

Cir 315  
AN/179



# Dangers des lieux d'accidents d'aviation

---

Approuvé par le Secrétaire général  
et publié sous son autorité

Organisation de l'aviation civile internationale



Cir 315  
AN/179



# Dangers des lieux d'accidents d'aviation

---

Approuvé par le Secrétaire général  
et publié sous son autorité

Organisation de l'aviation civile internationale

Publié séparément en français, en anglais, en arabe, en chinois, en espagnol et en russe par l'ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE  
999, rue University, Montréal, Québec, Canada H3C 5H7

Les formalités de commande et la liste complète des distributeurs officiels et des librairies dépositaires sont affichées sur le site web de l'OACI, à l'adresse [www.icao.int](http://www.icao.int).

**Circulaire 315, *Dangers des lieux d'accidents d'aviation***

N° de commande : CIR315  
ISBN 978-92-9231-170-4

© OACI 2008

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire, de stocker dans un système de recherche de données ou de transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, un passage quelconque de la présente publication, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'Organisation de l'aviation civile internationale.

# TABLE DES MATIÈRES

|   | <i>Page</i> |
|---|-------------|
| <b>Introduction</b> .....   | <b>V</b>    |
| <b>Chapitre 1. Terminologie</b> .....   | <b>1</b>    |
| <b>Chapitre 2. La gestion des risques sanitaires professionnels dans le cadre des enquêtes sur les accidents d'aviation</b> ..... | <b>3</b>    |
| 2.1 Généralités .....   | 3           |
| 2.2 Enjeux .....  | 3           |
| 2.3 Gestion des risques sur les lieux d'accidents d'aviation .....  | 3           |
| <b>Chapitre 3. Dangers</b> .....  | <b>7</b>    |
| 3.1 Généralités .....   | 7           |
| 3.2 Dangers environnementaux .....  | 7           |
| 3.3 Dangers physiques .....   | 8           |
| 3.4 Dangers biologiques .....   | 10          |
| 3.5 Dangers liés aux matières .....   | 12          |
| 3.6 Dangers psychologiques .....  | 15          |
| <b>Chapitre 4. Guide générique de planification de la sécurité opérationnelle</b> .....   | <b>17</b>   |
| Introduction .....  | 17          |
| Appendice A — Plan de sécurité opérationnelle/évaluation des lieux .....  | 19          |
| Appendice B — Équipement de protection individuelle .....   | 23          |
| <b>Chapitre 5. Formation en santé et sécurité</b> .....   | <b>25</b>   |
| 5.1 Généralités .....   | 25          |
| 5.2 Objectifs .....   | 25          |
| 5.3 Teneur de la formation .....  | 25          |
| 5.4 Compétences des instructeurs .....  | 26          |
| 5.5 Validité de la formation .....  | 26          |
| 5.6 Documentation .....   | 26          |



# INTRODUCTION

1. La réunion Enquêtes et prévention des accidents (AIG) à l'échelon division tenue en septembre 1999 est convenue que l'OACI avait un rôle à jouer dans l'établissement et la tenue d'un inventaire des dangers propres aux lieux d'accidents d'aviation et dans la publication d'éléments indicatifs à ce sujet à l'intention des États. Elle a noté qu'un tel inventaire était indispensable et qu'il fallait le mettre à jour régulièrement. Elle a aussi jugé qu'il était nécessaire de spécifier la formation que les enquêteurs sur les accidents doivent suivre pour pouvoir éviter les dangers en question. Compte tenu des délibérations de la réunion, l'OACI a créé un groupe d'étude, baptisé Groupe d'étude sur les dangers des lieux d'accident (HASSG), qui s'est vu confier la tâche d'établir une liste des dangers propres aux lieux d'accidents d'aviation, d'élaborer des éléments indicatifs à ce sujet et de déterminer les besoins de formation correspondants des secouristes et des enquêteurs.
2. Donnant suite à la proposition, l'OACI a mis sur pied le HASSG et l'a chargé de produire les lignes directrices figurant dans la présente circulaire. L'Organisation reconnaît que ces lignes directrices sont évolutives par nature et qu'elles nécessiteront peut-être des mises à jour périodiques. **Sur les lieux d'un accident d'aviation, les secouristes et les enquêteurs risquent d'être exposés à une vaste gamme de dangers pour la santé et la sécurité.** Ces dangers, qui résultent des dommages subis par les structures, les systèmes, les composants et le contenu de l'aéronef, varieront et dépendront eux-mêmes de facteurs liés aux lieux de l'accident, par exemple situation géographique, conditions météorologiques, environnement, sûreté, etc. **Pour protéger le personnel de recherche et sauvetage et les enquêteurs, il faut mettre en place un système de gestion de la sécurité qui permet de déterminer les dangers présents et les niveaux d'exposition, d'évaluer les risques associés et d'appliquer des mesures efficaces pour éliminer ou maîtriser l'exposition.** Vu le caractère imprévisible des accidents de transport aérien, la mise en place d'un système efficace de gestion de la sécurité peut être une tâche à la fois exigeante et complexe.
3. La présente circulaire vise à aider les personnes qui interviennent sur des lieux d'accident à examiner et appliquer des méthodes efficaces de gestion de la sécurité pour leurs propres activités et celles des équipes au sein desquelles elles travaillent ou dont elles ont la responsabilité. Elle explique la nature et la variété des dangers et la gestion des risques liés à l'exposition à ces dangers.
4. **Dans la présente circulaire, le masculin est utilisé pour désigner à la fois les hommes et les femmes et le terme « accident » comprend le terme « incident ».**
5. L'OACI tient à remercier les membres du Groupe d'étude sur les dangers des lieux d'accident pour l'aide considérable qu'ils ont apportée en vue de la publication de cette circulaire.
6. Le site web de l'OACI pour l'échange d'informations sur la sécurité des vols, à l'adresse [www.icao.int/fsix/res\\_aig.cfm](http://www.icao.int/fsix/res_aig.cfm), contient des liens vers des sites web d'avionneurs donnant des renseignements sur les matières dangereuses utilisées dans les aéronefs.



# Chapitre 1

## TERMINOLOGIE

Les définitions ci-après visent à faire en sorte que les lecteurs comprennent la signification donnée à certains termes dans le contexte de la présente circulaire.

**Asphyxie.** Suffocation causée par un blocage mécanique à l'intérieur des voies respiratoires ou par l'inhalation de gaz toxiques.

**Danger.** Condition susceptible d'entraîner des conséquences indésirables en termes de blessures et de dommages.

**Enquête.** Activités menées en vue de prévenir les accidents, qui comprennent la collecte et l'analyse de renseignements, l'exposé des conclusions, la détermination des causes et, s'il y a lieu, l'établissement de recommandations de sécurité.

**Enquêteur.** Personne chargée d'enquêter sur les accidents et incidents d'aviation et autres dangers pour la sécurité aérienne.

**Enquêteur désigné.** Personne chargée, en raison de ses qualifications, de l'organisation, de la conduite et du contrôle d'une enquête.

**Évaluation dynamique.** Facteurs particuliers à l'accident considéré (lieu, détails spécifiques des dommages subis, occupants, fret, charge carburant, heure du jour, etc.), utilisés pour obtenir une indication des risques présents à un moment précis.

**Évaluation générique.** Renseignements disponibles de façon générale (type et âge de l'aéronef, norme de modification, catégorie d'exploitation, dommages types, dangers préétablis, données d'échantillonnage et d'analyse, etc.), qui aident à déterminer les dangers susceptibles d'être présents. Permet aux organismes d'établir des plans, de se préparer, de former le personnel et de fixer les niveaux d'équipement de soutien.

**Parachute à déploiement pyrotechnique.** Système de parachute d'urgence pour avion.

**Pathogène.** Agent capable de causer une maladie, comme une bactérie ou un virus.

**Personnel d'intervention.** Personnes ayant reçu une formation, qui, en cas de détresse, accomplissent des fonctions de recherche et de sauvetage, apportent des premiers soins, assurent l'évacuation sanitaire et la mise en sécurité, en faisant appel à des ressources publiques et privées.

**Pyrotechnie.** Art de la fabrication et de l'utilisation des pièces d'artifice.

**Toxique.** Relatif aux poisons ou aux toxines ou contenant un poison ou une toxine.

**Vaccination.** Immunisation par un vaccin pour protéger contre une maladie.



## Chapitre 2

# LA GESTION DES RISQUES SANITAIRES PROFESSIONNELS DANS LE CADRE DES ENQUÊTES SUR LES ACCIDENTS D'AVIATION

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

2.1.1 Au fil des ans, l'industrie de l'aviation a mis en place des systèmes de santé et de sécurité au travail afin de respecter les normes de sécurité professionnelle rigoureuses établies pour protéger les personnes qui participent à la construction, à l'utilisation, à l'entretien et à la maintenance des aéronefs. Ces systèmes mettent en œuvre des processus bien établis pour déceler les dangers, déterminer l'exposition et évaluer les risques connexes, et ils prévoient des mesures efficaces pour éliminer ou atténuer ces risques. La nature extrêmement structurée et répétitive de nombreuses activités aéronautiques simplifie la gestion de la sécurité.

### 2.2 ENJEUX

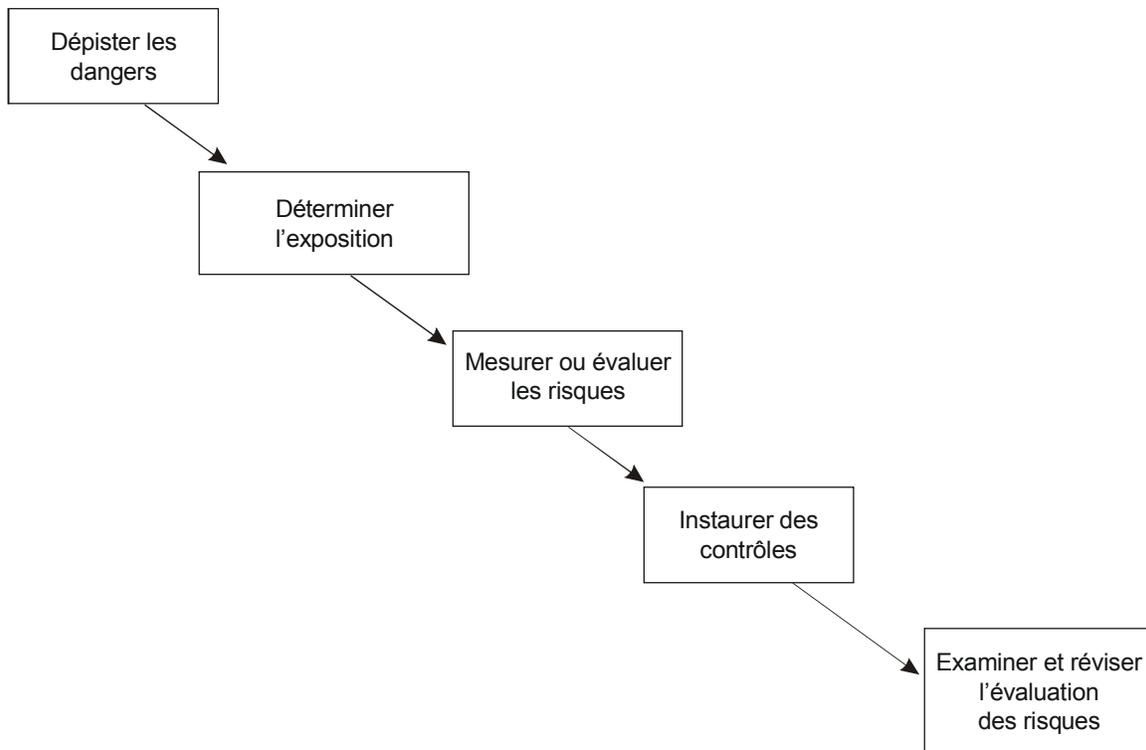
2.2.1 Gérer la sécurité dans le cadre d'une enquête sur un accident d'aviation est beaucoup plus complexe. Une vaste gamme de facteurs influent sensiblement sur le processus de gestion. À la différence du personnel travaillant dans les domaines les plus prévisibles de l'industrie du transport aérien, les enquêteurs doivent intervenir dans des situations variables par leur nature, leur ampleur et l'environnement dans lequel elles ont été créées. Ces facteurs compliquent la détermination des dangers et de l'exposition aux risques. De plus, vu la fréquence relativement peu élevée des accidents, il y a peu d'occasions d'analyser scientifiquement les débris d'aéronefs, une activité pourtant indispensable à l'évaluation exacte des risques pour la santé.

2.2.2 De nombreux États ont reconnu les difficultés que pose la gestion de la santé et de la sécurité des enquêteurs sur les lieux d'accidents et ont produit des orientations sous forme de politiques et de procédures énoncées dans des documents destinés au personnel. Les textes varient entre les États, notamment en raison des différents systèmes juridiques en place partout dans le monde et de la gamme variable de données de recherche dont disposent les organisations.

### 2.3 GESTION DES RISQUES SUR LES LIEUX D'ACCIDENTS D'AVIATION

2.3.1 Il n'y a pas d'activité qui soit totalement sans risque, mais on peut conduire les activités de façon à en réduire les risques à un niveau acceptable. Lorsque les risques restent trop élevés, les activités doivent être retardées ou modifiées, et il faut procéder à une nouvelle évaluation des risques. Il est souvent nécessaire de réaliser un équilibre entre les exigences d'une tâche et la nécessité de rendre l'exécution de cette tâche sans danger pour les enquêteurs et le personnel d'intervention. Cet équilibre est parfois difficile à réaliser, mais il devrait toujours pencher en faveur de la sécurité.

2.3.2 L'approche moderne de la gestion des risques pour la santé et la sécurité au travail recommande la démarche suivante :



2.3.3 Cette démarche apparaît plutôt simple sur le plan conceptuel, et de fait, elle peut être facile à mettre en œuvre dans les industries de processus qui ont les connaissances, le temps et les moyens de planification nécessaires et qui maîtrisent solidement leurs activités. Par contre, les organismes d'intervention, comme les bureaux d'enquête sur les accidents, ont rarement la possibilité de tirer parti de ces ressources même s'ils y ont accès, et cette contrainte, combinée à la nature et à l'ampleur variables des accidents d'aviation, rend souvent la gestion des risques plus complexe que ce que le schéma ci-dessus peut indiquer.

2.3.4 Pour être efficace, une évaluation des risques nécessite d'abord des données fiables permettant de **dépister les dangers**. Le Chapitre 3 donne des renseignements détaillés sur un certain nombre de dangers connus couramment associés aux enquêtes sur les accidents d'aviation. Les manuels de maintenance et les bases de données sur les dangers sont d'autres sources d'information que les services d'enquête devraient consulter pour ce stade de la démarche.

2.3.5 Afin de **déterminer l'exposition**, il est indispensable de savoir quels groupes de personnel seront vraisemblablement exposés aux dangers, la fréquence de cette exposition et comment ils seront exposés et, peut-être, blessés.

2.3.6 Pour connaître et, par la suite, gérer les risques inhérents à une enquête sur un accident, l'**évaluation des risques** doit comprendre une certaine activité de mesurage. Parfois, les risques peuvent être mesurés de façon objective, comme dans les situations où des niveaux d'exposition à des produits chimiques sont spécifiés et où le degré d'exposition est connu. Par contre, dans d'autres, notamment dans le cas d'une intervention sur les lieux d'un accident d'aviation, une telle activité peut ne pas être possible, et il n'y a pas d'autre solution que de faire des évaluations subjectives du niveau de risque. Dans tous les cas, pour effectuer une évaluation raisonnable, le personnel d'intervention doit disposer de renseignements précis sur l'aéronef, son contenu et l'ampleur des dommages. Les facteurs environnementaux tels que la météo, le lieu géographique et les conditions locales dominantes sont également

importants. Par la suite, une décision réfléchie pourra être prise quant aux risques. Si la tâche est jugée trop dangereuse, il sera peut-être nécessaire de l'abandonner. On peut aussi atténuer les risques en appliquant des mesures appropriées.

2.3.7 Le **Chapitre 4** propose d'utiliser un plan de sécurité opérationnelle pour aider à la gestion des activités sur les lieux d'un accident, y compris l'évaluation des dangers et des risques et l'application des mesures de contrôle. Il est important que les organisations fassent appel aux services de personnes qualifiées et chevronnées pour gérer les questions de santé et sécurité des activités menées sur place. De plus, il conviendrait d'envisager de permettre l'accès de conseillers qualifiés pour obtenir des indications spécialisées dans les situations à haut risque.

2.3.8 On ne saurait trop insister sur la nécessité d'une planification et d'une formation préalables, en particulier pour les premiers stades de l'enquête, où des renseignements cruciaux sur l'accident peuvent être facilement perdus ou corrompus. Le temps est un facteur critique pour la collecte d'échantillons de fluides de divers systèmes, et l'échantillonnage au hasard est une source de contamination et provoque de fausses indications sur les anomalies des systèmes. Les vérins des commandes de vol, l'angle de braquage des volets et des gouvernes et la position des interrupteurs et commutateurs du poste de pilotage donnent tous des renseignements essentiels qu'il importe de bien noter et le plus tôt possible sans créer de dangers supplémentaires pour les enquêteurs.

2.3.9 On peut prendre diverses **mesures pour réduire les risques**, notamment les suivantes :

- a) stopper ou retarder la tâche — lorsque l'on démontre que le risque est excessif, cette mesure peut représenter la seule option en attendant l'établissement d'autres méthodes de travail ;
- b) supprimer/isoler les dangers — on peut déconnecter des éléments, les rendre inoffensifs ou les enlever, les neutraliser ou recouvrir les matières dangereuses, utiliser de l'eau ou d'autres liquides pour empêcher le soulèvement de poussières ou de fibres, etc. ;
- c) limiter l'exposition — réduire le nombre de membres du personnel présents dans des zones dangereuses ou limiter la durée ou la fréquence de l'exposition ;
- d) modifier les tâches ou utiliser d'autres équipements ou matières — cette mesure peut considérablement réduire les risques ;
- e) suivre des procédures de travail spécifiques (par exemple plans de contrôle de l'exposition) ;
- f) utiliser des vêtements/de l'équipement de protection — cf. Chapitre 4, Appendice B.

2.3.10 En plus de ces mesures destinées à être prises sur place, les organisations efficaces auront tendance à utiliser du personnel ayant reçu une formation spécialisée et faisant un usage stratégique judicieux des systèmes d'information disponibles, notamment des réseaux médicaux et scientifiques et des mécanismes de rétro-information.

2.3.11 En cas de prolongement des activités sur les lieux d'un accident, les évaluations devront être **examinées et révisées** fréquemment en fonction de l'évolution des conditions météorologiques, des opérations sur place, du personnel et d'autres aspects à prendre en compte.

2.3.12 Il faut saisir toutes les occasions possibles de donner les séances de formation et d'effectuer les analyses des dangers en collaboration avec les exploitants de transport aérien et les prestataires de services pour assurer l'adéquation des interventions en cas d'accident ou d'incident. Cette collaboration permettra de mieux protéger les équipes d'intervention et les enquêteurs. Les résultats et les recommandations issus des séances de formation devraient être pris en compte dans la formation des inspecteurs et les qualifications du personnel d'intervention d'urgence.



## Chapitre 3

# DANGERS

### 3.1 GÉNÉRALITÉS

3.1.1 Un danger est une condition susceptible d'entraîner des conséquences indésirables, et le degré des conséquences indésirables associées à des expositions spécifiques est important dans la détermination des risques posés. Les lieux d'un accident d'aéronef peuvent présenter une grande variété de dangers, dont une partie peut ne pas être directement liée aux débris de l'appareil. Certains peuvent provenir d'éléments pathogènes (restes humains ou animaux) ou du fret, de la nature des lieux de l'accident, des installations au sol et d'autres facteurs. Vu le large éventail de dangers qui pourraient être présents sur les lieux d'un accident, il peut être utile de catégoriser les dangers types afin de permettre une meilleure gestion sur place.

3.1.2 Les dangers ont été catégorisés comme suit :

Environnementaux — endroit (situation géographique et topographie), fatigue (effets du voyage et des déplacements), insectes/faune, climat, sûreté et situation politique ;

Physiques — feu, énergie accumulée, explosifs, structures ;

Biologiques — pathogènes provenant de restes humains ou d'envois de fret, conditions sanitaires locales ;

Liés aux matières — exposition aux matières et substances présentes sur les lieux et contact avec ces matières et substances ;

Psychologiques — stress et pressions traumatiques liés à l'exposition aux conséquences de l'accident, et interaction avec les personnes associées au transporteur aérien et aux activités aéronautiques concernées.

3.1.3 Lorsque l'on examine les dangers, il est important de tenir compte de la façon dont ils se présentent. Certains dangers issus d'événements extrêmes peuvent créer un risque de courte durée ; ils peuvent être physiquement évidents, comme un incendie, des explosifs, des décharges électriques, une insuffisance d'oxygène et des produits chimiques. D'autres peuvent ne pas être immédiatement observables mais présenter un risque non négligeable pour la santé avec le temps, que ce soit par suite d'une seule exposition ou de plusieurs. Il n'est pas inhabituel de s'occuper des dangers représentant une menace immédiate avant les dangers susceptibles de provoquer des symptômes qui apparaîtront plus tard, mais ces derniers peuvent, à plus ou moins brève échéance, représenter un degré de risque beaucoup plus élevé.

### 3.2 DANGERS ENVIRONNEMENTAUX

3.2.1 L'endroit de l'accident, à savoir sa situation géographique et sa topographie, présente souvent une diversité de dangers pour les enquêteurs. Sur terre ferme, il peut se trouver dans une région isolée ou une agglomération, en altitude ou sur un terrain très difficile ; chaque endroit peut présenter des dangers particuliers. En mer, les problèmes peuvent varier selon que l'endroit de l'accident se trouve en eaux profondes ou non. La récupération

comporte des risques considérables lorsqu'il faut recourir à des plongeurs. Le simple fait de se rendre sur place pour effectuer l'enquête préliminaire peut imposer au personnel de prendre des décisions compliquées. Durant les activités d'enquête et de récupération ultérieures, la simple nécessité d'assurer une présence continue peut constituer un danger et exposer le personnel à un risque de blessure.

3.2.2 **Fatigue.** Les longs déplacements, la désynchronisation circadienne liée au franchissement de méridiens, de longues heures de travail et des conditions de travail difficiles peuvent engendrer une fatigue causant une diminution du rendement. Il s'agit d'aspects importants dont il faut être conscient et pour lesquels il faut être préparé. Les enquêteurs devraient s'assurer qu'ils comprennent les exigences physiques et psychologiques de leur mission, et avant de s'exposer à des conditions de travail particulièrement difficiles, obtenir rapidement des conseils médicaux. Il est recommandé que les enquêteurs subissent un examen médical périodique pour vérifier s'ils ont la forme physique nécessaire pour travailler sur des lieux d'accidents. Il faut prendre tôt des mesures pour l'alimentation, le repos et le conseil des enquêteurs, à la fois durant et après leur présence sur les lieux d'un accident.

3.2.3 **Insectes/faune.** À certains endroits, notamment dans les régions isolées, il y aura possibilité de mise en présence d'animaux ou de contact avec des animaux. Les morsures, piqûres, injections et sécrétions des nombreux insectes et animaux peuvent être à l'origine de problèmes de santé immédiats ou à long terme, dont certains peuvent menacer la vie.

3.2.4 **Climat.** On peut s'attendre à ce que les extrêmes climatiques causent des problèmes, en particulier aux enquêteurs non préparés, tout comme les endroits où le temps peut changer soudainement. Même de petites variations de température peuvent créer des problèmes lorsque le vent et la pluie s'en mêlent et que les travaux se prolongent tout au long d'une dure journée.

3.2.5 **Sûreté.** Les activités criminelles et terroristes caractérisent la situation sociale dans de nombreuses régions, même dans des villes apparemment sans danger. Il y aurait lieu d'obtenir l'avis et le soutien de contacts locaux pour déterminer les mesures de sûreté qu'il faudrait prendre. Il conviendrait également d'obtenir des conseils sur la politique et la vie sociale pour éviter d'agir de façon contraire aux règlements ou traditions locaux.

### 3.3 DANGERS PHYSIQUES

3.3.1 **Feu et substances inflammables.** Le carburant est probablement l'un des dangers les plus communs aux lieux d'écrasements. Il pose des problèmes du fait de son inflammabilité et de sa nocivité. Dans la pratique, c'est de son inflammabilité qu'il faut essentiellement se protéger, mais l'inhalation des vapeurs et le contact prolongé avec la peau constituent d'autres dangers pour la santé dont il faut aussi se préoccuper. Lorsque c'est possible, il conviendrait d'obtenir l'avis d'un pompier chevronné présent sur place pour se prémunir contre le danger d'incendie et assurer la sécurité des réservoirs de carburant et des contenants d'autres liquides inflammables comme le liquide hydraulique. Des batteries de bord mises en court-circuit par suite de l'impact peuvent aussi provoquer un incendie. L'exposition prolongée à des agents extincteurs peut également être à l'origine de troubles dermatologiques et respiratoires. Il est conseillé de laver dès que possible la peau et les vêtements ayant été en contact avec de tels agents.

3.3.2 **Composants à énergie accumulée.** De nombreux éléments structuraux et systèmes d'aéronefs peuvent causer des blessures au personnel. Les accumulateurs et condensateurs électriques et les dispositifs d'alimentation de secours peuvent être dangereux en raison de leur potentiel électrique et des produits chimiques qu'ils contiennent. Les accumulateurs hydrauliques, amortisseurs oléopneumatiques, roues de train et bouteilles d'extincteur sont des exemples d'éléments à énergie potentielle accumulée.

3.3.3 **Gaz sous pression.** Les aéronefs transportent certains gaz comprimés dans des contenants de diverses formes (voir la Figure 1). La libération rapide de ces gaz peut causer des blessures ou l'asphyxie si elle a lieu dans un espace clos. Certains agents extincteurs peuvent aussi être toxiques. Un dégagement d'oxygène sous pression peut accroître le risque d'incendie ou d'explosion.



**Figure 1. Contenants sous pression récupérés sur des lieux d'accidents d'aviation**

3.3.4 **Aéronefs militaires et aéronefs démilitarisés.** Des modèles d'aéronefs militaires modernes et anciens volent couramment aujourd'hui sous immatriculation civile. Les enquêteurs et les secouristes travaillant sur les lieux d'accidents d'aéronefs civils peuvent donc se trouver en présence de dispositifs d'évacuation de cockpit et de sièges éjectables et, par conséquent, être exposés aux dangers correspondants.

3.3.5 **Nouveaux équipements de sécurité.** De nouveaux équipements de sécurité, comme des parachutes d'urgence à déploiement pyrotechnique et des coussins gonflables, sont en train de faire leur apparition sur une variété d'aéronefs civils. Souvent ces équipements ne sont pas clairement marqués et parfois, ils ne portent aucune marque. Le déclencheur pyrotechnique armé et non utilisé d'un parachute d'urgence peut constituer un danger pour les enquêteurs et les secouristes.

3.3.6 **Éléments pyrotechniques et explosifs.** La plupart des aéronefs commerciaux et de nombreux aéronefs privés sont dotés de charges explosives spécialisées destinées à commander le déploiement de toboggans d'évacuation ou de parachutes, le fonctionnement d'extincteurs, de coupe-câble, de dispositifs de flottaison, d'émetteurs de localisation d'urgence, etc. Si la mise à feu de ces charges ne présente qu'un risque direct minime pour le personnel, l'activation intempestive du système qu'elles commandent constitue un risque plus sérieux. Une grande variété d'aéronefs transportent des éléments pyrotechniques ; il est donc possible d'en trouver éparpillés dans les débris sur les lieux d'un accident. Ces éléments subissent parfois des dommages au moment de l'impact ; ils présentent alors un risque accru d'activation. Les passagers et les membres d'équipage peuvent aussi avoir des armes, sur eux ou dans leurs bagages de cabine ou ceux qui sont rangés dans des compartiments ; il importe de traiter ces armes avec précaution. Durant les premiers stades de l'enquête, voire pendant la phase de notification, le personnel de coordination devrait obtenir des renseignements sur les éléments pyrotechniques ou explosifs dont la présence à bord de l'aéronef accidenté est avérée ou possible et transmettre ces renseignements à l'enquêteur désigné. Ces dangers renforcent

aussi la nécessité que des ressources policières suffisantes empêchent le public et les médias d'accéder aux lieux d'un accident, pour leur propre sécurité.

3.3.7 **Structures endommagées et instables.** En général, les dangers constitués par les structures endommagées sont évidents, et la plupart sont faciles à détecter. Il peut cependant arriver que des débris bougent ou cèdent sous le pas, par exemple, ce qui peut surprendre les personnes se trouvant sur les lieux et les exposer à des dangers inattendus. Les éléments faits de matières modernes, comme des composites, peuvent paraître intacts à l'extérieur, mais avoir perdu de leur intégrité structurale en raison de l'impact ou d'une exposition à la chaleur. Ils peuvent aussi conserver une certaine quantité d'énergie sous le stress de l'impact, qui, si elle se libère, peut soudainement représenter un danger sérieux. La corrosion aussi peut réduire la résistance structurale. Par exemple, l'eau de mer peut attaquer et affaiblir des matières comme le magnésium en relativement peu de temps.

### 3.4 DANGERS BIOLOGIQUES

3.4.1 Sur les lieux d'un accident, les enquêteurs risquent d'être exposés à de nombreux dangers biologiques. Il peut y en avoir dans les débris du poste de pilotage, de la cabine et des soutes et sur le sol, aux endroits où gisaient les victimes et les survivants. Comme il n'est pas possible de savoir d'emblée si du sang ou un autre liquide corporel est contaminé, il vaut mieux prendre des précautions lorsque l'on travaille autour et à l'intérieur de l'épave, que l'on manipule des débris ou que l'on effectue des examens ou des tests de débris hors site.

3.4.2 Il faut prendre des précautions pour empêcher les virus de pénétrer dans les muqueuses (par les yeux, le nez et la bouche) ou dans la peau non intacte, par les plaies ouvertes ou les rashes. Les lieux d'un accident peuvent être contaminés par du sang et d'autres liquides corporels liquides, semi-liquides ou séchés, des fragments d'os, des tissus humains ou animaux et des organes internes. Des particules séchées risquent d'être soulevées et d'entrer dans les yeux, le nez et la bouche s'ils ne sont pas protégés.

3.4.3 Lors de la planification de l'enquête, il faudrait prévoir des mesures assurant une protection appropriée contre les dangers biologiques. Les enquêteurs et les autres personnes qui travaillent sur place ou qui examinent ou testent des débris hors site devraient avoir suivi une formation sur les précautions à prendre contre les dangers biologiques et être vaccinés contre l'hépatite B. Il conviendrait d'élaborer et de mettre en œuvre :

- a) un système pour la tenue de dossiers de formation et de carnets de vaccination ;
- b) des procédures garantissant que les zones de dangers biologiques seront délimitées et que les mesures de précaution seront suivies tout au long de l'enquête ;
- c) des procédures pour la tenue d'un inventaire de l'équipement de protection individuelle ;
- d) des méthodes de pose et d'enlèvement de l'équipement de protection individuelle et de traitement de l'équipement souillé ;
- e) des méthodes de travail limitant le plus possible l'exposition aux dangers ;
- f) des procédures de décontamination de l'équipement ayant servi à l'enquête et des débris ;
- g) des procédures pour l'envoi de débris contaminés aux installations d'examen et de test hors site ;
- h) des procédures à suivre en cas d'exposition à un danger biologique.

3.4.4 Des lignes directrices générales sur l'équipement de protection individuelle figurent à l'Appendice B du Chapitre 4. Chaque enquêteur devrait recevoir une trousse contenant un équipement de protection individuelle. La

trousse devrait comprendre une tenue de protection intégrale, plusieurs paires de gants en latex, des gants de travail, des masques, des lunettes, des couvre-chaussures et des bottes de protection, des produits désinfectants et un sac pour déchets biologiques.

3.4.5 Les procédures à suivre sur les lieux d'un accident devraient prévoir l'exécution d'un relevé initial des dangers biologiques présents sous forme de sang ou d'autres liquides corporels visibles. Lorsqu'il y a des blessés graves ou des morts, après leur évacuation, il reste souvent des flaques de liquide corporel. Les zones contaminées par du sang ou un autre liquide corporel devraient être signalées, délimitées par un ruban et n'offrir qu'un point d'entrée et de sortie. Seules les personnes utilisant un équipement de protection individuelle devraient être autorisées à accéder aux zones contaminées. Tous les éléments retirés des lieux pour être examinés ou testés devraient porter une étiquette indiquant qu'ils présentent un danger biologique pour assurer qu'ils seront traités avec les mêmes précautions que sur les lieux de l'accident.

3.4.6 Les enquêteurs devraient toujours présumer que les tissus humains et les liquides corporels sont contaminés ; comme précaution minimale, ils devraient porter un masque et, sous leurs gants de travail, des gants en latex lorsqu'ils examinent des débris dont on sait qu'ils contiennent du sang ou un autre liquide. Les objets le plus souvent contaminés comprennent tous les articles d'aménagement intérieur, comme les ceintures et harnais de sécurité, les coussins des fauteuils, les tissus de recouvrement et les garnitures ainsi que les tableaux d'instruments. Lorsqu'ils portent un équipement de protection individuelle dans une zone de danger biologique, les enquêteurs ne devraient pas manger, boire ou fumer, appliquer de produit cosmétique, de baume pour les lèvres ou d'écran solaire, se toucher le visage, les yeux, le nez ou la bouche ou ceux d'autres personnes, et ils ne devraient pas non plus manipuler de lentilles cornéennes.

3.4.7 Les éléments qui présentent un danger biologique, comme les vêtements et l'équipement de protection individuelle contaminés, devraient être évacués conformément aux exigences locales. Les enquêteurs devraient tout d'abord enlever prudemment leurs gants de travail, puis, en les renversant, leurs gants en latex et jeter les deux paires dans un sac pour déchets biologiques. L'équipement de protection individuelle contaminé ne devrait jamais être réutilisé. La peau exposée devrait être immédiatement essuyée avec une serviette humide, puis lavée au savon et à l'eau ou avec une solution chlorée (un volume de chlore pour dix volumes d'eau). Une nouvelle bouteille de solution devrait être préparée chaque jour. En cas de contact avec les yeux, on devrait rincer ceux-ci à l'eau fraîche. Il faudrait veiller à bien se laver les mains après avoir ôté les gants en latex et avant de manger, boire, fumer ou de manipuler des lentilles cornéennes. L'enquêteur ou le membre de l'équipe d'intervention qui a été exposé à un danger biologique devrait subir en temps opportun une évaluation médicale appropriée, et toutes les mesures jugées nécessaires suite à cette évaluation devraient être prises pour assurer la santé et le bien-être de l'intéressé.

3.4.8 Les enquêteurs devraient savoir que lorsqu'ils portent un équipement de protection individuelle par temps chaud et humide, ils peuvent subir un coup de chaleur s'ils ne prennent pas de précautions pour réduire le stress thermique. Ainsi, avant de porter l'équipement de protection, ils devraient boire au moins un litre d'eau. Selon la chaleur et l'humidité ambiantes et l'intensité de l'effort physique exigé, il sera peut-être nécessaire de limiter le temps pendant lequel les enquêteurs portent l'équipement de protection. Après avoir quitté la zone de danger biologique, retiré leur équipement, vu à leur évacuation et s'être désinfecté les mains, les enquêteurs devraient se reposer à l'ombre et boire au moins un litre d'eau. Il sera peut-être nécessaire que du personnel médical évalue l'état des enquêteurs qui ont subi un stress thermique.

3.4.9 Vu l'importance de limiter le plus possible le nombre de personnes, d'outils et de pièces d'équipement qui pourraient venir en contact direct avec des éléments contaminés, il faudrait affecter un minimum d'enquêteurs à la manipulation des débris et au démontage des composants. Les autres enquêteurs pourraient être chargés de prendre des notes et des photos, de dessiner des schémas ou de consulter les manuels ou les dessins techniques appropriés.

3.4.10 L'équipement contaminé au cours de l'enquête, comme les outils, les lampes de poche et les rubans à mesurer, devrait être nettoyé avec de l'eau et du savon, désinfecté et mis à sécher. En quittant les lieux, le personnel devrait placer dans des sacs pour déchets biologiques tout équipement qui ne peut pas être désinfecté facilement. Il devrait se rendre dans une zone de décontamination pour retirer les vêtements qu'il portait sur les lieux et revêtir des

vêtements propres s'il doit se déplacer, afin d'éviter de transporter des dangers biologiques dans des zones non souillées. Les sacs de déchets et leur contenu sont généralement incinérés dans des installations appropriées, comme ceux dont disposent les hôpitaux.

3.4.11 **Situation sanitaire locale.** Un faible niveau d'hygiène peut constituer un risque pour la santé. Un événement relativement mineur peut devenir grave si le personnel ne reçoit pas un traitement médical. Il faut prendre des précautions lorsque l'on mange ou boit dans une région isolée ou que le niveau d'hygiène est préoccupant. Il y aurait lieu d'obtenir les conseils de spécialistes en matière d'hygiène de base avant d'entreprendre un voyage à l'étranger.

### 3.5 DANGERS LIÉS AUX MATIÈRES

3.5.1 Des éléments d'aéronef endommagés peuvent menacer la santé des enquêteurs et des secouristes. Dans de nombreux États, la loi exige de maîtriser les dangers liés à l'exposition aux matières dangereuses. Pour cela, il faut *déterminer* celles qui se trouvent sur le lieu de travail, évaluer les risques correspondants pour la santé et mettre en place des mesures appropriées pour maîtriser ces risques. Il ne s'agit pas d'une tâche facile, vu la longueur de la liste des matières potentiellement dangereuses. Le risque d'exposition dépend dans une large mesure des caractéristiques particulières de l'accident. Les constructeurs et les exploitants peuvent aider à dresser des listes de matières susceptibles de devenir dangereuses en cas de dommages.

3.5.2 Les groupes de matières jugées dangereuses sont les suivants :

- a) métaux et oxydes ;
- b) matériaux composites ;
- c) produits chimiques et autres substances ;
- d) matières radioactives.

3.5.3 Parmi ces groupes, c'est celui des matériaux composites qui a suscité le plus d'intérêt récemment. Il est logique que ces matériaux soient de plus en plus utilisés en aéronautique.

3.5.4 **Métaux et oxydes.** Un grand nombre des métaux et leurs oxydes sont dangereux pour la santé lorsqu'ils sont ingérés. Cela dit, en concentrations suffisantes, *tous* les types de poussières et de particules sont considérés comme étant nocifs. Certains métaux n'ont besoin d'être présents qu'en quantités relativement faibles pour menacer la santé et avoir un effet physiologique non négligeable. Les métaux et oxydes sont donc classés à haut risque. Ils peuvent mal réagir en présence de certains produits chimiques, comme les agents extincteurs. Tout indice de réaction chimique doit donc être pris très au sérieux et signalé à l'enquêteur désigné.

3.5.5 D'ordinaire, les structures d'aéronef sont essentiellement faites d'aluminium allié à de petites quantités d'autres métaux comme le magnésium, le zinc et le cuivre. Des matières plus modernes sont en cours de mise au point ou déjà en usage dans de nouveaux alliages métalliques. On ne connaît pas très bien les propriétés d'une grande partie de ces matières en cas de dommage.

3.5.6 En brûlant, de nombreuses matières génèrent des produits qui sont dangereux lorsqu'ils sont inhalés, ingérés ou absorbés, et l'exposition à de tels produits est réglementée par les autorités nationales de sécurité. Dans la pratique toutefois, en raison des types de dommages créés dans un accident (voir la Figure 2), il est presque impossible d'identifier séparément les produits ainsi générés et de déterminer des limites sûres d'exposition durant une intervention d'urgence ou une enquête sur un accident. Par ailleurs, un accident survenant dans une zone industrielle peut créer des produits chimiques entièrement nouveaux qui peuvent mal réagir les uns avec les autres ou avec l'aéronef et se révéler nocifs pour les équipes de secours et d'enquête.



Figure 2. Tableau de bord et avionique endommagés par le feu

3.5.7 **Matériaux composites.** Les composites à fibres sont aujourd'hui très utilisés en aéronautique ; les structures d'aéronef sont en effet couramment constituées de plus de 15 % en poids de tels matériaux. Une gamme variée de fibres entrent dans la fabrication des composites, notamment le carbone, le verre, le kevlar et le boron, ces dernières et d'autres étant souvent combinées pour donner une fibre hybride. La matrice de résine qui lie les fibres constitue en général environ 40 % du matériau produit. Comme on peut s'y attendre, ces différentes fibres ne se comportent pas de la même façon sous l'action des forces et effets entrant en jeu dans un accident.

3.5.8 Les rapports indiquent que, soumises à l'action du feu ou à un impact, il est probable que les structures en composite libèrent 1 % de leur matériau constitutif sous forme de fibres. Lorsqu'elles sont à la fois soumises à l'action du feu et endommagées par un impact, la proportion de fibres libérées peut atteindre 10-12 %.

3.5.9 On s'est inquiété en particulier du danger pour la santé que pourraient présenter les structures endommagées faites de composites. Des recherches à ce sujet ont été effectuées à divers moments après les débuts de l'utilisation des composites dans les aéronefs, mais d'autres études sont nécessaires. Les recherches sur la fibre de carbone révèlent que cette matière a démontré un potentiel fibrogène minime et une toxicité respiratoire nulle lors d'épreuves. D'après les études, cette fibre est différente de l'amiante et de la fibre minérale et est moins toxique que la silice. Suite à des travaux indépendants réalisés récemment, certains États ont émis l'avis que toutes les fibres minérales synthétiques de moins de 6 microns (diamètre moyen) devraient être classées comme des irritants et certaines laines céramiques et minérales (de types non utilisés en général dans les aéronefs), comme des carcinogènes (c.-à-d. capables de causer le cancer).

3.5.10 D'autres recherches donnent à croire que l'exposition à des poussières de composites brûlés peut être davantage un problème que l'exposition à des fibres libres. Ce qui est clair, à l'heure actuelle, c'est que d'autres recherches sont nécessaires pour connaître avec certitude les dangers et les degrés de risque présentés par la gamme de matières en question.

3.5.11 Les fibres et les débris provenant de matériaux composites endommagés et brûlés ont également des effets à court terme sur la santé. Plus particulièrement, les fibres sont très irritantes, notamment pour les yeux, mais aussi pour le nez, la gorge et les poumons. En outre, on s'inquiète de ce que le contact avec des débris partiellement

brûlés constitue un danger de dermatite, par exemple. Les substances aspirées dans les poumons en même temps que des fibres et des poussières peuvent aussi causer une sensibilisation (allergies), ce qui est une préoccupation importante.

3.5.12 Comme dans le cas des autres dangers, des mesures appropriées de limitation de l'exposition, combinées à des procédures pour éviter de soulever des poussières et des fibres atténueront le danger que celles-ci représentent lorsqu'elles sont en suspension dans l'air. On peut aussi envisager d'entrer sur les lieux de l'accident et de les quitter dos au vent afin de réduire le plus possible toute exposition dangereuse.

3.5.13 **Produits chimiques et autres substances.** Il y a de nombreux composés chimiques dans les aéronefs. Certains peuvent être dangereux en l'état et d'autres, devenir dangereux lorsqu'ils sont mis en présence d'une source de chaleur ou d'autres substances. Voici des exemples :

- Le **Viton**® est une matière synthétique comparable à du caoutchouc, qui contient du fluor et qui sert à fabriquer des joints toriques et des joints plats de moteurs et de systèmes hydrauliques. Exposé à une température et une humidité élevées, il peut se dégrader et produire une substance corrosive.
- Les batteries contiennent des produits chimiques comme du lithium, qui réagit violemment avec l'eau, et du chlorure de thionyle, qui, exposé à l'air, se décompose pour former de l'acide chlorhydrique et du dioxyde de soufre.
- Les liquides hydrauliques sont classés comme des irritants et peuvent être dangereux en l'état. Exposés à des températures dépassant un certain seuil, certains deviennent acides.
- Les huiles minérales usagées provenant de moteurs sont notoirement carcinogènes. Dans certains États, elles font l'objet de lois particulières.
- Les carburants et les lubrifiants partiellement brûlés produisent une gamme variée de substances dangereuses.
- L'amiante n'est pas un matériau courant en aéronautique, mais elle a déjà servi à fabriquer des écrans thermiques utilisés sur des moteurs et à proximité ainsi que divers joints plats.

3.5.14 **Matières radioactives.** On trouve souvent de petites quantités de matières radioactives dans certains éléments d'aéronef et dans des envois de fret transportés à bord d'aéronefs commerciaux, en particulier des substances à usage médical. En général, l'activité massique de ces matières est faible et leur demi-vie, courte. Cela dit, les aéronefs transportent régulièrement des matières à plus forte radioactivité. Les restrictions applicables à l'emballage de ces matières sont cependant très strictes et font en sorte que, dans la majorité des cas, le contenu restera inerte en cas d'accident.

- Plusieurs matières radioactives ont été utilisées en aéronautique. Il s'agit essentiellement de matières à activité massique peu élevée, donc qui, à l'état normal, présentent un risque faible. Par contre, réduites en poussière suite à un incendie, elles peuvent menacer la santé si elles sont ingérées ou inhalées. L'uranium appauvri a servi à la fabrication de masses de lestage de gouverne sur une gamme d'aéronefs civils et militaires. On en trouve sur plusieurs centaines de Boeing 747 des premières générations, dans des Lockheed et dans des versions allongées du Hercules C130. Cette matière a servi également à la fabrication de masses d'extrémité de pale de rotor principal d'hélicoptère.
- Du point de vue radiologique, l'uranium appauvri n'est pas considéré comme une matière présentant un risque élevé. Toutefois, sous forme de particules, par exemple suite à un usinage ou à un incendie, il peut être ingéré, inhalé ou absorbé et, une fois dans le corps, il constitue un danger chimique grave.

- *Thorium*. Cette matière a beaucoup été utilisée dans des éléments de moteurs d'aviation, tant les moteurs à pistons que les moteurs à turbine, et elle est souvent alliée à du magnésium, mais en concentrations relativement faibles. Elle a aussi servi à la fabrication d'autres pièces, comme des boîtiers d'engrenages d'hélicoptères et d'avions. Son usage a considérablement diminué ces dernières années. Cependant, il y a encore d'importants stocks de composants thoriés disponibles, et l'on est en droit de penser qu'ils seront utilisés.
- *Tritium*. On emploie couramment des lampes de type Betalight pour indiquer les issues de secours sur certains types d'aéronefs civils et éclairer les instruments sur certains types d'aéronefs militaires. Une lampe Betalight type contient un total d'environ 20 curies de tritium gazeux. L'exposition au contenu d'une seule Betalight brisée peut correspondre à une exposition à un rayonnement égal à 1/10 de la dose maximale admissible annuelle.
- *Autres nucléides*. On trouve de l'américium dans certains dispositifs infrarouges à vision frontale (FLIR), du krypton dans des systèmes d'indication de niveau d'huile, et du strontium 90 dans des systèmes de détection de givrage et des dispositifs indicateurs de fissures de rotor d'hélicoptère.

3.5.15 **Fret**. Il est extrêmement difficile de déterminer et d'évaluer les dangers liés au fret. La variété et la quantité de fret transporté par air sont considérables. La plupart des articles de fret sont identifiés d'une certaine façon, mais un volume non négligeable ne portent qu'une description générale. Les marchandises dangereuses sont généralement bien identifiées et accompagnées de documents appropriés, et l'on peut très tôt rassembler des renseignements (grâce aux manifestes de marchandises dangereuses) qui aideront à établir le degré de danger. Si le fret général est, par définition, considéré comme étant sans danger (en termes de classification pour le transport), du point de vue de la santé et de la sécurité, il peut très bien comporter des dangers non négligeables. Il y aurait lieu de noter que les envois de marchandises dangereuses et le fret général peuvent contenir les produits chimiques et les substances examinés ci-dessus. Ni la poste, ni les biens privés, qui sont transportés en grandes quantités dans les aéronefs, ne portent d'indications quant à leur contenu.

3.5.16 En vue de l'évaluation préliminaire des lieux d'un accident, il est indispensable d'obtenir dès que possible tous les renseignements sur l'ensemble du fret transporté. En général, les manifestes de marchandises dangereuses sont rapidement disponibles, mais il faudrait aussi obtenir et examiner très tôt les manifestes de fret général. Ces manifestes et les autres documents de fret contiennent une foule de renseignements, notamment des descriptions des emballages, une description générale du fret, les coordonnées des expéditeurs et des destinataires, etc.

### 3.6 DANGERS PSYCHOLOGIQUES

3.6.1 Les enquêtes sur les accidents imposent souvent au personnel de travailler sur les lieux mêmes des catastrophes, dans des conditions traumatisantes. Il doit non seulement s'occuper des personnes gravement ou mortellement blessées mais aussi traiter avec les survivants et avec la famille et les collègues des victimes. L'intensité, l'ampleur et (souvent) la durée de la tâche peuvent avoir des incidences psychologiques néfastes sur les équipes d'enquête. Suite à des catastrophes passées, il y eu des rapports faisant état de secouristes souffrant du syndrome de stress post-traumatique, de troubles du sommeil, de pensées intrusives et de flash-back. Il n'y a guère d'éléments confirmant l'occurrence de tels symptômes chez les enquêteurs, ce qui donne à croire que l'incidence psychologique représente pour eux un moins grand risque que ce que l'on pensait, mais ce constat plutôt positif peut être lié à l'efficacité des méthodes actuelles de gestion de la sécurité du personnel, qui comprennent de meilleurs processus de sélection, l'établissement d'un comportement professionnel tant au niveau individuel qu'au niveau de l'équipe (notamment de bonnes méthodes de travail) et un soutien effectif par les pairs.

3.6.2 L'incidence psychologique est un domaine de recherche médicale en évolution, et les opinions varient actuellement quant au degré de danger qu'elle représente. Cela dit, on ne peut nier qu'il y a un certain risque, et il est recommandé de prévoir une certaine forme de counselling proactif et adapté pour les activités d'évaluation des risques,

comme mesure de précaution pour prévenir les traumatismes liés à la nature du travail. Le soutien des pairs est particulièrement important, étant donné que les collègues sont les mieux placés pour reconnaître rapidement les changements de personnalité chez leurs coéquipiers et suggérer une consultation en temps opportun. Dans certains États contractants, il est devenu pratique courante pour les équipes de gestion de faire automatiquement appel à des conseillers. Ceux-ci peuvent aider immédiatement toute personne intervenant sur les lieux d'un accident. Les conseillers jouent d'ordinaire un rôle passif, se tenant à la disposition des personnes qui recherchent de l'aide ou qui sont envoyées pour obtenir une assistance.

---

## Chapitre 4

# GUIDE GÉNÉRIQUE DE PLANIFICATION DE LA SÉCURITÉ OPÉRATIONNELLE

### INTRODUCTION

Pour faciliter la réalisation d'une communauté entre les États, il est recommandé que les mesures de planification et de préparation comprennent au moins les suivantes :

- établissement des besoins de formation en santé et sécurité au travail des enquêteurs, du personnel de soutien et des autres personnes admises sur les lieux d'accidents ;
- détermination des procédures de recherche et de sauvetage et des considérations connexes publiées dans l'Annexe 12 ainsi que des règlements locaux applicables ;
- établissement de plans et de procédures génériques, notamment d'un plan commun d'évaluation des risques et de contrôle des lieux ;
- détermination de l'équipement de protection individuelle (ÉPI) et de l'équipement de soutien ;
- prévision d'une assistance de conseillers spécialisés, dans l'éventualité où la gestion des risques dépasse les connaissances de l'enquêteur.

**Formation.** Certains États sont tenus de former le personnel sur divers sujets dans le domaine de la santé et la sécurité. Une formation sur les agents pathogènes transmissibles par le sang est en train de devenir une norme acceptée et sert actuellement d'indication de compétence permettant d'entrer sur les lieux d'un accident. Il conviendrait aussi de donner une formation supplémentaire reconnue sur la détermination des dangers et la gestion des risques.

**Plans et procédures.** L'établissement d'un ensemble de plans et de procédures génériques devra probablement répondre à des exigences législatives nationales variables en matière de santé et de sécurité. Plusieurs États ont produit des documents indicatifs complets comprenant un ensemble de plans et de procédures. Les plans devraient au moins indiquer les tâches et les responsabilités du personnel principal ainsi que les mesures à prendre aux divers stades d'intervention, et ils devraient tenir compte de la nature variable des lieux d'accident. L'introduction d'un modèle minimal commun pour l'évaluation et la maîtrise des risques sur place aidera les enquêteurs et les autres organismes travaillant sur les lieux. Un modèle type d'évaluation des risques est présenté à l'Appendice A. Ce modèle devrait être considéré comme un document de départ et être adapté à la situation locale et aux besoins en ressources correspondants.

**Équipement de protection individuelle et équipement de soutien.** Vu la nature variable des accidents d'aviation et des conditions de travail des enquêteurs, il est difficile de produire une liste définitive d'ÉPI. Cela dit, une liste générique figure à l'Appendice B à titre indicatif, que l'on peut modifier en fonction de la situation locale et de la politique nationale. Il conviendrait de demander l'avis de spécialistes en santé et sécurité pour confirmer la validité de tout changement ou trouver un équipement supplémentaire approprié. Il faut un équipement de soutien très varié pour avoir la certitude que l'on pourra établir une base d'opérations à n'importe quel endroit donné. Certains articles d'équipement nécessitent des conditions d'entreposage particulières pour ne rien perdre de leur fonctionnalité ou de leur utilité.

**Assistance spécialisée.** Par leur nature et leur ampleur, certains accidents peuvent représenter des situations de gestion de risque qui dépassent les connaissances ou les ressources des équipes d'enquête. Il est prudent de conclure des arrangements de soutien avec des spécialistes pour obtenir des conseils et de l'assistance dans des domaines tels que l'analyse chimique, la radioprotection, l'enlèvement des déchets, la gestion des traumatismes, la gestion de la santé et de la sécurité et l'équipement de protection individuelle.

-----

## Appendice A au Chapitre 4

### PLAN DE SÉCURITÉ OPÉRATIONNELLE/ÉVALUATION DES LIEUX

On utilise le plan de sécurité opérationnelle/évaluation des lieux pour :

- indiquer le nom et l'endroit et donner une description de l'opération ;
- énumérer toutes les tâches opérationnelles ;
- dresser une liste des dangers constatés et prévus ;
- dresser une liste de mesures de maîtrise ;
- déterminer qui prendra les décisions et mettra en œuvre les mesures de maîtrise ;
- dresser la liste des matières/marchandises dangereuses, des mesures de protection et des options d'atténuation ;
- déterminer les conditions qui imposeront la cessation d'urgence des opérations et s'y préparer ;
- prévoir des procédures d'urgence et des contacts en cas de danger post-accident ;
- établir une unité administrative hors site en vue de la présentation d'exposés périodiques et pour répondre aux demandes de renseignements du public afin de limiter au strict minimum la présence de personnel non opérationnel sur les lieux de l'accident ;
- présenter au personnel le plan de sécurité durant la séance d'information préalable aux opérations ;
- établir un point de contact administratif en vue du traitement des besoins des enquêteurs et de la collecte de renseignements sur les demandes d'assistance ;
- désigner un emplacement et un moment précis pour la tenue d'une réunion quotidienne (plus fréquente, s'il y a lieu) de tout le personnel sur place ;
- tenir une réunion post-opérations pour déterminer les problèmes, évaluer les blessures et assurer la coordination avec les organismes extérieurs ;
- créer un groupe d'experts post-opérations chargé de modifier le plan de sécurité opérationnelle sur la base de nouvelles recommandations ;
- conserver une copie du formulaire dans le dossier opérationnel.

**Évaluation des dangers présents sur les lieux d'un accident d'aviation (Tableau 1 de 2)**

Renseignements sur l'accident : \_\_\_\_\_ Aéronef : \_\_\_\_\_

Endroit : \_\_\_\_\_ Date/Heure de l'évaluation : \_\_\_\_\_

| CATÉGORIE      | DANGER  | IDENTIFIÉ/CONDITION | ENDROIT | MESURES DE MAÎTRISE | RISQUE ACCEPTABLE? |
|----------------|---|---------------------|---------|---------------------|--------------------|
| INCENDIE       | Carburant et réservoirs de carburant<br>Liquides inflammables<br>Fuite d'oxygène<br>Fuite ou surchauffe de batteries<br>Feux couvants<br>Outils coupants et autres sources de chaleur<br>Compositions pyrotechniques<br>Freins et pneus surchauffés   |                     |         |                     |                    |
| HAUTE PRESSION | Freins et pneus<br>Circuits hydrauliques<br>Circuits pneumatiques<br>Amortisseurs, vérins<br>Bouteilles d'agent extincteur de moteur  |                     |         |                     |                    |
| EXPLOSIF       | Freins et pneus surchauffés<br>Munitions et armes<br>Composants de siège éjectable<br>Bouteilles sous pression<br>Parachute à déploiement par fusée<br>Systèmes d'évacuation<br>Dispositifs à cartouches — armes, pylônes d'armement, coupe-câble, bouteilles d'agent extincteur, systèmes d'évacuation |                     |         |                     |                    |
| ÉLECTRIQUE     | Batteries et circuits   |                     |         |                     |                    |
| RADIOACTIF     | Armes et munitions<br>Matériaux structuraux<br>Systèmes antigivrage<br>Systèmes indicateurs de fissures   |                     |         |                     |                    |

**Évaluation des dangers présents sur les lieux d'un accident d'aviation (Tableau 2 de 2)****Renseignements sur l'accident :** \_\_\_\_\_ **Aéronef :** \_\_\_\_\_**Endroit :** \_\_\_\_\_ **Date/Heure de l'évaluation :** \_\_\_\_\_

| CATÉGORIE                 | DANGER  | IDENTIFIÉ/CONDITION | ENDROIT | MESURES DE MAÎTRISE |
|---------------------------|---|---------------------|---------|---------------------|
| RÉCUPÉRATION DE L'AÉRONEF | Répartition inégale du poids  |                     |         |                     |
| BIOLOGIQUE                | Pathogène transmissible par le sang<br>Plantes vénéneuses<br>Insectes venimeux<br>Animaux<br>Dangers sanitaires locaux  |                     |         |                     |
| SUBSTANCES                | Résidu de combustion<br>Propergol (fusées et missiles)<br>Hydrazine<br>Marchandises dangereuses<br>Électrolytes et gaz de batteries<br>Fumée et feux couvants |                     |         |                     |
| MATÉRIAUX COMPOSITES      | Poussières et fibres<br>Angles vifs<br>Tessons  |                     |         |                     |
| ENVIRONNEMENT             | Stress thermique<br>Exposition au froid<br>Eau<br>Conditions météorologiques<br>Relief  |                     |         |                     |
| DIVERS                    | Structures endommagées et instables<br>Installations au sol<br>Sûreté   |                     |         |                     |

CESSATION D'URGENCE : \_\_\_\_\_

PROCÉDURES D'URGENCE : \_\_\_\_\_

CONTACTS D'URGENCE : \_\_\_\_\_

**INFO PRÉOPÉRATIONS** : (PASSER LE PRÉSENT PLAN EN REVUE AVEC TOUS LES PARTICIPANTS) \_\_\_\_\_

**INFO POST-OPÉRATIONS** : (INCIDENTS, PROBLÈMES, OBSERVATIONS) \_\_\_\_\_

ÉTABLI PAR : \_\_\_\_\_ DATE : \_\_\_\_\_

DRESSER LA LISTE DES PARTICIPANTS AU VERSO

**CONSERVER DANS LE DOSSIER OPÉRATIONNEL**

-----

## **Appendice B au Chapitre 4**

### **ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE**

En raison d'incompatibilités entre les exigences des diverses tâches et de la variabilité des conditions météorologiques, il peut être difficile de déterminer l'équipement de protection individuelle (ÉPI) qui convient le mieux à une enquête donnée. Lorsque l'on décide des mesures de protection qui seront appliquées sur les lieux, celle concernant l'ÉPI ne devrait être prise qu'après avoir envisagé d'autres mesures, comme l'isolement, l'évacuation ou le recouvrement des dangers, la suppression des poussières et des fibres, et la restriction de l'accès aux zones dangereuses.

Porter un ÉPI peut comporter des dangers pour la santé et la sécurité, en raison du stress thermique, de la limitation de la visibilité, de restrictions de la respiration, etc. Les types et les spécifications d'ÉPI approuvé varient entre les États, et les membres du personnel devraient confirmer auprès de leurs conseillers spécialisés l'équipement qui convient le plus aux tâches à effectuer. Les enquêteurs et les experts dont la présence sur place est indispensable devraient avoir reçu une formation appropriée sur l'utilisation de l'ÉPI à utiliser et faire l'objet d'une surveillance attentive qui vise à assurer leur sécurité lorsqu'ils portent l'ÉPI et qu'ils l'enlèvent.

#### **ÉQUIPEMENT DE PROTECTION SUGGÉRÉ POUR LES ENQUÊTEURS**

Les enquêteurs devraient disposer d'un ensemble préparé, qui contient tout l'équipement nécessaire compte tenu de la durée du travail à effectuer sur les lieux en question. L'ensemble pourrait comprendre les articles suivants :

- un demi-masque respiratoire, avec jeu de cartouches filtrantes de rechange pour produits chimiques/poussières. (Les cartouches devraient être efficaces contre les vapeurs organiques, les gaz acides et les particules [P100].) Si l'espace le permet, un masque intégral avec jeu de cartouches filtrantes de rechange devrait être inclus ;
- plusieurs masques antipoussière/antibrouillard jetables HEPA/P3 ;
- au moins deux combinaisons jetables ;
- plusieurs paires de gants en nitrile jetables ;
- plusieurs paires de gants « service intensif » jetables ;
- une paire de gants en kevlar résistant aux coupures, avec doublure sur la paume et les doigts ;
- chaussures de protection (semelle et bout renforcés) ;
- casque de protection ;
- protection des yeux : lunettes de sécurité ou lunettes-masque ;
- protection auditive : casque ou bouchons antibruit ;
- lingettes pour les mains et l'équipement ;

- gilet de haute visibilité ;
- ruban adhésif en toile (ou autre).

Autre :

- produits et accessoires de nettoyage/désinfection ;
- sacs pour déchets biologiques ;
- eau potable ;
- trousse de premiers soins ;
- ciré ;
- solutions et médicaments contre les insectes (si recommandé) ;
- piles supplémentaires et adaptateurs de courant pour l'équipement électronique.

Équipement supplémentaire pour les environnements marins (peut être spécifié et fourni par les exploitants de navires) :

- gilet de sauvetage ;
  - chaussures appropriées pour activités sur le pont ;
  - casque de protection ou, si elle est permise, casquette imperméable à visière ;
  - paire de gants en néoprène ;
  - écran solaire ;
  - médicament contre le mal des transports, si recommandé.
-

# Chapitre 5

## FORMATION EN SANTÉ ET SÉCURITÉ

### 5.1 GÉNÉRALITÉS

5.1.1 De nombreux États contractants auront des normes de formation et de compétence en santé et sécurité qui sont fixées par leurs lois spécifiques compte tenu des risques qui existent à l'intérieur de leurs territoires respectifs. Le but du présent chapitre est de dégager des objectifs et des normes de formation communs qui sont reconnus et acceptés par les États contractants pour les enquêteurs sur les accidents d'aviation et le personnel de soutien. Ces objectifs et normes permettront de bien appuyer la santé et la sécurité des équipes d'enquête et d'éviter de restreindre l'accès aux lieux d'un accident et aux installations pour des raisons de sécurité professionnelle.

5.1.2 Il est recommandé d'utiliser les éléments suivants comme base d'un programme minimal de formation. Les États contractants devraient examiner le programme afin de déterminer s'ils souhaitent l'étoffer pour répondre aux besoins particuliers de leurs opérations. Des éléments indicatifs supplémentaires sont donnés dans la Circulaire 298 de l'OACI, *Directives pour la formation des enquêteurs sur les accidents d'aviation*.

### 5.2 OBJECTIFS

5.2.1 Les objectifs recommandés de la formation comprennent les suivants :

- expliquer en détail la nature et l'échelle potentiellement variables des dangers pour la santé qui existent sur les lieux d'accidents d'aviation ;
- exposer les grandes lignes de la législation d'un État en matière de santé et sécurité au travail et son application aux enquêtes sur les accidents d'aviation menées par les enquêteurs de l'État dans ce domaine ;
- expliquer les processus de gestion, d'évaluation et de maîtrise des risques en matière de santé au travail qui sont appliqués aux enquêtes sur les accidents d'aviation ;
- expliquer les dangers de l'exposition aux pathogènes à diffusion par le sang et les moyens de prévention correspondants d'une façon qui répond aux normes de formation de l'État ;
- créer une sensibilisation à la sélection et à l'utilisation d'équipement de protection individuelle pour faire face aux risques liés aux tâches effectuées dans le cadre des enquêtes sur les accidents d'aviation ;
- faire prendre conscience des effets et des symptômes liés aux dangers psychologiques inhérents aux interventions sur des lieux d'accidents d'aviation.

### 5.3 TENEUR DE LA FORMATION

5.3.1 La formation en santé et sécurité devrait porter au moins sur les sujets suivants :

- la gestion des risques ;

- les dangers liés aux interventions sur les lieux d'accidents d'aviation ;
- les pathogènes transmis par le sang ;
- les réactions psychologiques suite aux interventions sur des lieux d'accidents d'aviation ;
- la gestion de la sécurité des lieux d'accidents d'aviation ;
- la préservation des éléments issus de l'enquête ;
- les vêtements de protection.

## 5.4 COMPÉTENCES DES INSTRUCTEURS

5.4.1 En plus d'avoir les compétences en formation fixées par les États contractants, il est recommandé que les instructeurs aient acquis des connaissances et de l'expérience sur des lieux d'accidents. Un grand nombre de leçons apprises de l'industrie, notamment dans les domaines du traitement des déchets médicaux et du transport des matières dangereuses, s'appliquent aux enquêtes sur les accidents d'aviation et aux procédures de récupération. Une fois l'enquête sur place terminée, il est indispensable de traiter les dangers restants selon qu'il convient et de remettre tous les effets personnels des passagers et des membres d'équipage à leurs propriétaires ou à leur famille en temps utile et de façon humanitaire.

## 5.5 VALIDITÉ DE LA FORMATION

5.5.1 Les lois d'États contractants peuvent fixer des périodes de validité pour certains aspects de la formation. De plus, la recherche sur les dangers se poursuit et les orientations sont fréquemment mises à jour. Il est donc recommandé que la sensibilisation aux dangers soit renouvelée tous les 24 à 36 mois, et la formation sur des éléments spécifiques (comme les pathogènes à diffusion par le sang), renouvelée à des intervalles fixées au niveau national. De temps à autre, des experts d'organismes médicaux ou de fabricants auront besoin d'accéder aux lieux d'un accident en vue d'évaluations spécifiques. Ces personnes devraient être accompagnées d'un enquêteur compétent pour assurer leur sécurité et la préservation des lieux de l'accident. Les représentants du gouvernement, les médias et les membres des familles devraient être surveillés de près. Il est préférable qu'ils restent dans un véhicule ; de cette manière, ils ne gêneront pas l'enquête et seront protégés contre les divers dangers présents sur les lieux. Ces visites ne devraient être possibles qu'une fois tous les traitements médicaux dispensés et toutes les victimes évacuées.

## 5.6 DOCUMENTATION

5.6.1 Il est recommandé que le personnel ayant suivi une formation garde sur lui une preuve à cet effet, qui indique les périodes de validité et donne, s'il y a lieu, des renseignements sur son statut d'immunisation. Cette preuve pourra être présentée sur les lieux d'un accident comme moyen de confirmation de la compétence. Il faudrait aussi utiliser des accréditations ou des badges d'accès pour identifier les membres autorisés et indiquer la responsabilité des personnes qui mènent l'enquête. Un poste central de contrôle d'entrée et de sortie devrait être établi, de même qu'un programme de compte rendu périodique, pour s'assurer que les travailleurs ne sont pas blessés ou égarés, en particulier sur les lieux d'accident éloignés ou durant des conditions météorologiques défavorables.



