

Comprendre les accidents d'avion pour mieux les éviter

MALGRÉ L'ESSOR CONTINU DU TRANSPORT AÉRIEN, L'AVION RESTE ENCORE ET TOUJOURS le moyen de transport le plus sûr. Les organismes d'enquête sur les accidents d'avion qui existent un peu partout dans le monde ne sont pas étrangers à cette situation. A travers leurs enquêtes et leurs recommandations, ils guident la communauté aéronautique sur le chemin de la sécurité. En France, c'est le bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile (BEA) qui est chargé de comprendre les accidents ou incidents graves qui touchent l'aviation. Un seul objectif : en tirer des enseignements pour mieux les éviter.

Selon les statistiques mondiales, environ 1000 morts endeuillent chaque année le monde du transport aérien. Les chiffres de ce bilan peuvent sembler impressionnants. Pourtant au regard des autres modes de transport, l'aviation commerciale conserve un très haut degré de sécurité, demeurant ainsi depuis de nombreuses années le moyen de transport le plus sûr. A titre de comparaison, 8 000 morts sont recensés chaque année sur les seules routes françaises.

Les statistiques comptent environ un passager tué pour cinq milliards de passagers-kilomètres réalisés en transport aérien régulier, sachant que 25 000 fois le tour du monde représente un milliard de kilomètres. Ce chiffre reste stable malgré l'accroissement des fréquences de vols (voir les tableaux ci-dessous).

La majorité des accidents sont le fait de l'aviation privée qui, pourtant, ne réalise pas le plus grand nombre de vols ou d'heures de vol. Ainsi, en 2001, sur les 326



Amerrissage forcé d'un Aeronca en juillet 1952.

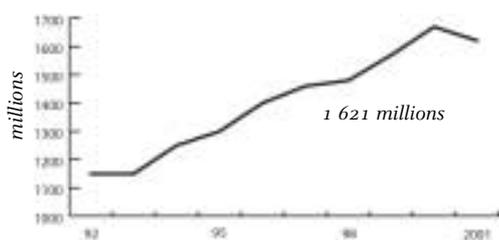


Sortie de piste du DC10 d'Hawaïian Airlines le 24/12/2000.

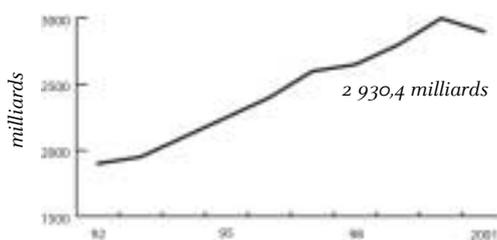
La majorité des accidents concerne l'aviation privée qui, pourtant, ne réalise pas le plus grand nombre de vols.

LES ACCIDENTS D'AVION DANS LE MONDE

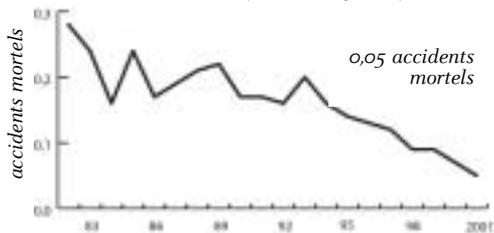
Passagers transportés, 1992-2001



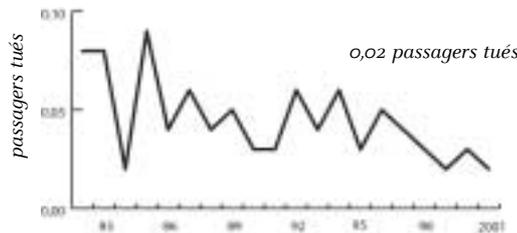
Passagers-km réalisés, 1992-2001



Nombre d'accidents mortels par 100 millions d'aéronefs-km réalisés, 1982-2001 (services réguliers)



Nombre de passagers tués par million de passagers-km, 1982-2001 (services réguliers)



Source : Journal OACI numéro 6, 2002

accidents d'aéronefs d'exploitation française survenus en France, 303 d'entre eux ont concerné l'aviation générale. Le transport public, pour sa part, a connu neuf accidents. L'aviation privée est une activité qui relève de la responsabilité des pilotes privés non-professionnels. L'aviation civile fait le maximum pour que l'aéronautique soit sûre, mais elle doit laisser une certaine liberté à ses pratiquants.

Accidents d'aéronefs d'exploitation française survenus sur le territoire français en 2001

	NOMBRE D'ACCIDENTS	DONT MORTELS
Transport aérien public	9	1
Travail aérien	14	1
Aviation générale	303	54
Total	326	56

En Polynésie, le taux d'accident reste faible, similaire à celui de la métropole. Là encore, la grande majorité des accidents touche l'aviation générale. Depuis l'inauguration de la piste de Tahiti-Faa'a en mai 1961, 122 accidents d'avion (voir définition page 14) dont 15 mortels sont survenus en Polynésie française et 93 d'entre eux ont concerné l'aviation générale. Les accidents d'avion ont fait en tout 129 victimes, dont les 78 victimes du vol Panam en 1973. Rappelons que 50 personnes en moyenne décèdent chaque année à la suite d'un accident de voiture en Polynésie.

Accidents mortels de l'aviation générale survenus en Polynésie française

DATE	IMMAT.	TYPE	LIEU	CIRCONSTANCES	VICTIMES
05/10/69	FOCL	Robin Régent	Relief Moorea	Perte de contrôle par temps nuageux	4
05/06/71	FRBQD	Cessna	Hao	Défaillance moteur	3
01/03/72	FOCMB	Piper 28	Au large de Huahine	Disparition en mer par très mauvaises conditions météorologiques	2
04/07/76	FOCPP	Jodel	Faa'a	Disparition après décollage pour un vol de nuit	1
09/07/80	FOCSF	Robin	Approche Kaukura	Défaillance moteur	4
14/04/85	FBTQI	Beechcraft	Hao	Perte de contrôle en manœuvre d'approche	5
03/02/86	FOCZB	Piper Twin Comanche	Faa'a	Erreur de navigation dans les nuages	3
14/08/87	FOCCY	PA23	Au large de Tiarei	Panne de carburant	2
30/12/89	FODHT FODUG	Piper DR400	Pointe sud de Moorea	Collision en vol	2 1
05/12/90	FODUK	C441	Approche Faa'a	Défaillance moteur	3
01/09/92	FODNI	C152	Tahiti	Circonstances inconnues	1
26/05/94	FGDHV	MU2B	Approche Faa'a	Circonstances inconnues	5
23/05/02	FOCNA	PA34	Au large de Katiu	Circonstances inconnues	5

Principaux accidents d'avions commerciaux survenus en Polynésie française

DATE	IMMAT.	TYPE	LIEU	CIRCONSTANCES	VICTIMES
22/07/73	N417PA	Boeing 707 (Panam)	Faa'a	Perte de contrôle après le décollage	78
27/07/78	N54629	DC10 (UTA)	Faa'a	Cisaillement de vent	pas de victimes
18/04/91	FOHAB	D228 (Air Tahiti)	Marquises	Défaillance moteur	10
12/09/93	FGITA	B747 (Air France)	Faa'a	Atterrissage manqué	pas de victimes
24/12/00	N132AA	DC10 (Hawaiian)	Faa'a	Atterrissage manqué	pas de victimes

Il ne peut y avoir de frontière en matière de sécurité

Au fil des ans, des dispositions communes pour organiser les enquêtes sur les accidents, et plus récemment sur les incidents, ont été adoptées sous l'égide de l'Organisation internationale de l'aviation civile (OACI). Ces accords sont regroupés dans l'annexe 13 de la convention de Chicago. L'annexe 13 donne des orientations sur la manière de diriger les enquêtes d'accidents et incidents graves d'aviation. Comme le rappelle le paragraphe 3.1 de l'annexe 13, la prévention reste l'objectif fondamental de toute enquête : « *L'enquête sur un accident d'avion a pour seul objectif la prévention de futurs accidents ou incidents. Cette activité ne vise nullement à la détermination des fautes ou responsabilités* ». Ainsi, plutôt que de rechercher des coupables, une enquête sert à débrouiller l'écheveau complexe d'événements qui ont causé un accident.

En France, le bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile (BEA) est l'organisme spécialisé responsable des enquêtes accidents dans le domaine du transport aérien. Le BEA traite chaque année de 500 à 700 cas. Il s'agit pour l'essentiel, comme on l'a vu, d'accidents d'aviation générale. En transport public, le BEA traite environ 80 dossiers par an, que ce soit parce que l'accident s'est produit en France ou parce qu'il concerne, à l'étranger, une compagnie aérienne française, un Airbus ou un ATR. Le BEA est basé au Bourget, près de Paris, où il dispose entre autres de laboratoires pour l'exploitation des enregistreurs de bord.

L'année 1999 a marqué un nouveau départ pour le BEA qui a vu son rôle précisé et renforcé par la loi. En particulier, celle-ci a confirmé que son champ d'intervention ne se limite pas aux accidents, mais couvre aussi les incidents. Dans le cas d'incidents graves, c'est-à-dire de « quasi-accidents », le travail d'enquête du BEA sera mis en œuvre de la même manière que pour un accident. On entend par « incident grave » les quasi-collisions ayant exigé une manœuvre d'évitement, les impacts avec le sol évité de justesse, les décollages interrompus sur une piste fermée ou non libre, les atterrissages ou tentatives d'atterrissage sur une piste fermée ou non libre, les cas d'incapacité d'un membre de l'équipage de

QUAND INTERVIENT LE BEA ?

Conformément à l'annexe 13 de l'OACI le BEA est saisi de l'enquête lorsque l'accident se produit sur le territoire français (État d'occurrence). Il est alors responsable de l'enquête. Le BEA participe aussi à des enquêtes à l'étranger dans les cas suivants :

- L'accident concerne une compagnie française (État de l'exploitant).
- L'avion a été immatriculé en France (État d'immatriculation).
- Des ressortissants français sont au nombre des morts ou des blessés graves.
- L'avion ou son moteur ont été construits en France (État constructeur). La France est considérée comme État de construction pour tous les Airbus, ATR, Eurocopter et Socata.

Le BEA peut également participer à l'enquête lorsque l'État concerné le lui demande : c'est alors une forme d'assistance technique.



Le 12 septembre 1993, un Boeing 747 d'Air France rate son atterrissage et finit sa course dans le lagon. Le BEA a été chargé de l'enquête car l'avion appartient à une compagnie française et s'est produit sur le sol français.



Le 19 Mars 1994, un Dornier 228 d'Air Tahiti sort de piste après un atterrissage train rentré.

conduite en cours de vol, la quantité de carburant qui exige du pilote qu'il déclare une urgence...

Pourtant, en matière d'incidents, tous ne peuvent être traités, surtout sans partage des tâches. Ils sont trop nombreux et d'importance inégale. Il faut donc imaginer, en relation avec les acteurs de l'événement et les organismes concernés, des actions correctives permettant d'améliorer la sécurité du transport aérien. Ce n'est qu'à l'examen, que des « gisements de risque » apparaissent et que des « pistes de progrès » se font jour.

En France, le décret du 8 novembre 2001 pris en Conseil d'État, et modifiant le code de l'aviation civile, a confirmé les compétences et la totale indépendance du BEA, service à compétence nationale. Le BEA mène ses enquêtes librement, selon des procédures spécifiques et inhérentes à son activité. Il a toute latitude pour mener à bien ses missions et formuler ses recommandations, afin que l'aéronautique puisse renforcer son dispositif de prévention des accidents.

LA SÉCURITÉ DANS LE PACIFIQUE SUD

En France, comme dans la plupart des pays européens, la compétence du BEA s'adresse exclusivement à l'aviation. Cependant, dans certains pays tels que les États-Unis (le NTSB), le Canada (TSBC), ou le Japon (ARRIC) les bureaux enquêtes accidents traitent tous les modes de transport (aviation et rail pour le Japon).

L'ATSB (Australian Transport Safety Bureau, www.atsb.gov.au) est le service indépendant habilité à enquêter sur les accidents et incidents qui touchent l'aviation en Australie. Son domaine de compétence est vaste puisqu'il englobe également la sécurité aérienne, maritime, routière et ferroviaire. Au-delà des accidents et incidents, l'ATSB enquête aussi sur les facteurs pouvant conduire à une dégradation des normes de sécurité. Il s'est ainsi occupé du problème de la contamination du carburant ayant affecté des centaines de petits avions à la fin de l'année 1999.

En Nouvelle-Zélande, les enquêtes sur les accidents ou les incidents, sont conduites par la CAA (Civil Aviation Authority). La CAA a comme activité première de mettre en place et de faire respecter la réglementation du transport aérien. Elle coordonne également les opérations de recherche et de sauvetage sur le territoire national et la partie du Pacifique sud dont elle a la charge et qui inclut notamment les îles Cook. Elle peut mettre en œuvre des moyens de recherche importants, engageant aussi bien l'armée de l'air, de terre, la marine ou la police.

Les îles Fidji disposent de leur propre autorité de l'aviation civile appelé CAAFI (Civil Aviation Authority of the Fiji Islands). La CAAFI peut être amenée à conduire des enquêtes accident, lorsqu'elle estime en avoir les compétences. Au Chili, c'est la DGAC (Dirección General de Aeronautica Civil) qui mène les enquêtes techniques en cas d'accident aérien.

Chronologie d'une enquête technique

LE BEA EST AVERTI DÈS QUE SURVIENT UN ACCIDENT OU UN INCIDENT GRAVE. Des enquêteurs sont dépêchés sur les lieux pour identifier les faits de la manière la plus neutre et la plus objective possible. Ils tenteront ensuite de comprendre ce qui aurait pu être à l'origine de l'événement. Vu de l'intérieur du système aéronautique, un accident n'est jamais considéré comme une fatalité. Il est vécu comme un échec des actions de prévention, devant conduire à une nouvelle réflexion sur la sécurité.

Il est 21h, nous sommes le 12 septembre 1993. Un accident d'avion vient de se produire à Tahiti. L'alerte est immédiatement donnée par la tour de contrôle. Le service de lutte incendie et de sauvetage intervient, avec l'appui des services de secours mobilisés dans le cadre du plan d'intervention de l'aéroport. Peu de temps après, un agent technique de l'aviation civile en Polynésie est désigné pour conduire l'enquête technique de première information. Il doit intervenir rapidement sur le lieu du sinistre, la piste d'aviation de Tahiti-Faa'a. Un Boeing 747 est immobilisé en bout de piste, l'avant immergé par trois mètres de fond dans le lagon. Quatre personnes sont légèrement blessées. Ce qui s'est passé, ce n'est pas à lui de l'expliquer. Une fois sur le site, il est uniquement habilité à établir un rapport factuel sur les circonstances de l'accident. Il constate et établit une description précise de la position de l'appareil, récolte tous les éléments susceptibles d'expliquer l'origine de l'accident. Il remplit alors les fonctions d'enquêteur de première information. Comme les agents du BEA et les membres des commissions d'enquête, il est tenu au secret professionnel. Son expérience dans le domaine de l'aéronautique lui permet d'établir un premier relevé des faits.

La piste présente des traces importantes laissées par les pneumatiques du train principal extérieur gauche. Les moteurs 2, 3 et 4 sont partiellement immergés et se sont arrêtés par ingestion d'eau et de pierres. Le moteur 1 a fonctionné encore un moment au ralenti. L'équipage n'a pu le couper. Le personnel navigant est indemne et notre enquêteur local va pouvoir retracer la procédure d'atterrissage grâce à leur témoignage.

Nous sommes dans la première phase de l'enquête, la phase de terrain. Il s'agit uniquement pour l'instant de recueillir des faits bruts.

Pour les accidents d'aviation générale sans extrême gravité et, pour la plupart des incidents, le BEA fait appel à des agents appartenant aux corps techniques de l'aviation civile. Ces agents transmettent au BEA les éléments d'informations constatées. Ils effectuent leur enquête de première information sur la base d'un canevas d'observations, de photos, ou d'éléments divers tels que la position de l'aéronef, les indicateurs de bord, les équipements de navigation...

Pour l'accident du Boeing d'Air France, la présence de deux enquêteurs désignés par le BEA est nécessaire. Les deux enquêteurs qui prendront la responsabilité de la conduite de l'enquête arrivent de métropole, 36 heures après l'accident. L'enquêteur de première information leur fournit une aide logistique grâce à sa connaissance du contexte local. Afin de sauvegarder un maximum d'éléments matériels, le site de l'accident a été protégé. À cet égard, les enquêteurs et experts désignés agissent en concertation avec les représentants de l'autorité judiciaire.



Dès l'annonce de la sortie de piste du Boeing 747 d'Air France à Tahiti-Faa'a en 1993, un enquêteur de première information est nommé. Son rôle : établir un premier relevé des faits en attendant l'arrivée du BEA.

LES COMMISSIONS D'ENQUÊTE

Dans les cas d'accidents graves, le ministre chargé des transports peut décider la constitution d'une commission d'enquête composée d'experts reconnus dans différents domaines. La commission apporte au BEA ses compétences et conseils. Les réunions de la commission d'enquête ne sont pas publiques et son activité prend fin à la publication du rapport d'enquête. Deux accidents survenus en Polynésie française ont donné lieu à la création d'une commission d'enquête : l'accident de la Panam en 1973 et celui d'Air Tahiti aux Marquises en 1991.

ACCIDENT ET COMMUNICATION

Le BEA comprend une unité chargée de la communication, dont le rôle apparaît plus nécessaire que jamais en cas d'accident. En effet, quelle que soit la qualité du travail accompli, sans communication, il ne sert à rien. Pourtant, le BEA ne doit communiquer que des faits vérifiés, et non des hypothèses de travail, ni les analyses qu'il ne communiquera qu'en fin d'enquête. Il est parfois difficile de faire accepter qu'une conclusion ne peut être dégagée rapidement. Le BEA, malgré la difficulté de l'exercice, s'en sort avec les honneurs. A l'occasion de l'accident du Concorde en juillet 2000, les journalistes lui ont décerné une distinction pour la qualité de sa communication.

Dans le cas du Boeing 747, l'aéroport de Tahiti-Faa'a a été fermé au trafic international pendant environ quatorze heures puis ouvert de nouveau avec des limitations opérationnelles jusqu'au déplacement de l'avion accidenté.

Au-delà des informations recueillies sur le terrain, les enquêteurs demandent communication des dossiers de l'avion et de l'équipage, des informations de circulation aérienne, des données météorologiques et recueilleront divers témoignages complémentaires.

Construction du scénario de l'accident

L'étude des éléments découverts lors de la phase de terrain oriente la poursuite des travaux. L'étape suivante, qui dure souvent plusieurs mois, consiste ainsi à interpréter les données recueillies, à les confronter. C'est la phase d'exploitation pendant laquelle tout est mis en œuvre pour aboutir à une explication cohérente. Tous les éléments disponibles sont passés au peigne fin : examen de certains équipements et des autopsies éventuelles, étude des dossiers de l'aéronef, de l'équipage, du vol. Le cas échéant, des études sur simulateur de vol sont menées, afin de reproduire les circonstances qui ont conduit à l'accident. Le BEA va aussi parfois jusqu'à reconstituer tout ou partie d'un aéronef accidenté. Ce fut le cas notamment après l'accident du Concorde en juillet 2000, avec la reconstruction de l'aile gauche de l'appareil.

C'est aussi au cours de cette phase que sont analysées les boîtes noires (oranges en réalité pour qu'elles soient facilement identifiables en cas de destruction de l'appareil). Ces deux boîtes sont des enregistreurs de bord qui peuvent supporter des températures très élevées et résister à des chocs terribles. Le premier enregistreur, le « cockpit voice recorder » (CVR) garde en mémoire les trente dernières minutes de conversation dans le poste de pilotage. Le décryptage de sa bande sonore est utilisé pour restituer les conversations entre les pilotes et entre les membres de l'équipage et la tour



De gauche à droite : le Boeing 747 d'Air France n'a pu être déplacé qu'après un premier état des lieux réalisé pour les besoins de l'enquête. Un des trains d'atterrissage et un des moteurs du Boeing 747, tous deux sérieusement endommagés.

de contrôle. Cette bande permet aussi d'isoler tous les sons annexes, tels que régimes moteurs, alarmes, phénomènes vibratoires. La seconde boîte, le « flight data recorder » (FDR) enregistre quant à elle les paramètres techniques du vol au cours des vingt-cinq dernières heures. L'analyse du FDR permettra par exemple de restituer l'altitude, le cap, la vitesse, la puissance des moteurs, le mode de pilotage juste avant l'accident. A ces deux enregistrements vient s'ajouter celui de la bande sonore enregistrée par la tour de contrôle 24h/24h. Le recoupement des différentes informations recueillies sur ces trois bandes permet de retracer précisément « l'histoire » de l'accident. Les dizaines de paramètres enregistrés sont reconstitués et corrélés avec les autres sources d'information.

Une fois terminée l'analyse de toutes les données disponibles, les enquêteurs vont pouvoir reconstruire le scénario de l'événement. Un accident résulte souvent d'un faisceau de causes diverses dont l'enchaînement s'est « matérialisé ». Compte tenu parfois de la faiblesse des indices disponibles, et d'une certaine subjectivité qui reste indissociable de toute interprétation humaine, la phase de reconstitution de l'événement peut présenter plusieurs types de scénarii « probables ».

Pour progresser et prévenir, il faut comprendre comment cet enchaînement a pu se développer, et tenter d'aller aux causes profondes. Et de ce point de vue, même si une enquête ne peut pas déterminer avec certitude les causes de l'accident, chaque scénario ou hypothèse est porteur de message. Dans tous les cas, les enquêtes du BEA permettent de tirer de l'analyse, des enseignements permettant d'améliorer la prévention et la sécurité aérienne auprès des acteurs concernés.



A la suite de l'accident du Concorde le 25 juillet 2000, les experts du BEA ont travaillé sur les moteurs et la reconstitution des pièces des trains d'atterrissage et de l'aile gauche de l'avion, dans un hangar proche de l'aéroport du Bourget. Cette reconstitution, complexe car de nombreuses pièces avaient fondu, a pris plusieurs mois.

LES RESSOURCES HUMAINES DU BEA

Le BEA dispose aujourd'hui de 95 personnes dont 37 enquêteurs et 15 assistants d'enquêteur.

Les missions qu'il conduit, dans les domaines techniques, administratifs ou juridiques, s'appuient sur un vaste réseau de personnels de l'aviation civile. Cependant, étant donné la nature de ses investigations, il peut faire appel aux compétences existant dans d'autres secteurs : au ministère de la défense, à Météo France, chez les industriels, les transporteurs ou parmi les secteurs du privé. Le BEA recrute les spécialistes chargés de participer aux expertises de l'enquête. Leur travail touche à différents domaines d'analyse, tels

que ceux de la métallurgie, la biologie, ou encore celui des études sonores.

Le BEA comporte un département d'investigations, un département technique chargée du dépouillement des enregistreurs de bord et des expertises, une division communication, une division études et statistiques et une division support.

Le directeur du BEA a au moins vingt ans d'expérience professionnelle dans le domaine de l'aviation civile. Il est nommé par arrêté du ministre pour une durée de sept ans. C'est lui qui dirige l'action du BEA, fixe le champ d'investigation et les méthodes de chaque enquête technique. Il désigne également l'enquêteur technique chargé d'en assurer l'organisation, la conduite et le contrôle.

L'accident du B747 d'Air France a fait appel aux compétences d'un enquêteur de première information.



INTERVIEW D'UN ENQUÊTEUR DE PREMIÈRE INFORMATION

Daniel Mottard compte 36 années d'aviation civile, commencées à l'école nationale de l'aviation civile (ENAC) et entrecoupées de nombreux séjours en outre-mer, notamment en Polynésie française où il a élu domicile définitivement. En choisissant de piloter à l'âge de 17 ans, il a acquis une solide expérience aéronautique, qui lui permet notamment d'assumer à l'occasion le rôle d'enquêteur de première information.

Manureva : « A quel type d'enquête avez-vous participé en tant qu'enquêteur de première information ? »

D.M. : « Les types d'accidents auxquels est confronté un enquêteur de première information sont extrêmement variés. Ils vont d'un trou dans le fuselage d'un avion au roulage, au crash entraînant la mort des occupants et la destruction totale de l'appareil. En ce qui me concerne, j'ai surtout participé à des enquêtes relatives à des atterrissages manqués ou à des sorties de piste d'avions légers. »

Manureva : « Quel est le rôle d'un enquêteur de première information après l'arrivée des enquêteurs du BEA ? »

D.M. : « L'enquêteur de première information reste pendant toute la durée de l'enquête le lien entre l'événement et les enquêteurs du BEA. Il est à leur disposition pour fournir toute information complémentaire qu'ils jugeraient nécessaire pour mener à bien leurs investigations. Dans le cadre de la disparition du Piper F-0CNA en mai 2002 dans les Tuamotu, j'ai dû adresser au BEA, plusieurs mois après l'événement, des informations extrêmement détaillées sur les équipements électriques de l'avion,

informations fournies par l'atelier chargé de l'entretien de l'appareil. L'objectif de cette demande était de fournir ces informations à un laboratoire spécialisé chargé d'analyser les bandes magnétiques de communications entre les organismes de contrôle et le pilote les jours précédant la disparition, afin de déceler d'éventuelles anomalies du moteur ou du système d'alimentation électrique. »

Manureva : « Existe-t-il une formation particulière à suivre avant d'intervenir comme enquêteur de première information ? »

D.M. : « Tous les personnels des corps techniques de l'aviation civile peuvent être appelés à être des enquêteurs de première information. Leur formation de base leur permet de tenir ce rôle un jour ou l'autre. Cependant l'ENAC propose des stages de formation continue destinés aux ingénieurs et techniciens de l'aviation civile. Ces stages de deux semaines permettent d'apporter un complément de formation à ces personnels techniques. Ils visent à les rendre aptes à assumer la conduite d'une enquête de première information et à seconder éventuellement les experts chargés de déterminer les facteurs causaux d'un accident. Les enquêteurs au BEA, pour leur part, ont suivi des stages auprès d'experts, de constructeurs et de laboratoires spécialisés. Certains sont spécialistes des accidents d'hélicoptères. J'ai déjà rencontré des enquêteurs, qui en fonction de la zone d'impact au sol et la position des hélices, étaient capables de savoir à quel régime tournait le moteur. Grâce à l'étude des bandes sonores, on peut même arriver à détecter un problème d'alternateur du moteur. »

L'enquête judiciaire ou la recherche des responsabilités

EN FRANCE, UNE INFORMATION OU UNE INSTRUCTION JUDICIAIRE EST GÉNÉRALEMENT *ouverte après un accident d'avion. Elle se déroule parallèlement à l'enquête technique, en particulier pendant la phase de détermination des faits. L'enquête technique est menée dans le seul but de faire progresser la sécurité du transport aérien. L'enquête judiciaire pour sa part, a pour objectif de déterminer les fautes éventuelles et les responsabilités. Gros plan sur la manière dont ces deux enquêtes cohabitent sur le terrain.*

Lorsqu'un accident se produit, policiers ou gendarmes quadrillent et protègent immédiatement le site. Les seules personnes à pouvoir pénétrer à l'intérieur de ce périmètre de sécurité sont les pompiers ou les équipes médicales. Les blessés reçoivent les premiers soins, et leur évacuation se fait sous l'oeil vigilant des officiers de police assermentés. Dès lors, l'enquête préliminaire, première étape de l'information judiciaire, a déjà commencé. En Polynésie française, l'enquête préliminaire est menée par la brigade de gendarmerie des transports aériens (BGTA), qui agit sur ordre du procureur. Le premier objectif consiste à préserver l'intégralité des indications que pourrait fournir l'épave. Au-delà de cette protection de l'épave et du site, la BGTA est chargée de saisir les enregistreurs de bord et toute autre pièce ou tout document jugés utiles. Elle pourra être sollicitée par le procureur pour effectuer les prélèvements de carburants, récupérer les bandes sonores, rassembler les rapports d'autopsies... Pour mener à bien sa mission, la BGTA possède son propre corps d'agents spécialisés, formés aux techniques d'enquête d'accidents aéronautiques.

Les pièces prélevées aux cours de l'enquête préliminaire sont conservées sous scellés pour les besoins de l'enquête judiciaire. Il est en effet primordial que les éléments de preuve puissent être à la disposition de la justice. Les enquêteurs du BEA ne pourront procéder à des opérations de prélèvement sans l'autorisation du magistrat instructeur. La coexistence sur le terrain de l'enquête technique et de l'enquête judiciaire n'est pas toujours facile à gérer. Ces deux démarches, dont les finalités, les échéances et les contraintes sont différentes, utilisent en effet les mêmes matériaux de base pour leurs travaux. Or certains d'entre eux sont uniques. Il s'agit notamment des pièces et équipements de l'avion à expertiser et des enregistrements faits à bord et au sol. La coordination entre les deux enquêtes est donc primordiale. En pratique, une collaboration efficace peut s'instaurer rapidement avec une répartition efficace des tâches, les deux parties travaillant sur une base d'interrogations communes : que s'est-il passé, en vol ou au sol, pour que cet accident se soit produit ?

Détermination des causes et des responsabilités

A l'issue de la phase initiale d'information judiciaire, le procureur peut décider d'ouvrir une instruction ou bien de classer l'affaire sans suite sur le plan pénal. Dans ce dernier cas, les familles pourront tenter d'obtenir réparation pour le préjudice subi en lançant une procédure au civil. En cas de poursuite pénale, les responsables de l'accident pourront être sanctionnés. Le pilote d'un Cessna 182 de l'aéroclub d'UTA vient d'être condamné en correctionnel pour mise en danger d'autrui. Il avait effectué une manœuvre dangereuse avec quatre



L'accès au périmètre de sécurité délimité autour d'un accident d'avion est très strict. L'armée a été sollicitée pour rassembler les bagages du Boeing 747 accidenté en 1993.



Une équipe de la BGTA chargée de rassembler un maximum d'éléments sur les lieux d'un accident à Toulouse-Blagnac.

L'EXPERTISE D'ASSURANCE

Elle est très importante dans la mesure où les experts d'assurance ont besoin d'établir leur conviction sur la base d'éléments factuels. En fonction de la complexité des accidents, les assureurs peuvent désigner leur propre expert. Pour eux, il est essentiel que leur expert ait accès à l'épave de l'aéronef, afin d'avoir une vision indépendante des autres parties, et être en mesure de défendre leurs intérêts.

L'expert d'assurance évalue entre autres le montant des dommages. L'indemnisation des dommages corporels se fait à l'aide d'experts spécialisés dans ce domaine.

L'assurance indemnise la compagnie et les victimes (sous réserve que les conditions contractuelles aient été respectées). Puis il effectue un recours contre un tiers s'il estime être en droit de le faire.

Le 25 juillet 2001, un an après le drame du concorde, les familles des 113 victimes ont touché le chèque d'indemnisation des assureurs d'Air France et des industriels concernés. 770 millions de francs ont été versés.

personnes à son bord le 14 août 1999, au-dessus de la presqu'île de Tahiti, qui l'avait conduit à réaliser un amerrissage forcé. Cette condamnation s'inscrit bien dans la ligne directrice de l'enquête judiciaire, qui a pour but de déterminer les causes des accidents et les responsabilités des personnes civiles ou morales. La justice détermine les causes d'un accident indépendamment des résultats de l'enquête technique du BEA, dont les recommandations n'ont pour elle qu'une fonction indicative. Quand une sanction est prononcée par l'autorité judiciaire, celle-ci peut servir à la prévention des accidents futurs. Toutefois, le rôle de l'enquête technique reste prépondérant pour l'amélioration de la sécurité aérienne. Il reste qu'un accident apporte souffrances et préjudices. Pour les réparer, il est fondamental que les fautes éventuelles ou les responsabilités soient déterminées. Ceci d'autant plus que le passager est davantage réceptif aux décisions de justice qu'aux conclusions d'une enquête technique menée en parallèle.

Dans les cas difficiles, les procédures sont longues et plusieurs années peuvent s'écouler entre la date d'un accident et le moment où le tribunal se prononce. En Avril 1991, l'accident d'un Dornier d'Air Tahiti a entraîné le décès de dix passagers près de Nuku Hiva. Le tribunal de première instance s'est prononcé sur l'affaire le 16 novembre 1999. Entre la saisine de l'affaire par le procureur et l'examen final du procès par la Cour de cassation en 2002, plus de dix années se sont écoulées. Le pilote du Dornier a été condamné à 18 mois de prison avec sursis, le chef pilote de la compagnie privée Air Tahiti à neuf mois avec sursis et un responsable de l'aviation civile a été retenu coupable, tout en étant dispensé de peine.

La justice a besoin de preuves

Dans un cas de disparition d'aéronefs, l'enquête judiciaire, de même que l'enquête technique du BEA, ne peut se référer à d'autres éléments de preuve que ceux relevés lors des dernières analyses techniques. La maintenance, le décryptage des bandes sonores, le prélèvement de carburant, la validité des licences des pilotes, les témoignages de personnes, apportent des indications supplémentaires, mais ne peuvent valoir généralement comme éléments de preuve. L'absence d'éléments matériels ne permet que de définir les causes vraisemblables de l'accident. Les accidents sans causes identifiées restent cependant exceptionnels.

En mai 2002, la Polynésie voit disparaître au large de Katiu un Piper, avec à son bord un pilote et quatre passagers, membres du Fetia Api en tournée électorale. L'appareil a fait l'objet de recherches intensives couvrant une zone de recherche étendue (plus de 6 000 km²). La recherche d'indices a été d'autant plus difficile qu'aucun débris ni épave n'ont pu être retrouvés. L'enquête de la gendarmerie est aujourd'hui close et le procureur de la République a officiellement reconnu le décès des passagers et du pilote. En décembre 2002, le Fetia Api a annoncé qu'il déposait une plainte contre X pour homicide involontaire.

Comment s'organise le retour d'expérience

SI LES ACCIDENTS D'AVION RESTENT EXCEPTIONNELS, CE RÉSULTAT N'EST PAS LE FAIT DU HASARD. La sécurité est au centre de toutes les préoccupations des acteurs de l'aéronautique, qui luttent en permanence pour la maintenir ou l'améliorer. A cette fin, tous les aspects de l'aviation civile ont été normalisés, réglementés et contrôlés. Très tôt, la nécessité d'un bouclage permanent a été reconnu pour rechercher l'efficacité maximale de cette organisation. Chacune des informations ou recommandations de sécurité émises par le BEA participe à ce retour d'expérience ou « feed-back » indispensable au monde de l'aviation.

Le 25 juillet 2000, le vol Concorde d'Air France au départ de Paris à destination de New York est victime d'un accident, peu de temps après son décollage. Le jour même, l'enquête technique est ouverte et dès le 27 juillet, le BEA communique les premiers éléments dont il dispose : c'est la destruction d'un pneu qui est à l'origine de la catastrophe. Ainsi, la mission du BEA est d'informer le plus rapidement possible la communauté aéronautique des éléments de risques identifiés. Si les circonstances l'exigent, le BEA peut être conduit à émettre des recommandations de sécurité au cours même d'une enquête. Ces mesures peuvent être à effet immédiat, allant parfois jusqu'à l'interdiction de vol d'un avion, mais passant le plus souvent par des restrictions d'utilisation ou par des inspections complémentaires. Dans le cas du Concorde, le BEA a émis le 16 août 2000 une recommandation visant à suspendre les certificats de navigabilité de tous les Concorde en activité. Cette recommandation a été suivie par les deux compagnies exploitant les Concorde : Air France et British Airways.

Les conclusions du BEA viendront plus tard, et se fondent sur des informations entièrement validées et sur l'analyse conduite par les enquêteurs avec comme règle permanente que le doute doit profiter à la sécurité. Les recommandations peuvent être de nature très diverses : revoir la conception de telle ou telle pièce, modifier une procédure de communication entre l'équipage et le contrôle aérien, préconiser l'ajout d'un équipement de sécurité. Il s'agit de propositions d'actions, plus ou moins urgentes que les enquêteurs estiment utiles à la sécurité sur la base de leurs constatations, sans pour autant se substituer aux décideurs. Les responsables concernés (ministre chargé des transports, DGAC, constructeurs, compagnies aériennes) gardent toute liberté de ne pas suivre une recommandation.

L'OACI recommande aux Etats de publier le rapport d'accident aérien dans le délai d'un an. Cette échéance est plus ou moins facile à respecter et la publication du rapport définitif d'une enquête prend parfois plusieurs années. Le rapport définitif concernant la sortie de piste du B747 d'Air France à Tahiti-Faa'a en septembre 1993, n'a été publié qu'en juin 1999.

En France, les recommandations du BEA sont adressées au ministre chargé des transports et à la DGAC. Elles sont alors étudiées et mises en œuvre dans les meilleurs délais partout où cela s'avère nécessaire. Une des recommandations du BEA à la suite de l'accident du Concorde a concerné les inspections de piste. L'arrêté du 15 mars 2002 qui explique comment réaliser ces inspections est

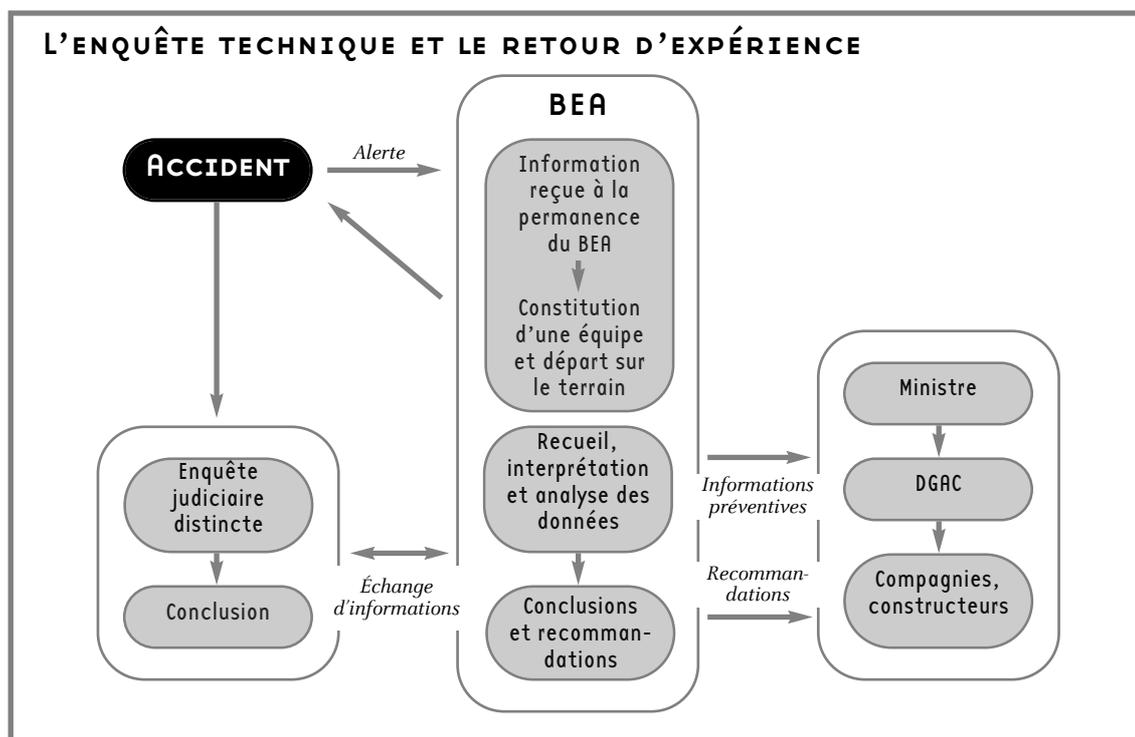


Chaque accident d'avion est répertorié afin que l'aéronautique puisse tirer des leçons des erreurs du passé.

appliqué sur l'aéroport de Tahiti-Faa'a. Dans tous les cas, les rapports d'enquête sont publics. Ils sont disponibles sur le site internet du BEA : www.bea.aero.

La sécurité : une préoccupation permanente

Pour encourager les acteurs de l'aviation civile à signaler sans crainte les incidents qu'ils peuvent vivre, le législateur a prévu que « toute personne impliquée, de par sa fonction, dans un incident qu'elle a spontanément et sans délai signalé à l'organisme permanent et, le cas échéant, à son employeur ne peut faire l'objet d'aucune sanction disciplinaire ou administrative, sauf en cas de manquement délibéré aux règles de sécurité » (article L. 722-2 du Code de l'Aviation Civile, disponible sur le site www.legifrance.gouv.fr). En complément, le BEA a mis en place à la fin de l'année 2000 une procédure de « recueil d'événements confidentiel » (REC). Objectif recherché : encourager les pilotes privés à faire part de leur expérience et des problèmes qu'ils ont pu rencontrer au cours d'un vol. Pour alimenter le système, des formulaires de compte rendu sont mis à la disposition des pilotes de l'aviation générale. Une fois complété, le formulaire est envoyé au REC où il est exploité par un spécialiste. Les informations conservées au REC font l'objet d'examen systématiques visant à l'amélioration de la sécurité. Une information périodique des usagers est également organisée. En 2001, le REC a traité quelque 110 comptes rendus. Par ailleurs, le BEA publie régulièrement des études pour sensibiliser les pilotes de l'aviation générale sur certains types d'accidents récurrents. Citons l'étude sur les « pannes d'essence en aviation générale » et l'étude « objectif : destination » qui analyse les accidents survenus alors que les pilotes tentaient absolument de rejoindre leur destination. Ces études peuvent être consultées sur le site du BEA (www.bea.aero/francais/rapports/etudes.htm).





Les recommandations du BEA peuvent être de natures très diverses : revoir la conception d'un pièce, modifier une procédure de communication entre l'équipage et le contrôle aérien, préconiser l'adjonction d'un équipement de sécurité...

Le retour d'expérience n'est pas limité aux seuls accidents, aux incidents graves ou bien au REC. Tout événement inhabituel fait l'objet d'une analyse par les compagnies, les constructeurs concernés et les services de l'aviation civile. En effet, même si les incidents n'ont pas de conséquences dommageables, l'étude des conditions dans lesquelles ils se sont produits permet de tirer des enseignements afin d'éviter que des événements de même nature se reproduisent avec peut-être des conséquences plus dramatiques. Ce peut être le cas d'une incursion sur piste, d'un airprox, d'une panne totale de communication radio ou encore d'un feu de bagages. Les compagnies aériennes, pour leur part, mettent en place des scénarii d'entraînement sur simulateur pour leurs pilotes, qui intègrent des incidents rencontrés par d'autres.

L'expérience montre qu'un accident d'avions est rarement le résultat d'une cause unique. Ils sont généralement le résultat d'une conjonction de facteurs appartenant à trois domaines principaux : l'homme, la machine et l'environnement, particulièrement hostile dans lequel se déroule l'activité aérienne. Pour garantir une sécurité optimale, tous les aspects de l'aviation civile sont donc pris en compte : conception des aéronefs, procédures définies par les compagnies aériennes, formation des équipages et des contrôleurs, leur relation avec les matériels et les logiciels. À chaque étape de la vie d'un avion, constructeurs et compagnies intègrent les enseignements tirés de l'exploitation d'autres appareils ou des enquêtes et recommandations du BEA ou de ses homologues étrangers. C'est ce retour permanent, organisé, de l'expérience acquise qui permet de maintenir la sécurité aérienne à son plus haut niveau.

L'HOMME, FACTEUR CLÉ DE LA SÉCURITÉ

L'analyse des accidents montre que 75 % des causes identifiées sont dites humaines contre 25 % pour les causes "techniques". Ce résultat doit toutefois être nuancé, parce qu'un accident est souvent le résultat d'un faisceau de causes où aspects humains et techniques restent étroitement imbriqués. La relation entre les hommes, et entre l'homme et la machine est un facteur clé de sécurité. Les facteurs humains sont aujourd'hui largement pris en compte, notamment dans la formation initiale et continue des pilotes.