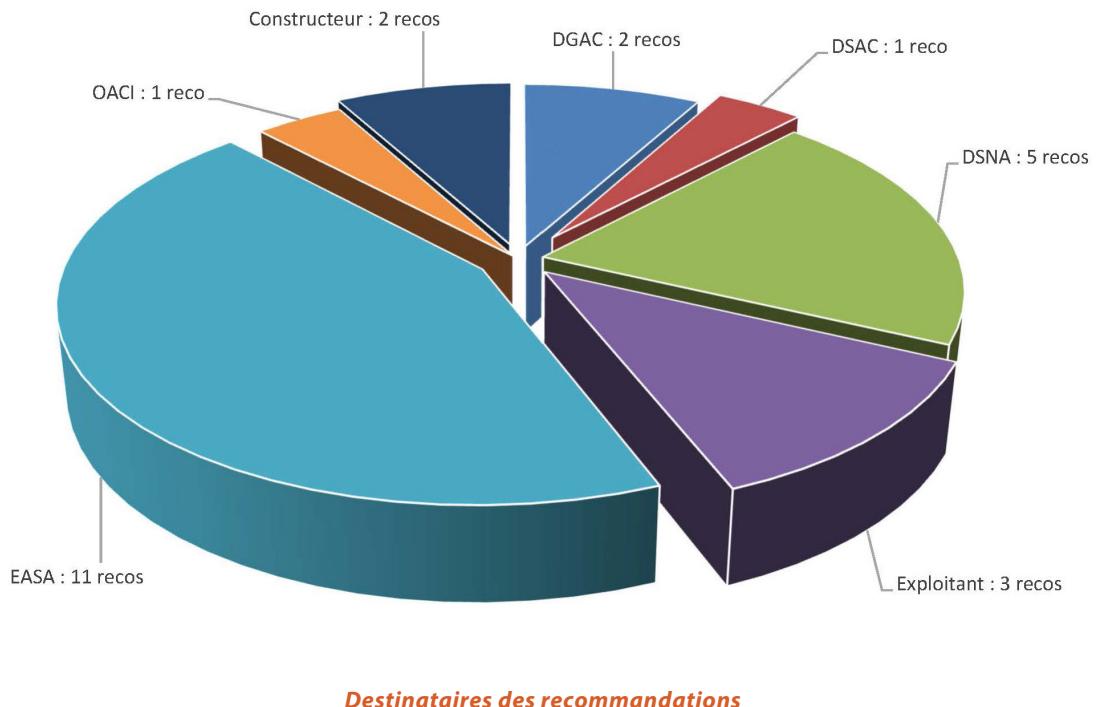
En 2018, le BEA a émis 25 recommandations.



## Répartition par destinataires

En 2018, l'AESA, la DGAC, la DSAC et la DSNA sont les principaux destinataires des recommandations.

Quelques recommandations ont été adressées à un constructeur aéronautique, à un exploitant de compagnie aérienne et à l'OACI.

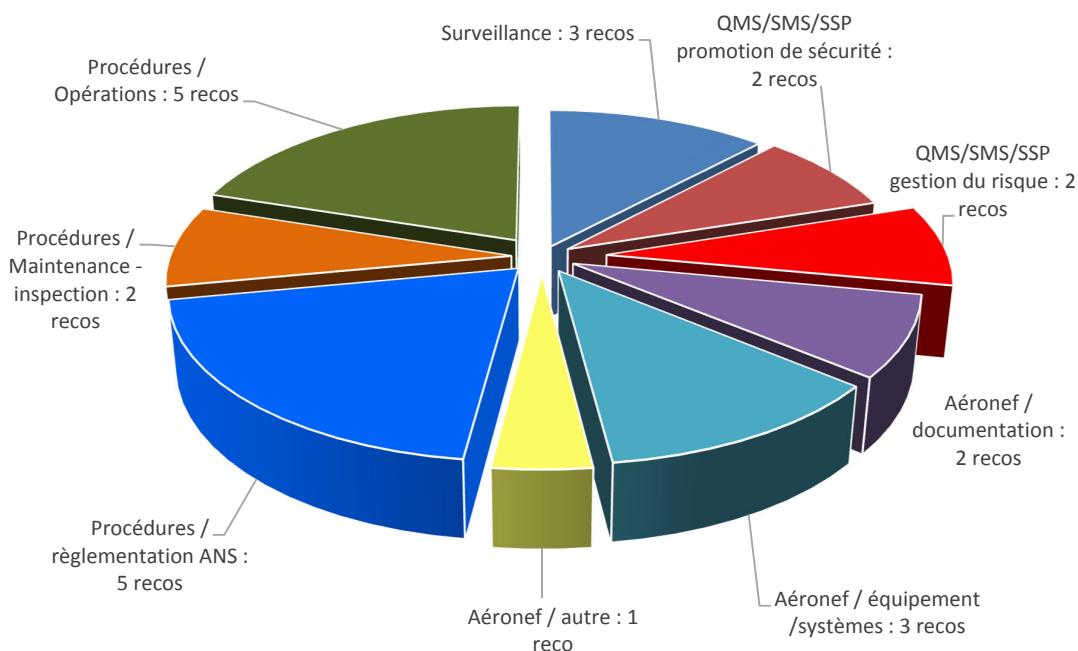


## Répartition par type d'exploitation

Les recommandations émises en 2018 concernent uniquement des événements liés à l'exploitation en transport commercial : aucune recommandation relative à l'aviation générale (AG) ou aux activités de travail aérien (TA) n'a été émise.

## Thématique des recommandations

La répartition thématique des recommandations émises en 2018 fait apparaître neuf domaines pour lesquels des actions de sécurité ont été recommandées. La répartition, est la suivante :



QMS = Quality Management System - Système de Gestion de la Qualité

SMS = Safety Management System – Système de Gestion de la Sécurité

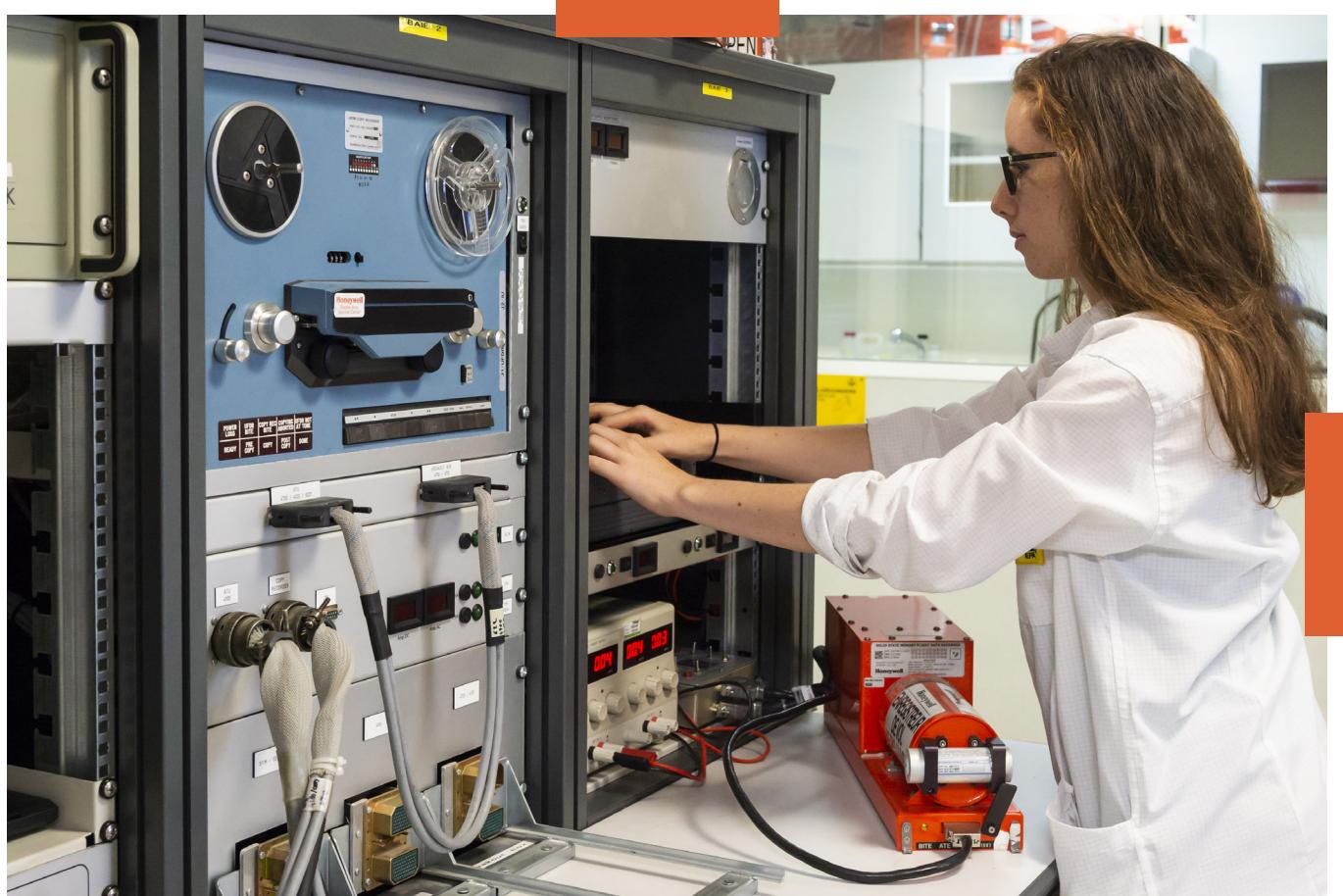
SSP = State Safety Plan – Plan de Sécurité de l'Etat

**Répartition thématique des recommandations**

## 4.3. RÉPONSES AUX RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ

Le statut relatif au suivi des 25 recommandations émises par le BEA en 2018 est le suivant :

- ◊ 7 recommandations ont fait l'objet d'une action de clôture par leur destinataire, avec une réponse favorable pour 3 d'entre elles et partiellement favorable pour les 4 autres ;
- ◊ 2 recommandations font l'objet d'une réponse indiquant une action en cours, par le destinataire ;
- ◊ 16 recommandations sont encore en attente d'une réponse de l'autorité destinataire, dont 10 recommandations qui ont été émises le 21 décembre 2018.







## 5. ACTIVITÉS DU DÉPARTEMENT TECHNIQUE



## 5.1. BILAN D'ACTIVITÉ 2018 DU DÉPARTEMENT TECHNIQUE

Le volume d'activité au département Technique est à nouveau en augmentation en 2018, avec un total de 599 examens tous types confondus (contre 526 l'année précédente)

Parmi les activités les plus marquantes, on citera notamment :

- ◊ l'avarie non contenue d'un moteur d'A380 survenue le 30 septembre 2017 au-dessus du Groenland et les questions relatives à la recherche des éléments de ce moteur dans une zone hostile et difficile d'accès ont continué à générer une charge de travail importante au BEA (voir Focus page 35) ;
- ◊ l'assistance technique effectuée au profit du SESE (Autorité suisse d'enquêtes de sécurité) pour exploiter un nombre conséquent de téléphones, appareils photos, et caméra numériques, dans le cadre de l'enquête sur l'accident d'un Junkers-JU52 survenu en Suisse le 4 août 2018.

## 5.2. TRAVAUX DU PESA (PÔLE ENREGISTREURS SYSTÈMES AVIONIQUES)

### 5.2.1. ENREGISTREURS DE VOL

En 2018, 46 enregistrements de CVR et 66 enregistrements de données de paramètres ont été lus et exploités au BEA, soit un total de 112 enregistrements, en augmentation par rapport à l'année précédente. Plus de la moitié de ces enregistrements concernait des enquêtes auxquelles le BEA a participé au titre de représentant accrédité. Quelques travaux ont également été réalisés dans le cadre de l'assistance technique à des pays tiers.

|  | Enquête BEA | Accrep BEA | Assistance technique | Total     |
|--|-------------|------------|----------------------|-----------|
| Enregistrements CVR traités au BEA                 | 5           | 19         | 22                   | <b>46</b> |
| Enregistrements de paramètres traités au BEA (FDR) | 8           | 41         | 17                   | <b>66</b> |

## 5.2.2. SYSTÈMES AVIONIQUES

En 2018, le laboratoire avionique du BEA a exploité 131 calculateurs, auxquels s'ajoutent des travaux sur des enregistrements photo/vidéo et des ordinateurs/smartphones. Avec un total de 231 examens (contre 189 en 2017, 152 en 2016 et 137 en 2015), l'activité du laboratoire avionique est en très forte croissance.

|                              | Enquête BEA | Accrep BEA | Assistance technique | Total      |
|------------------------------|-------------|------------|----------------------|------------|
| Calculateurs(*)              | 73          | 42         | 16                   | <b>131</b> |
| Ordinateurs / Smartphones    | 41          | 1          | 22                   | <b>64</b>  |
| Enregistrements photo /Vidéo | 13          | 9          | 14                   | <b>36</b>  |

(\*) Le terme « calculateur » regroupe divers équipement avioniques et GNSS (Système de positionnement par satellite – Global Navigation Satellite System

## 5.2.3. ENREGISTREMENTS ATM

En 2018, 50 événements ont fait l'objet de travaux sur des données de gestion du trafic aérien (ATM : Air Trafic Management), à partir des données radar ou des communications du contrôle du trafic aérien (ATC : Air Trafic Control). Ce type de travaux concerne essentiellement des enquêtes menées par le BEA et le niveau de cette activité est stable par rapport à celui de l'année précédente.

La répartition des travaux ATM par type d'enquête est la suivante :

|                     | Enquête BEA | Accrep BEA | Assistance technique | Total     |
|---------------------|-------------|------------|----------------------|-----------|
| Nombre d'événements | 48          | 1          | 1                    | <b>50</b> |

## 5.2.4. TRAVAUX DE DÉVELOPPEMENT DU PESA

Le laboratoire du BEA a débuté des travaux dans le domaine de la transcription automatique qui permettront d'améliorer l'efficacité du travail de transcription des enregistrements audio CVR traités au cours des enquêtes. Le laboratoire poursuit également le développement de ses outils de positionnement d'aéronef à partir d'enregistrements vidéo.

On peut noter également des développements importants au laboratoire avionique pour la lecture des mémoires de nouvelle génération (NAND) de plus en plus présentes dans les systèmes embarqués.

## 5.3. TRAVAUX DU PSEM (PÔLE STRUCTURE, EQUIPEMENTS ET MOTEURS)

### 5.3.1. EXAMENS RÉALISÉS

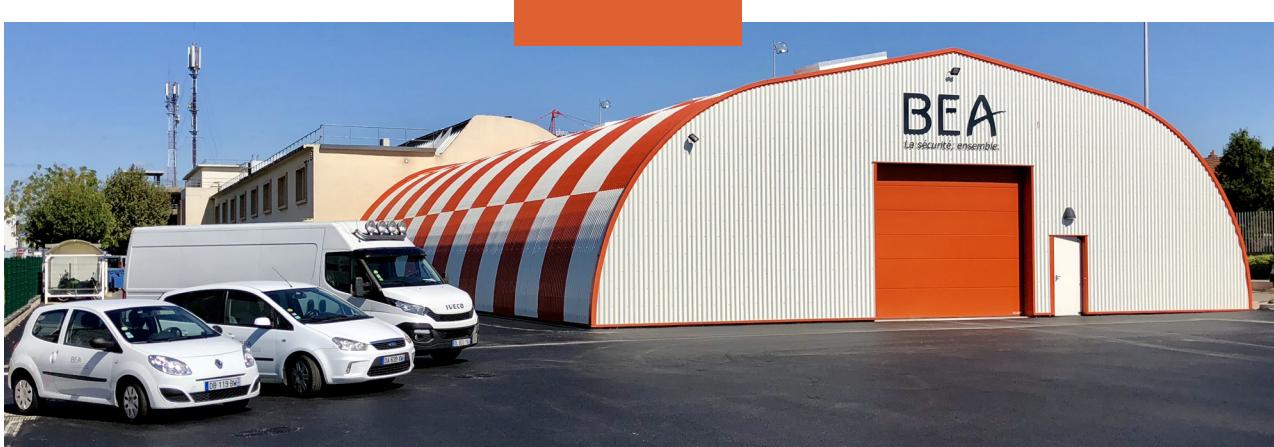
206 examens ont été réalisés en 2018 (dont 33 dans le cadre d'une représentation accréditée). Ce chiffre est en augmentation par rapport à l'année précédente, où l'on dénombrait 181 examens (dont 43 dans le cadre d'une représentation accréditée).

Les examens réalisés se répartissent comme suit :

|                       | Enquête BEA | Accrep BEA | Assistance technique | Total      |
|-----------------------|-------------|------------|----------------------|------------|
| Examens d'épaves      | 55          | 7          | 0                    | <b>62</b>  |
| Examens de moteurs    | 18          | 3          | 0                    | <b>21</b>  |
| Examens de fluides    | 11          | 2          | 0                    | <b>13</b>  |
| Examens d'équipements | 87          | 21         | 2                    | <b>110</b> |

### 5.3.2. DÉVELOPPEMENT DU PSEM

Un événement majeur de l'année 2018 pour le PSEM a été l'inauguration au deuxième trimestre du hangar du BEA qui est désormais opérationnel. D'une surface totale de 650 m<sup>2</sup> environ, il permet de recevoir des épaves et des pièces d'aéronef, pendant toute la durée nécessaire aux enquêtes. Il est accolé aux autres bâtiments du BEA, sur le site du Bourget, et communique avec eux, ce qui permet de faciliter tous les travaux d'examens. Les abords du bâtiment ont été réorganisés de façon à faciliter l'accès des camions de grande taille susceptibles de transporter les éléments à stocker.



On notera également que le BEA a élargi ses partenariats extérieurs afin de mieux répondre aux besoins récurrents d'analyse de fluides (carburants, huiles) dans le cadre de ses enquêtes.

# FOCUS

## RECHERCHES DE PIÈCES D'AVION TOMBÉES SUR LA CALOTTE GLACIAIRE AU GROENLAND

L'année 2018 a été marquée par la tenue d'importantes opérations de recherches au Groenland, afin de tenter de retrouver les pièces « clés » du moteur n° 4 de l'Airbus A380 de la compagnie Air France, immatriculé F-HPJE : ce moteur avait subi une avarie non contenue le 30 septembre 2017, au cours de la croisière du vol AF066 de Paris vers Los Angeles. L'avion s'était finalement dérouté vers l'aéroport de Goose Bay, sur la côte du Labrador au Canada, sans autre incident.

Une enquête avait été ouverte initialement par le Bureau de la Sécurité des transports du Canada (BST), puis reprise par l'AIB DK <sup>(1)</sup> lorsque les premières données disponibles ont montré que l'événement s'était produit à la verticale de la pointe sud du Groenland. L'AIB DK a immédiatement accepté de la déléguer au BEA, représentant du pays de l'opérateur, de l'immatriculation et de la construction de l'aéronef, et le Danemark et la France opèrent en étroite collaboration pour la recherche des pièces tombées sur la calotte glaciaire.



Le 4 octobre 2017, le BEA a pu déterminer une première zone de recherche des débris et l'AIB DK y a dérouté dans l'heure suivante un hélicoptère d'Air Greenland, alors en mission scientifique. Des débris ont rapidement été localisés et récupérés, parmi lesquels on compte notamment des pièces de la nacelle, des aubes de fan et la ceinture de rétention en kevlar du moteur.

<sup>(1)</sup> AIB DK : Accident Investigation Bureau, Autorité d'Enquêtes de Sécurité du Danemark.

Parallèlement, l'équipe d'enquête dépêchée à Goose Bay qui examinait le reste du moteur, identifiait rapidement l'importance de retrouver le moyeu en titane de la soufflante du moteur (fan hub) : cette pièce ne faisait alors pas partie des débris déjà localisés.

Très rapidement, des chutes de neiges sur la zone de recherche ont empêché de nouveaux vols d'hélicoptères et les pièces non encore récupérées n'étaient bientôt plus visibles. Toute recherche visuelle de nouveaux débris devenait alors inutile, ce qui signifiait la fin de la Phase I de recherche. De nouvelles stratégies de recherche ont donc dû être élaborées, en tenant compte des particularités de la zone.



La zone de recherche se situe à environ cent kilomètres au nord-ouest de Narsarsuaq. Il s'agit d'un glacier dont la surface, relativement plane, s'élève à 1 800 mètres d'altitude environ. L'épaisseur de glace y atteint 800 mètres. Cette zone, dite d'accumulation, ne subit pas suffisamment de fonte de neige en été pour que les pièces puissent réapparaître à la surface. L'environnement y est particulièrement hostile, tant par les températures, parfois extrêmement basses, que par la présence de crevasses et par son isolement.

Des moyens de détection de pièces sous la neige ou sous la glace ont dû être mobilisés afin de tenter de retrouver le fan hub ou les fragments de celui-ci, le tout dans des conditions particulièrement exigeantes.

Après une étape de prospection, il a été décidé de décomposer la Phase II de recherche en :

- une campagne aérienne, menée par l'ONERA <sup>(2)</sup> : il s'agissait de tenter de détecter et de localiser les débris sous la surface, à l'aide d'un radar de type SAR (synthetic aperture radar, ou radar à synthèse d'ouverture) avionné sous l'aile sur un Falcon 20 de l'AvDEF <sup>(3)</sup> ; 3 campagnes de survol de la zone ont été réalisées pour un total de 3 semaines sur place ; le système, expérimental, n'avait jamais été mis en œuvre dans des conditions similaires.
- une campagne de recherche au sol, de 4 semaines, menée par une équipe de scientifiques de GEUS <sup>(4)</sup> (Institut de Géophysique du Danemark et du Groenland), qui visait à récupérer les débris qui auraient été détectés lors de la campagne aérienne, ou, en cas d'échec de cette dernière, à mener une recherche systématique au sol à l'aide de radars à pénétration de sol (GPR).

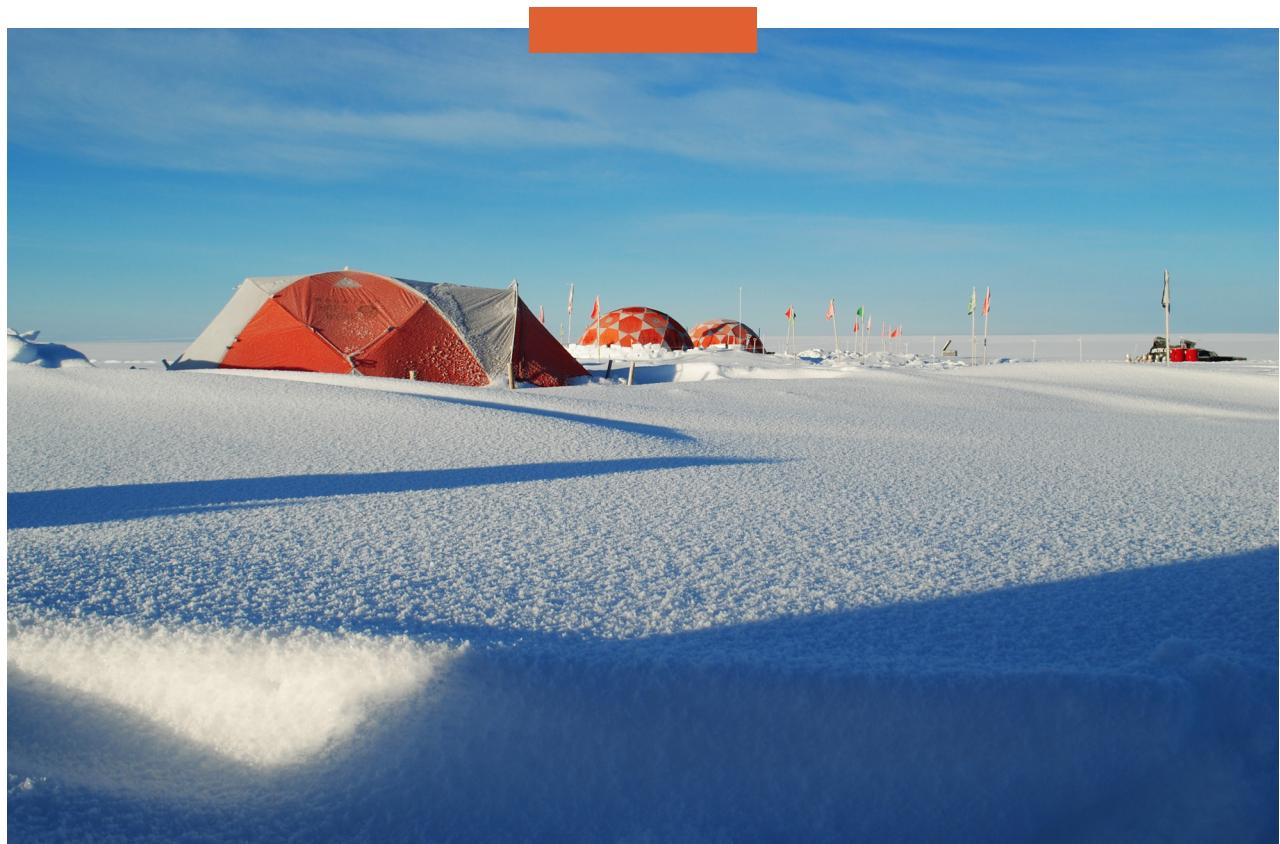
<sup>(2)</sup> Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales.

<sup>(3)</sup> Aviation Defense Service.

<sup>(4)</sup> Geological Survey of Denmark and Greenland.

Ces deux campagnes se sont succédé en avril et en mai 2018. À l'issue de la campagne aérienne, quelques cibles ont été identifiées, et leurs coordonnées ont été transmises à l'équipe de GEUS pour les recherches au sol. Au cours de celles-ci, il s'est avéré que ces cibles étaient de « faux positifs » : il s'agissait majoritairement de « lentilles de glace » (poches d'eau de fonte re-solidifiées sous la surface). Une fois toutes les cibles vérifiées, GEUS a scanné de façon systématique une zone, dont la taille a dû être relativement réduite par rapport aux objectifs initiaux, du fait de contraintes techniques, météorologiques, et de sécurité (présence de crevasses).

Les Phases I et II n'ont finalement pas permis de retrouver le ou les fragments du fan hub. Elles feront cependant l'objet d'un rapport dédié qui sera publié sur le site du BEA. Il a été jugé en effet que la recherche de débris en titane sous la neige, en déployant des technologies de pointe dans un environnement particulièrement exigeant, représente un challenge dont les enseignements doivent être partagés.



À la suite de ces campagnes, l'ONERA a poursuivi un post-traitement des données qu'il avait acquises. Parallèlement, de nouveaux moyens de détection ont été envisagés : en particulier, le groupe d'hydrogéologie de l'Université de Aarhus<sup>(5)</sup> (Danemark) a développé un détecteur électromagnétique dédié à la détection de pièces en titane. Cela a permis de préparer une Phase III : celle-ci a été lancée officiellement début février 2019. Elle consistera en une ultime campagne de recherche de 4 semaines supplémentaires sur le site en mai 2019 et est cofinancée par le BEA et l'AIB danois.

---

<sup>(5)</sup> HGG HydroGeologic Group.





## 6. ACTIVITÉS INTERNATIONALES, COMMUNICATION, FORMATION & ASSISTANCE AUX FAMILLES



Le BEA mène de nombreuses actions sur la scène européenne et internationale : actions de communication par sa participation à des conférences internationales, mise en place d'accords de coopération avec des organismes d'enquêtes étrangers, organisation de séminaires de formation en France ou à l'étranger, et participation aux groupes de travail des organismes internationaux (Union européenne, Conférence européenne de l'Aviation civile (CEAC), OACI notamment).

Par ailleurs, le BEA a un devoir d'information des victimes d'accidents aériens, ou de leur famille, formalisé dans le règlement (UE) n° 996/2010.

## 6.1. LES ACTIONS DE COMMUNICATION

Le BEA participe chaque année à plusieurs conférences et réunions d'experts. Cela lui permet non seulement de diffuser les messages de sécurité résultant des enquêtes qu'il mène ou auxquelles il participe, mais également de mieux faire connaître ses capacités d'enquête à l'étranger. Cette notoriété et le maintien de contacts étroits avec ses homologues sont des atouts essentiels pour la réussite de ses interventions lors d'enquêtes à l'étranger. En 2017, il a ainsi notamment participé aux conférences internationales suivantes :

- ◊ **International Society of Air Safety Investigators (ISASI)**, à Dubaï (Émirats Arabes Unis) : cette conférence a été l'occasion de faire une intervention sur une enquête réalisée par le BEA sur un incident grave au cours duquel un équipage avait fait un erreur d'insertion de 100 tonnes dans le poids utilisé pour les calculs au décollage.
- ◊ **European Society of Air Safety Investigators (ESASI)**, à Riga (Lettonie) : au cours du séminaire annuel de cette branche européenne de l'ISASI, le BEA a présenté un guide pour l'évaluation de la qualité des données audio de l'enregistreur phonique (CVR).
- ◊ **Réunion AIR (Accident Investigator on Recorders)**, à Taipei (Taiwan) : réunion annuelle des spécialistes sur les enregistreurs de vol des autorités d'enquête de sécurité mondiales.
- ◊ **Réunion AIM (Accident Investigator on Materials)**, à Pékin (Chine) : réunion annuelle des spécialistes sur les expertises des matériaux des autorités d'enquête de sécurité mondiales.
- ◊ **Réunion AIP (Accident Investigator on Performance)**, à Washington (États Unis) : réunion annuelle des spécialistes sur les expertises des performances des avions des autorités d'enquête de sécurité mondiales.

## 6.2. PARTICIPATION AUX TRAVAUX D'ORGANISMES INTERNATIONAUX

### 6.2.1. OACI

Le BEA participe activement à plusieurs groupes d'experts de l'OACI :

- ◊ **Panel de l'Accident Investigation Group (AIGP)** : le BEA assure la présidence de ce groupe qui a pour vocation de proposer des amendements à l'Annexe 13 pour tenir compte notamment des évolutions techniques ou juridiques.
- ◊ **Flight Recorder Specific Working Group (FLIREC-SWG) de l'OACI** : ce groupe d'experts a pour vocation de proposer des amendements à l'Annexe 6 de l'OACI plus particulièrement concernant l'emport d'enregistreurs de vol.

Par ailleurs, on notera la participation active du BEA dans le cadre d'un Groupe de Travail Ad Hoc (AHWG) de l'OACI, dont l'objectif est de proposer la rédaction d'une nouvelle version du document définissant le concept GADSS (Global Aeronautical Distress Safety System - système aéronautique général de détresse de sécurité), tenant compte notamment des leçons tirées des accidents de l'AF447 (survenu en 2009 dans l'Océan Atlantique) et du MH370 (disparu en 2014 dans l'Océan Indien).

Enfin, dans le cadre des travaux du RASG-EUR de l'OACI (Regional Aviation Safety Group – Europe), le BEA participe activement à l'IE-REST (ICAO Europe Regional Experts Safety Team) qui regroupe 52 États Européens. Les travaux visent notamment à développer des méthodes et à mettre en place des outils communs dans le domaine du rapport d'événements (occurrence reporting) et de l'analyse des données. L'IE-REST est également l'occasion de renforcer les contacts avec les autorités des pays de l'Est (Russie, Géorgie, Ukraine, etc.).

## 6.2.2. UNION EUROPÉENNE

Le Règlement (UE) n° 996/2010 a créé le réseau européen des autorités responsables des enquêtes de sécurité dans l'aviation civile, baptisée « ENCASIA » (European Network of Civil Aviation Safety Investigation Authorities) pour coordonner les travaux et les expériences des différentes autorités d'enquête de l'Union européenne. Le Directeur du BEA en a pris la présidence en 2017.

Dans le cadre des travaux de l'ENCASIA(\*), le BEA est un acteur majeur des différents groupes de travail permanents, et assure la présidence de l'un d'entre eux consacré à l'identification, à la formalisation, et au partage des meilleures pratiques européennes en matière d'enquêtes et de rédaction de rapports. On note également l'investissement important du BEA dans le groupe de travail consacré à la conduite d'« évaluations par les pairs » (peer reviews) entre autorités d'enquête européennes : un – voire deux - enquêteur(s) du BEA participe(nt) chaque année à la revue de plusieurs d'entre elles et dans l'organisation d'exercices destinés à aider les plus petits États de l'UE à améliorer leurs capacités à faire face à un accident majeur et à tester les mécanismes d'entraide que peuvent apporter des organismes d'enquête plus expérimentés, au premier rang desquels le BEA.

## 6.2.3. ECAC/CEAC (EUROPEAN CIVIL AVIATION CONFERENCE)

Le groupe des autorités d'enquêtes (ACC) des 44 États membres de la CEAC est un forum d'échange d'expérience, dont la vice-présidence est assurée par le Directeur du BEA. Il tient des réunions semestrielles, qui ont été, en 2018, l'occasion pour le BEA de faire un point sur ses enquêtes ouvertes en 2017, et de présenter lors d'un workshop le travail et la méthodologie d'enquête du BEA sur les accidents d'aviation générale.

## 6.2.4. APAC/AIG (ASIA PACIFIC/ACCIDENT INVESTIGATION GROUP)

Le groupe des autorités d'enquêtes (Accident Investigation Group : AIG) des États membres d'Asie Pacifique (APAC-AIG) est un forum d'échange d'expérience, similaire à celui de l'ACC en Europe. Le BEA a été sollicité par Singapour pour contribuer activement par des présentations au workshop sur les méthodologies d'enquête et la réunion de l'APAC-AIG qui se sont tenus à Bangkok en 2018.

(\*) Site de l'ENCASIA : [https://ec.europa.eu/transport/modes/air/encasia\\_en](https://ec.europa.eu/transport/modes/air/encasia_en)  
rapport annuel 2018 : <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2018-encasia-report.pdf>

## **6.2.5. EUROCAE (EUROPEAN ORGANISATION FOR CIVIL AVIATION EQUIPMENT)**

L'EUROCAE est une organisation européenne visant à publier des documents de référence sur les spécifications des systèmes embarqués. Ces documents sont rédigés par des représentants de la communauté aéronautique. Le BEA préside depuis une vingtaine années des groupes de travail de l'EUROCAE, et notamment le dernier WG-98. Ce groupe, en étroite collaboration avec des experts américains, vient de publier en décembre 2018 le document EUROCAE ED-62B qui définit notamment les spécifications des nouvelles générations de balises de détresse (ELT : Emergency Locator Transmitter) déclenchées en vol lorsqu'une situation de détresse est détectée automatiquement par les systèmes de bord. Ces spécifications sont issues des recommandations de l'enquête sur l'accident du vol Rio-Paris AF447. Ces documents sont référencés par les normes OACI et toutes les réglementations mondiales (FAA, AESA, ...). Ils sont une composante essentielle d'évolutions réglementaires efficaces pour l'amélioration de la sécurité aérienne.

## **6.2.6. ITSA (INTERNATIONAL TRANSPORT SAFETY ASSOCIATION)**

L'ITSA est un groupe de rencontre et de réflexion des organismes d'enquêtes indépendants, qui regroupait initialement uniquement des organismes d'enquête multimodaux. Bien que non multimodal, le BEA y participe depuis plusieurs années, en raison de son rôle important au niveau international. La réunion annuelle s'est tenue en 2018 à Bakou (Azerbaïdjan). Elle est traditionnellement l'occasion pour les directeurs d'organismes d'enquêtes majeurs de partager leurs expériences.

## **6.3. COLLABORATION AVEC DES ORGANISMES D'ENQUÊTES ÉTRANGERS**

Par son expérience et son savoir-faire, le BEA est reconnu comme une des plus grandes autorités d'enquêtes de sécurité. En tant que tel, il est régulièrement consulté par de nombreux États, pour une assistance relative à la surveillance de la mise en œuvre des normes et pratiques recommandées par l'OACI. C'est dans ce contexte qu'il a signé en 2018 trois Déclarations d'Intention de Coopération en matière d'enquêtes sur les accidents d'aviation civile, respectivement avec l'Arabie Saoudite, la Pologne et la Mauritanie. Ce qui porte à 48 le nombre de Déclarations d'Intention de Coopération. Cette démarche prévoit une assistance, dans la mesure des moyens disponibles, en cas d'enquête majeure. On note que, pour ce qui concerne la Pologne, ce principe d'action de coopération est dans la logique des procédures d'assistance promues par le réseau ENCASIA et mentionnées dans l'article 7 du Règlement (UE) n° 996/2010.

Les déclarations d'intention signées par le BEA jusqu'à présent se concrétisent notamment par des actes d'assistance technique des pôles PSEM et PESA du département Technique (cette activité d'assistance technique est décrite au chapitre 5). Dans certains cas, elles peuvent conduire à des délégations d'enquêtes au BEA par des États Tiers.

## 6.4. FORMATIONS ORGANISÉES PAR LE BEA

En 2018, le BEA a organisé deux types de stage destinés à la formation d'enquêteurs :

- ◊ Stages « Techniques de Base de l'Enquête » (TBE). Ces stages sont principalement destinés à la formation initiale des enquêteurs nouvellement affectés au BEA et à celle des Enquêteurs de Première Information (agents de la DGAC agréés par le BEA et intervenant à sa demande pour collecter et préserver les indices dans les premières heures ou les premiers jours suivant un accident d'aviation générale). Ils sont également ouverts, à des gendarmes des transports aériens (GTA), quelques personnes d'associations aéronautiques et des enquêteurs de pays francophones notamment africains. Deux sessions de ce stage, d'une durée de 2 semaines chacune, ont été organisés, dans les locaux du BEA au Bourget.
- ◊ Stages sur les Méthodes et Techniques d'Enquête (dits « stages phase 3 »). Ces stages répondent au besoin de formation avancée des enquêteurs du BEA, après leur formation initiale et quelques années d'approfondissement, pour leur permettre de progresser dans leur carrière d'enquêteur. L'objectif prioritaire est la maîtrise des enjeux des enquêtes de sécurité relatives à des occurrences impliquant des aéronefs exploités en Transport Aérien Commercial, tant en termes de relations et de débats au sein de l'équipe d'enquête et avec les différents organismes impliqués dans ces enquêtes, que d'un point de vue technique d'enquête et de communication. Le nombre d'enquêteurs du BEA amenés à suivre cette formation chaque année étant naturellement réduit, il a été décidé de l'ouvrir à d'autres stagiaires, provenant d'organismes d'enquête étrangers, ou d'entités avec lesquelles le BEA est amené à interagir lors des enquêtes (constructeurs, opérateurs, organisations professionnelles). Une session unique, d'une durée de trois semaines a été organisée dans les locaux du BEA : pour la première fois, elle s'est tenue entièrement en langue anglaise.

## 6.5. INFORMATION AUX FAMILLES

L'information aux familles est, en général, réalisée sous la forme de réunions. Suivant les cas, elles sont organisées dans les locaux du BEA ou à l'extérieur, voire à l'étranger. Dans le cas d'accidents survenus à l'étranger, ayant fait des victimes françaises, ou résidant en France, elles peuvent être organisées au BEA, en collaboration avec les autorités d'enquêtes étrangères en charge de l'enquête.

En 2018, une réunion au BEA et trois réunions téléphoniques ont été organisées à l'intention des familles de victimes pour présenter les enquêtes de sécurité, leurs avancées et conclusions.

Ces réunions portaient sur un total de trois accidents d'aviation générale survenus en France en 2015, 2017 et 2018.

# FOCUS

## LES RELATIONS DU BEA AVEC LES MÉDIAS

Dans un contexte médiatique toujours plus réactif avec notamment le développement des réseaux sociaux, le BEA a mis en place une double stratégie de communication externe avec, d'une part, la mise en place d'un fil Twitter @BEA\_Aero et, d'autre part, le renforcement des liens avec les journalistes spécialisés en aéronautique.

Twitter permet au BEA de prendre place dans ce réseau aux côtés de toutes les parties prenantes à l'écosystème aéronautique : constructeurs, exploitants, aéroports, autorités de contrôle et d'enquêtes ainsi que nos homologues à travers le monde. Ce nouveau canal de communication permet au BEA une meilleure réactivité dans ses prises de parole, une veille médias plus accessible et davantage d'agilité dans sa stratégie de communication en cas d'événement majeur. Fin 2019 / début 2020, ce fil Twitter sera davantage intégré à notre site Internet [bea.aero](http://bea.aero) afin d'en être le support sur tous les contenus de type « actualités ».



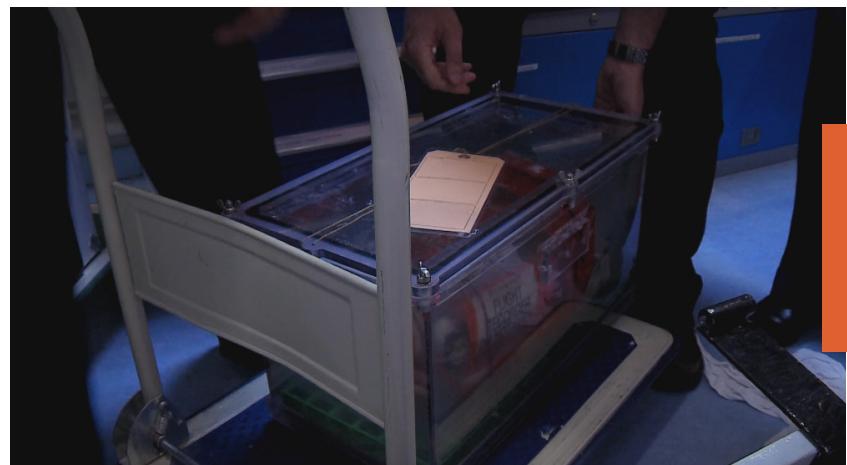
La place sans cesse croissante des réseaux sociaux ne doit pas pour autant faire oublier au BEA les journalistes spécialisés en aéronautique qui, par leur expertise, peuvent l'aider dans sa mission de diffusion d'informations sur la sécurité de l'aviation civile. En relation avec l'Association des journalistes professionnels de l'Aéronautique et de l'Espace (AJPAE), le BEA a organisé en septembre dernier une journée d'échanges, d'interview et de tournage dans ses locaux du Bourget. Ce fut l'occasion pour les journalistes de découvrir les métiers, l'expertise et les ressources techniques au sein des différentes installations du BEA (laboratoires et hangar technique notamment).

## AF 447 « LA TRAQUE DU RIO-PARIS »

L'accident du vol AF447 Rio-Paris le 1<sup>er</sup> juin 2009 est à ce jour l'enquête de sécurité la plus complexe et la plus médiatique de l'histoire du BEA, marquée notamment par près de 2 ans de recherches en mer avant de retrouver l'épave et les deux enregistreurs de vol. Conscient dès le départ de la dimension de cette enquête, le BEA avait décidé de filmer l'intégralité des 5 phases de recherches en mer entre 2009 et 2011 essentiellement pour des raisons internes de suivi des opérations. Si certaines de ces images ont été partagées régulièrement avec les médias pendant l'enquête, la très grande majorité n'ont jamais été exploitées.

Dix ans après l'accident, si plusieurs documentaires sur les circonstances et les causes de l'accident ont été produits, le sujet des recherches en mer n'a jamais été développé. Entre 2017 et 2018, le BEA a contribué à la production d'un documentaire de 90 minutes sur ce sujet. Au-delà de la mise à disposition d'images inédites, ce documentaire rend compte de manière transparente des enjeux technologiques, humains et industriels de ces recherches et de cette enquête. Co-produit par l'ECPAD (qui avait filmé une partie des images lors des recherches) et GALAXIE PRESSE, le documentaire sera diffusé la première fois fin mai 2019 sur Planète +.









## 7. RESSOURCES HUMAINES & FINANCES



## 7.1. LES PERSONNELS

### 7.1.1. EFFECTIFS AU 31 DÉCEMBRE 2018

Au 31 décembre 2018, le BEA comptait 97 agents répartis comme suit :

| Effectifs BEA              | Fonctionnaires | Contractuels | Ouvriers  | Total     |
|----------------------------|----------------|--------------|-----------|-----------|
| Personnel navigant         | -              | 1            | -         | <b>1</b>  |
| Ingénieurs                 | 42             | 14           | -         | <b>56</b> |
| Techniciens supérieurs     | 15             | -            | -         | <b>15</b> |
| Ouvriers                   | -              | -            | 10        | <b>10</b> |
| Administratifs             | 14             | 1            | -         | <b>15</b> |
| <b>Total des effectifs</b> | <b>71</b>      | <b>16</b>    | <b>10</b> | <b>97</b> |

Note : aux effectifs ci-dessus s'ajoutent 151 enquêteurs de première information (EPI) ; ces enquêteurs sont formés par le BEA et ils font l'objet d'un agrément du Directeur du BEA, conformément aux dispositions du code des Transports.

Ils interviennent ponctuellement à la demande du BEA, et sous son autorité, pour effectuer les premiers actes d'enquête (souvent sur site), immédiatement après l'accident, exclusivement sur le territoire national. Ils sont principalement mobilisés sur des événements concernant l'aviation générale, mais il arrive parfois qu'ils interviennent également sur des événements de transport commercial, notamment en Outre-Mer.

Suivant le cas, ils sont rejoints ou non sur site par des enquêteurs du BEA. Dans tous les cas, la suite des enquêtes est effectuée par les enquêteurs du BEA.

Un contrat de service tripartite, entre le BEA, la DSAC et le Secrétariat Général de la DGAC précise leurs conditions de formation, d'agrément et d'emploi par le BEA.

## 7.1.2. FORMATION DES PERSONNELS

Le BEA consacre une part importante de son budget aux dépenses de formation professionnelle afin de garantir à ses personnels un haut niveau de compétence dans des domaines divers, indispensables à son activité.

Ainsi en 2018, le budget consacré à la formation était de 216 456 € pour 85 agents concernés. Cela représente près de 9 % du budget annuel de fonctionnement et près de 8 % du budget annuel global. Il y a eu 348 actions de formations réalisées pour 1 465 jours, ce qui fait une moyenne de 17,23 jours de formation par agent.

Les formations représentent ainsi 7 années hommes et se répartissent dans les domaines suivants : formations en langues (principalement l'anglais), formations techniques auprès d'organismes spécialisés liées aux enquêtes, formations auprès des constructeurs et pilotage.

L'action lancée en 2016, visant à permettre à un agent qualifié sur avion de ligne, d'effectuer périodiquement des vols de transport commercial, a été développée. Ainsi trois conventions entre le BEA et des compagnies aériennes étaient en cours en 2018. Trois enquêteurs acquièrent ainsi une expérience importante du pilotage en Transport Commercial, expérience nécessaire pour la réalisation de certaines enquêtes complexes dans ce domaine particulier.

## 7.2. LE BUDGET

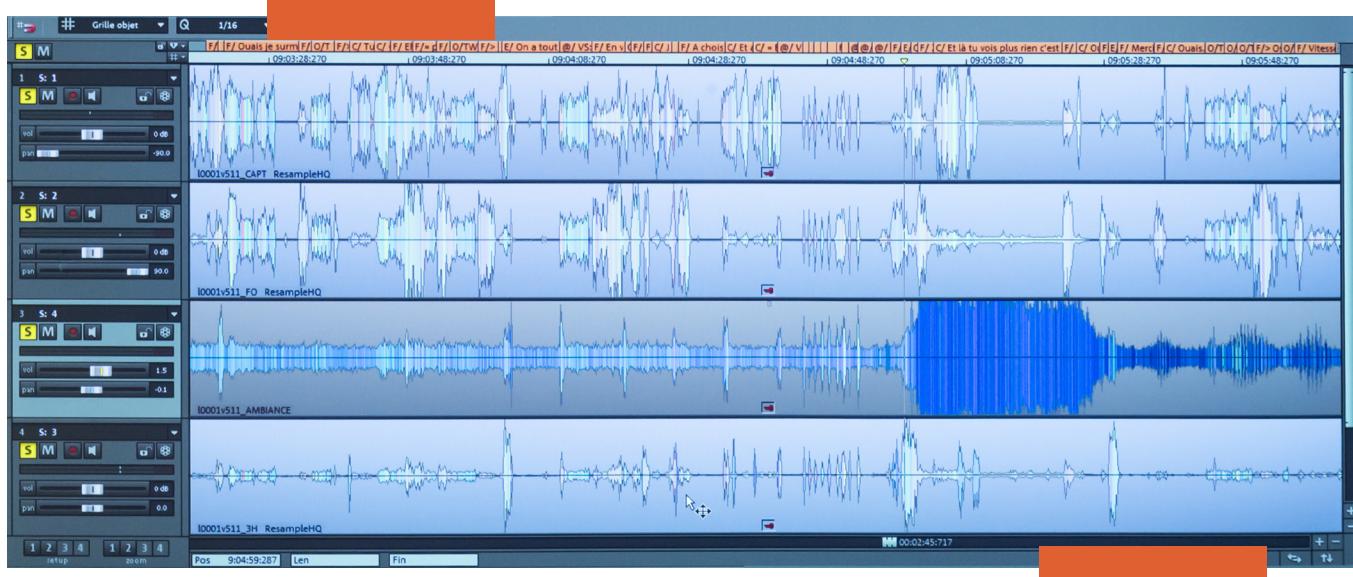
### 7.2.1. DOTATIONS

Le budget du BEA pour 2018 s'élève, en loi de finances initiale (LFI) à 2,856 M€ d'autorisations d'engagement (AE) et à 2,933 M€ de crédits de paiement (CP).

Ce budget a fait l'objet d'une dotation complémentaire en cours d'année, d'un montant de 0,38 M€ en CP. Une partie de ce complément est due au report des CP 2017 non consommés sur l'opération de construction du hangar, pour un montant de 0,23 M€ et 0,15 M€ par redéploiement de crédits en fin de gestion au sein du programme 614 « transports aériens, surveillance et certification ».

| Services             | Fonctionnement      |                     | Investissement    |                   |
|----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
|                      | AE (€)              | CP (€)              | AE (€)            | CP (€)            |
| Communication        | 85 241,16           | 75 982,98           | 0                 | 0                 |
| Logistique           | 795 564,92          | 903 680,00          | 335 863,02        | 677 414,58        |
| Technique            | 328 933,90          | 328 773,09          | 34 247,13         | 50 746,64         |
| Soutien aux enquêtes | 37 658,56           | 37 436,80           | 0                 | 0                 |
| Informatique         | 223 341,63          | 210 258,11          | 0                 | 0                 |
| Formation            | 216 456,56          | 204 397,94          | 0                 | 0                 |
| Déplacements         | 799 613,36          | 819 028,36          | 0                 | 0                 |
| <b>Total (€)</b>     | <b>2 486 810,09</b> | <b>2 579 557,28</b> | <b>370 110,25</b> | <b>728 161,22</b> |





**Département Information & Communication - Avril 2019**  
Crédits Photos : BEA (sauf pages 3, 5, 29 & 31 - Pascal Guittet)



[www.bea.aero](http://www.bea.aero)

 @BEA\_Aero

*La sécurité, ensemble*

Membre du réseau

