

**Marie-Claude Dentan**  
Michel Polacco et Noël Chevrier

*Le Livre de Poche*

# Comment ne plus avoir peur en avion

Apprivoiser l'avion



Le Livre de Poche remercie les éditions LE CHERCHE MIDI  
pour la parution de cet extrait



# Sommaire

Avant-propos	13
Introduction	17
<b>1. L'état des lieux de la sécurité aérienne</b>	<b>27</b>
La sécurité, c'est quoi ?	28
L'avion, c'est sûr ?	33
Comment mieux vous informer ?	48
Anatomie de deux accidents d'avion	49
<b>2. Les « grandes familles » de passagers stressés</b>	<b>53</b>
Etes-vous un Terrien ?	55
Appartenez-vous au clan des Décideurs ?	58
Avez-vous été victime d'un événement traumatisant ?	59
Appartenez-vous à une des espèces de « Spatiophobes » ?	62
Vous reconnaissez-vous dans la description de l'Anxieux ?	65
Etes-vous un de ceux qui ont peur d'avoir peur ?	67
<b>3. Petit traité sur le stress</b>	<b>71</b>
Le stress, c'est quoi ?	73
Comment réagit notre organisme à un signal hostile ?	75
Quel est le ressort du mécanisme du stress ?	80
Quels sont les facteurs de stress ?	83
Quels sont les effets de l'excès de stress ?	92
Comment gérer le stress aérien et vaincre l'anxiété ?	96

<b>4. Petit traité d'aéronautique</b>	137
Où, pourquoi et comment vole un avion ?	138
Quel temps fait-il là-haut ?	164
Quelle route suit l'avion ?	182
Comment sont construits les avions ?	187
Comment sont entretenus les avions ?	197
Qui sont les pilotes ?	201
Quels avions voleront demain ?	203
<b>5. Le voyage aérien, mode d'emploi</b>	209
Comment préparer votre voyage ?	210
Comment préparer votre départ ?	218
Le jour J : comment préparer votre vol ?	222
<b>6. Comment faire votre nid dans l'avion ?</b>	231
Qui sont les hôtes de l'air ?	232
Que faire en cas de malaise en vol ?	235
Comment gérer le temps là-haut ?	236
Comment chausser les pantoufles de l'espace ?	248
Avec qui parler ?	253
Comment concilier gastronomie ailée et forme à l'arrivée ?	254
Comment remettre vos pendules à l'heure ?	257
<b>7. Sur la piste de ceux qui ont pris leur envol : quelques exemples</b>	261
Une Terrienne se laisse pousser des ailes	262
Un air à danser	265
Le souvenir évanoui	267
L'apprentissage du « lâcher prise »	268

Après la pluie, le beau temps	272
La stratégie des petits pas	274
La porte ouverte vers la liberté	277
L'oiseau de fer s'est fait tendre	279
L'automate au doigt et à l'œil	285
Le carnet de bord d'une ex-phobique	288
Conclusion	295
Petit dictionnaire aéronautique	298
Bibliographie	309
Liste des illustrations	311
Adresses utiles	314
Remerciements	318





*Ce livre est dédié à tous ceux qui,  
inquiets, angoissés, paniqués  
à l'idée de prendre l'avion,  
ont travaillé avec nous pour  
que leur vol coloré en noir prenne  
désormais les douces nuances de  
l'arc-en-ciel, signe de réconciliation  
entre eux et l'avion.*



# Avant-propos

## Le mot du commandant par Noël Chevrier

Madame, Mademoiselle, Monsieur.

Bonjour et bienvenue à bord de ce livre. Merci de lui prêter attention, il vous livre les clés d'une meilleure compréhension du monde aérien. Si les bruits, les sensations, le vol en général, les turbulences en particulier vous inquiètent, voici des informations pertinentes, des explications claires qui vous aideront à démystifier ce monde qui vous fait peur car il vous est inconnu. Les différentes phases de vol qui peuvent vous perturber sont, en fait, parfaitement familières à un aviateur. Les équipages parcourent chaque année plus de 500 000 kilomètres entre terre et ciel. Confiant dans la maîtrise de ces technologies complexes « pilotées » au doigt et à l'œil, nous vous rendons compte de notre expérience, de notre pratique, mais aussi du plaisir, de la passion du vol que nous espérons partager avec vous. En ce qui me concerne, je pilote depuis vingt-cinq ans des gros porteurs et transporte plus de 20 000 passagers par an avec toujours autant de bonheur. Pourquoi mourir de peur sur son siège, alors que, pour l'équipage, tout est normal, contrôlé, sécurisé ?

Ce livre témoigne de la remarquable maîtrise de

l'art du voyage. Puissiez-vous y trouver les informations, les remèdes propres à vous donner sérénité et joie à voler, tel un merveilleux tapis volant, vers des horizons nouveaux.

Selon la chanson de Jacques Brel :  
Je vous souhaite des rêves à n'en plus finir  
et l'envie furieuse d'en réaliser quelques-uns.  
Je vous souhaite d'aimer ce qu'il faut aimer  
et d'oublier ce qu'il faut oublier.  
Je vous souhaite des chants d'oiseaux au réveil  
et des rires d'enfants.  
Je vous souhaite des passions.  
Je vous souhaite de résister  
à l'enlissement,  
à l'indifférence,  
aux vertus négatives de notre époque.  
Je vous souhaite surtout d'être vous.

Puisse ce livre y contribuer.  
Heureuse lecture et bons vols.



# Introduction

Depuis qu'il existe des hommes, ceux-ci ont toujours rêvé de chausser des bottes de sept lieues pour s'affranchir du temps et des distances. Aujourd'hui c'est possible grâce à l'avion. Mais, pour certains, voler reste une énigme et déclenche une réaction de crainte.

*J'ai peur en avion. Comment cette grosse masse de fer peut-elle tenir en l'air ?*

*J'ai toujours eu peur en avion. L'homme n'est pas fait pour voler. La preuve, la chute d'Icare.*

*J'aimais beaucoup voler quand j'étais jeune. Comment expliquer l'angoisse que je ressens aujourd'hui rien qu'à l'idée de prendre l'avion ?*

*Et si les réacteurs tombent en panne ?*

*Et si l'avion tombe dans un trou d'air ?*

*Est-ce que l'avion risque d'être foudroyé ?*

*S'il arrive un problème en bateau, je peux toujours nager. Mais en avion, je ne peux rien faire !*

*Et si je me sens mal en vol ?*

*Et si le pilote a une crise cardiaque ?*

*Comment faire si je panique dans l'avion ? Dans le train, je peux tirer le signal d'alarme.*

Ces quelques exemples sont tirés de nos rencontres avec des personnes qui souffrent rien qu'à l'idée de prendre l'avion.

Ces peurs se sont vite avérées être les portes d'entrée d'un monde complexe et nouveau que nous vous pro-

posons de parcourir ensemble pour qu'il devienne familier, et, cessant d'être inconnu, cesse d'inquiéter.

C'est sur ce postulat qu'est fondé ce livre, fruit d'une quadruple rencontre : de passagers qui nous ont fait part de leurs difficultés, d'un professionnel de l'information aéronautique, journaliste-aviateur, d'un commandant de bord, un homme de l'air qui n'a pas tout à fait oublié qu'un jour lui aussi a été « rampant », et de moi-même qui ai effectué une recherche sur la survie en situation extrême. Et quand on est en avion, à « des mille et des mille de toutes terres habitées », si on est pris dans la tourmente du stress aérien, n'a-t-on pas l'impression de vivre sa dernière minute et cela durant des heures ? Un dessinateur passionné d'aéronautique a rejoint l'équipe.

Comment est construit ce livre ? Les diverses questions ont été regroupées en sept chapitres. Chaque chapitre traite d'un thème et est indépendant. La lecture peut être non linéaire. Vous pourrez ainsi choisir vos entrées et trouver plus rapidement les réponses aux questions que vous vous posez.

## **Chapitre 1 : L'état des lieux de la sécurité aérienne**

Nous vivons dans un monde baigné d'informations. L'avion est, aujourd'hui, le moyen de transport le plus sûr, les statistiques sont là pour le prouver. Mais le choc des images peut occulter la vérité des chiffres et véhiculer des caricatures simplistes et parfois trompeuses. Un journaliste vous éclaire.

## **Chapitre 2 : Les « grandes familles » de passagers stressés**

Nombreux sont ceux qui fréquentent difficilement les routes aériennes ou qui évitent de prendre l'avion. Qui sont-ils ? Les résultats d'une enquête vous renseignent.

## **Chapitre 3 : Petit traité sur le stress**

Qu'en est-il du stress, mot ô combien à la mode aujourd'hui ? Indispensable pour échapper à certains dangers, nécessaire à dose homéopathique dans la vie quotidienne, il devient fauteur de troubles quand il est trop élevé ou trop répétitif. Comment apprendre à mieux le gérer et à développer ses capacités d'adaptation à l'avion. Des stratégies existent pour dissiper l'angoisse du vol.

## **Chapitre 4 : Petit traité d'aéronautique**

Un minimum de connaissances aérodynamiques est indispensable pour comprendre pourquoi et comment vole un avion. Ce chapitre est consacré au fonctionnement des machines volantes, à leur environnement et aux pilotes.

## **Chapitre 5 : Le voyage aérien, mode d'emploi**

Votre décision est prise. Vous allez prendre l'avion. Comment préparer votre voyage et être en forme le jour J ? Ce chapitre est davantage destiné aux passagers qui ne voyagent pas très souvent.

## Chapitre 6 : Comment faire votre nid dans l'avion ?

Quelques conseils pour chausser les pantoufles de l'espace. Quand on a la tête au-dessus des nuages, il faut apprendre à ne plus avoir les pieds sur terre.

## Chapitre 7 : Sur la piste de ceux qui ont pris leur envol

Quelques exemples de ceux qui ont surmonté leurs frayeurs de l'avion et qui aujourd'hui s'envolent facilement. Les récits sont tirés d'expériences vécues. A chacun ses symptômes, sa souffrance et l'histoire de sa réconciliation avec l'avion.

La méthode utilisée pour présenter les chapitres est simple. Essentiellement concrète et largement illustrée, la théorie n'est pas séparée de ses applications. Plusieurs rubriques sont destinées à faciliter l'assimilation des principes fondamentaux :



Expérience  
ou exercice



Rappel  
des points essentiels



Poubelle des idées reçues  
et des gros clichés



Informations  
complémentaires



Petits conseils  
pratiques



Et si j'étais une petite souris  
(dans les coulisses du cockpit)

Pour appuyer le cours de l'exposé et préciser certaines notions, de courts dialogues vous sont présentés.

A la fin de l'ouvrage, vous trouverez un petit lexique aéronautique et une bibliographie succincte.

La lecture de ce livre ne demande aucune connaissance scientifique. Nous avons essayé d'exposer les principes qui animent le vol des « plus-lourds-que-l'air » en termes simples. Il en est de même pour les explications concernant notre fonctionnement biologique et psychologique sous stress. Nous espérons que malgré les lacunes de cette méthode, elle vous permettra de domestiquer l'oiseau mécanique. C'est là notre objectif.

Mais avant de vous plonger dans la lecture de cet ouvrage, je vous propose de mettre au panier une première idée reçue et d'avoir une nouvelle lecture du mythe d'Icare.

Au cours d'une étude sur les mythes grecs, je me suis aperçue que nous avons détourné l'un d'entre eux. Dans notre pensée collective, nous gardons bien présentes à l'esprit l'aventure du malheureux Icare et la chute qui signa la fin brutale de son vol.

Nous avons, du coup, plus ou moins intégré dans notre inconscient collectif le fait que voler serait une transgression des lois des dieux. La chute en serait la conséquence, la punition. Mais ce faisant, nous avons déformé le message du mythe d'Icare. Relisons ensemble l'histoire.

Dédale, architecte, artiste de génie, inventeur (il substitua notamment l'usage des voiles à celui des rames), conçut, à la demande du roi Minos, un labyrinthe pour emprisonner le Minotaure<sup>1</sup>. Une fois le labyrinthe réalisé, Minos y enferma Dédale et son fils, Icare, pour que le secret fût gardé à jamais.

Alors, pour Dédale, les routes terrestres étant fermées, seule la fuite par les airs offrait la voie de la liberté. Il construisit des ailes artificielles qu'il fixa avec de la cire d'abeille aux épaules de son fils et aux siennes et recommanda avec insistance à son fils de ne pas trop s'approcher du soleil. *Je te préviens Icare, il faut mener la course à hauteur moyenne. Vole entre les deux.* Ils prirent ensemble leur essor et volèrent à travers le ciel.

Toutefois, malgré les avertissements paternels, le jeune homme grisé par le vol s'éleva de plus en plus haut, toujours plus haut. La chaleur du soleil se fit de plus en plus intense. La cire qui retenait ses ailes fondit et il fut précipité à la mer. Icare avait désobéi à son père : il en paya le prix.

---

1. Le Minotaure était un monstre redoutable, mi-taureau, mi-homme, qui réclamait régulièrement en pâture un tribut de jeunes hommes et de jeunes filles.

Par contre, Dédale, qui vola à la bonne altitude, se posa sans problème et atterrit en Sicile où il connut de nouvelles aventures.

Ainsi, la chute d'Icare ne fut pas due à la transgression des lois divines mais à une transgression des règles de sécurité.

L'homme marche sur la terre. Il voyage sous terre. Il navigue sur l'eau et descend au fond des mers. Il peut aussi s'envoler dans l'air et conquérir l'espace.

Vous n'en êtes pas intimement convaincu. Votre objection : l'homme sait marcher et peut nager, mais il a beau battre des bras, il ne décolle pas. Pour voler, il a besoin d'un artifice, d'une machine.

Certes l'avion est le produit de l'intelligence humaine, mais l'aérodynamique s'est largement inspirée du modèle des oiseaux.

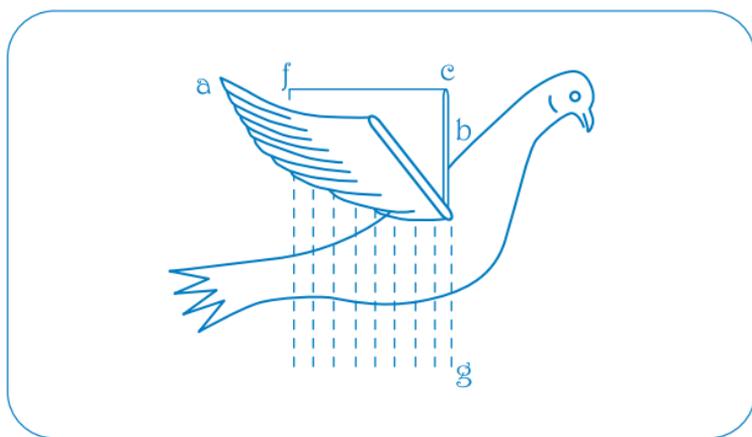
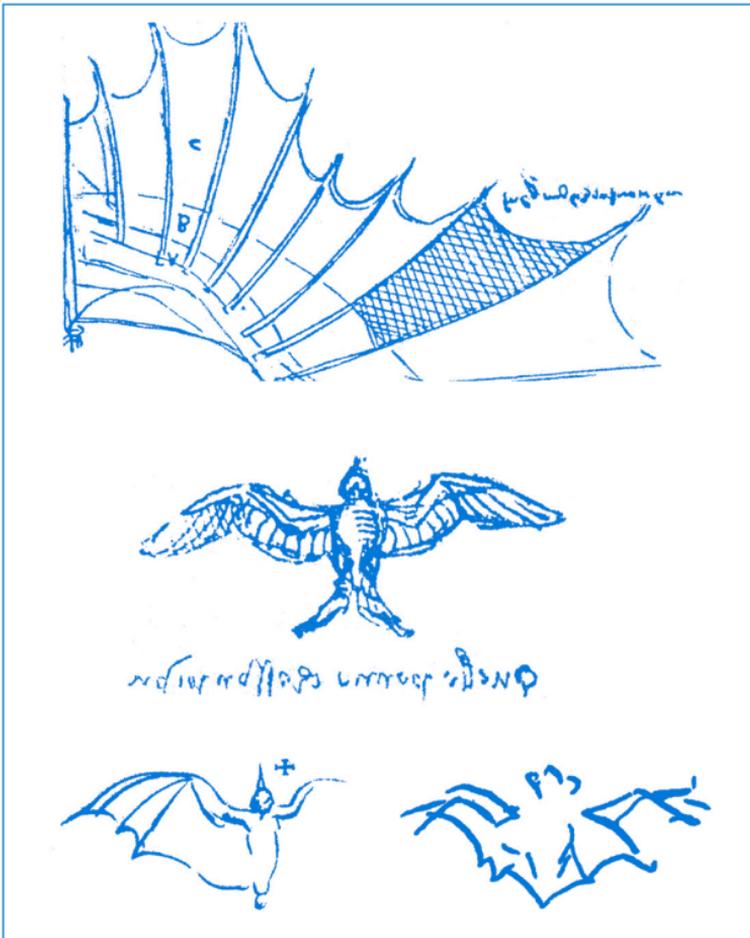


Fig. 1.1 Oiseau de Botelli en 1680.

Sans répit, depuis l'Antiquité, les physiciens se sont efforcés de découvrir le secret du vol. Il a fallu toute-

fois attendre le génie de Léonard de Vinci pour comprendre, à force d'observations, le « mécanisme » de l'oiseau et effectuer les premières études scientifiques d'une machine volante. *Un oiseau est un instrument qui fonctionne selon la loi mathématique, instrument que l'homme est capable de reproduire avec tous ses mouvements*, affirme Léonard de Vinci. Ce qui lui



**Fig. 1.2.** Etudes de Léonard de Vinci : l'homme-oiseau ou l'homme-chauve-souris.

a manqué, c'était l'invention d'un moteur. La force musculaire des bras ne suffit pas à compenser la résistance de l'air et la pesanteur. Mais une fois le moteur mis au point, l'homme a pu enfin s'envoler comme l'oiseau, comme la chauve-souris. Rien de magique donc.

Ce qui est spectaculaire, par contre, c'est la rapidité des progrès effectués. Comme pour rattraper le temps perdu, l'homme a mis les bouchées doubles et, en moins de cent ans, il a appris à domestiquer les forces du monde de l'air, comme il a su le faire pour le monde des eaux.

Quelques siècles plus tard, la prophétie était réalisée : le 9 octobre 1890, une chauve-souris aux ailes de soie bleue et au museau garni d'une hélice décolle du parc d'Armainvilliers, propriété de madame Péreire, près de Paris. Aux commandes, Clément

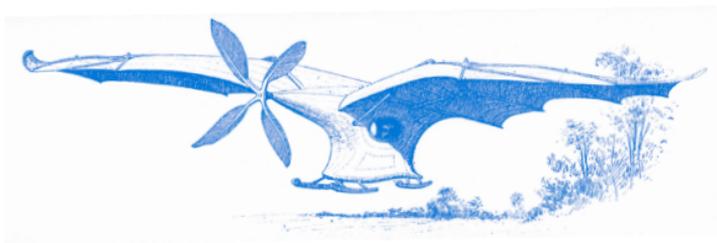


Fig. 1.3 L'avion d'Ader était une chauve-souris.

Ader<sup>1</sup>. L'avion surnommé Eole parcourt une cinquantaine de mètres en s'élevant au-dessus de la terre.

Clément Ader sera suivi de près, aux Etats-Unis, par les frères Wright<sup>2</sup>, en Allemagne, par Otto Lilienthal, célèbre pour ses glissades aériennes, en Grande-Bretagne, par Percy Pilcher et son faucon (*The Hawk*). Les cieux commencent à se peupler de ces nouvelles créatures, mi-oiseaux, mi-mécaniques.

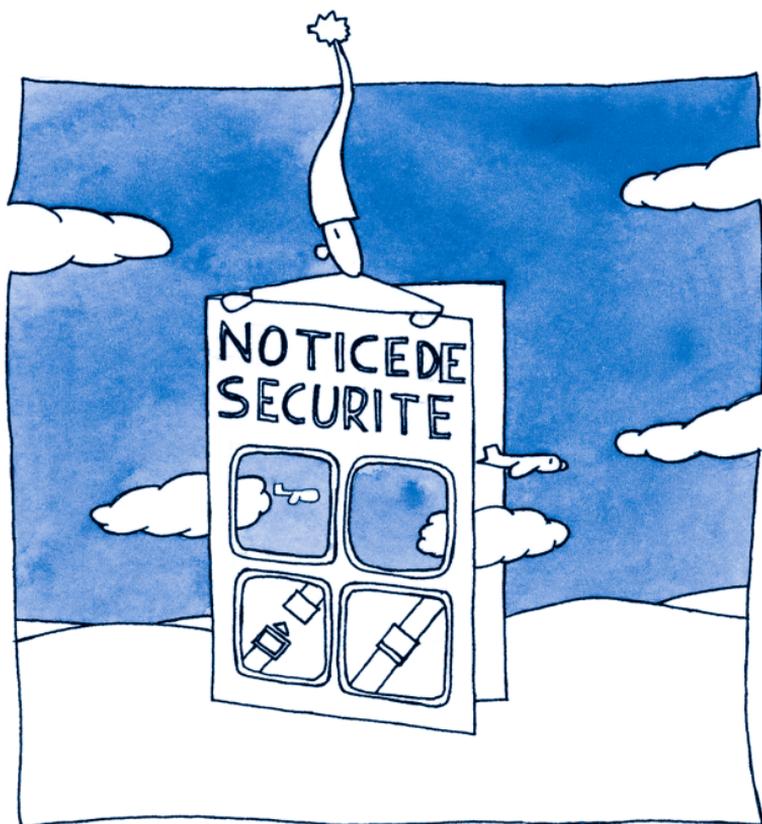
---

1. Clément Ader est né en 1841 et a effectué des études d'ingénieur. C'est lui qui a réussi le premier à faire décoller un « plus-lourd-que-l'air » construit par ses soins. A ne pas manquer : la visite du musée des Arts et Métiers, 60, rue Réaumur, 3<sup>e</sup>, Paris, où est exposé cet appareil ailé pour lequel il a inventé le mot « avion ».

2. Le 17 décembre 1903, les deux frères, Orville et Wilbur, ont réussi à effectuer quatre vols (de 12 s à 59 s) sur *Flyer I*, ouvrant les portes du ciel.

# L'état des lieux de la sécurité aérienne

PAR MICHEL POLACCO



## La sécurité, c'est quoi ?

Le transport aérien de passagers, depuis qu'il est né dans les années vingt, a fait des progrès fantastiques.

Mais la sécurité est une notion relative. Elle dépend du prix que l'on attache à la vie humaine. C'est donc une valeur qui varie selon les époques, selon les lieux ou les civilisations. En ce début du troisième millénaire, l'avion est-il suffisamment sûr pour répondre aux aspirations des passagers, les vôtres en particulier ? Pour dissiper vos craintes ou vos peurs, pourrait-il et devrait-il être encore plus fiable ?

Avant de répondre à ces questions, il nous faut apporter quelques précisions : tout d'abord le transport aérien commercial doit être distingué de l'aviation générale.

### **Le transport aérien commercial regroupe :**

1. les grandes compagnies nationales et internationales assurant un trafic régulier, comme Air France, Japan Airline, Lufthansa etc. ;
2. les compagnies régionales qui effectuent des liaisons régulières généralement avec des avions plus petits, parfois à hélices, mais c'est de plus en plus rare ;
3. les compagnies charters qui effectuent le plus souvent des vols non réguliers ;
4. les compagnies d'avions taxis ou d'affaires.

Toutes ces compagnies, en fonction des pays, peu-

vent être plus ou moins recommandables. La FAA<sup>1</sup> impose des restrictions aux compagnies aériennes de certains pays tant que celles-ci n'ont pas remédié à certaines lacunes de sécurité, pouvant aller jusqu'à l'interdiction de desservir les Etats-Unis. La France s'est à son tour engagée sur cette voie depuis la catastrophe de Charm El Cheick en Egypte en 2004.

L'aviation générale, quant à elle, est composée d'exploitants de plus petits avions ou hélicoptères appartenant soit à des administrations, soit à des personnes ou des sociétés privées, soit à des aéro-clubs. Ces appareils ne sont pas habilités à effectuer des transports publics de passagers contre rétribution. Sauf dans certaines conditions précises : pour effectuer des vols en famille ou entre amis, des vols d'initiation ou des baptêmes de l'air ainsi que des activités dites de travail aérien : photographie, épandage, surveillance routière ou de lignes électriques, SAMU (service d'aide médicale d'urgence).

Dans ce domaine de l'aviation générale se trouvent les ULM (les Ultra-Légers Motorisés), les appareils de collection ou de construction amateur, etc.

Il est utile également de rappeler dès à présent que la sûreté est aussi un élément fondamental de la sécurité. Après le 11 septembre 2001 et l'effondrement des Twin Towers, il est plus que jamais évident que les détournements d'avions, les actes de terrorisme ou de

---

1. FAA : Federal Aviation Administration (Administration fédérale de l'aviation américaine).

piraterie divers ainsi que l'indiscipline de certains passagers peuvent perturber un voyage ou mettre en danger la vie des occupants de l'avion. Ce domaine appelé « sûreté » relève principalement des autorités de police et, de plus en plus, pour les indisciplines en vol, des équipages. La fouille des passagers et des bagages, les contrôles d'identité sont la base de la sûreté du transport aérien. Même s'ils dérangent, ils sont véritablement indispensables de nos jours, hélas !

Sécurité et sûreté sont le résultat de l'action de toute une chaîne d'acteurs dont les premiers rôles appartiennent à deux organisations internationales : l'OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) et l'IATA (Association Internationale des Transporteurs Aériens). L'OACI édicte des règles qui doivent être impérativement respectées par les compagnies des pays qui en sont membres. Cela veut dire qu'un pays membre de l'OACI doit se baser sur les règles internationales pour organiser et contrôler son aviation civile. C'est en soi une première garantie qui est offerte aux passagers, aux équipages et aux populations survolées.

Fin 2004, cent quatre-vingt-cinq pays étaient membres de l'OACI. L'IATA définit aussi des règles que chaque compagnie adhérente doit respecter. Là encore des normes fixant les conditions d'utilisation des avions, les conditions d'emploi des équipages, etc., apportent des éléments supplémentaires de sûreté et de sécurité. Par exemple c'est l'IATA qui impose aux compagnies adhérentes d'effectuer la totalité des vols

de transport public en régime de vol aux instruments avec plan de vol et collaboration du contrôle. Autrefois certaines compagnies, pour « gagner du temps », s'affranchissaient de ces contraintes, même avec de très gros avions rapides, en cas de grève, etc. Et cela augmentait le risque des collisions en vol ou avec le sol.

En dehors des organisations dont nous venons de parler, beaucoup d'autres partenaires interviennent à un moment ou à un autre dans la sécurité et la sûreté du transport aérien. On peut citer :

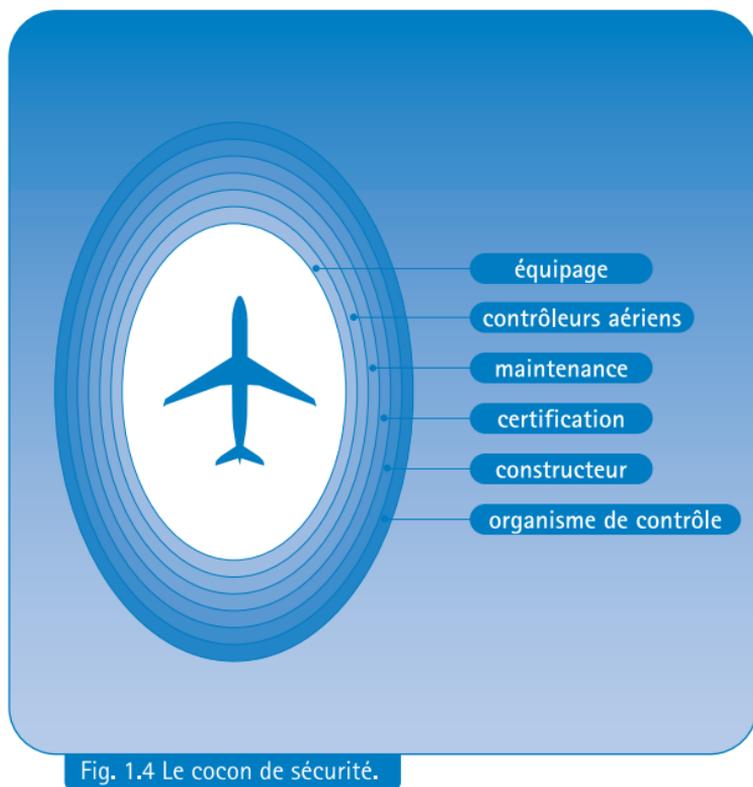
1. les administrations qui surveillent ou procèdent aux essais, certifient les matériels, édictent les normes de formation des personnels, les normes d'exploitation, engendrent les textes légaux et vérifient leur application ;
2. les industriels constructeurs qui conçoivent et réalisent les avions et les équipements après les avoir testés dans toutes les configurations de vol possibles et imaginables ;
3. les équipages navigants techniques et commerciaux ;
4. les contrôleurs de la navigation aérienne et tous ceux qui contribuent à guider, informer les équipages et leur permettre de communiquer ;
5. les personnels de maintenance dans les compagnies aériennes ;
6. les techniciens qui réalisent les manuels de vol et les cartes ou bases de données utilisées par les pilotes et les contrôleurs (navigation, approche, atterrissage) ;

7. les spécialistes de la météorologie capables de fournir des renseignements et des prévisions pour le monde entier ;
8. les médecins et personnels spécialisés qui surveillent l'état de santé des équipages techniques et commerciaux ainsi que les conditions de vie des passagers à bord des aéronefs ;
9. les responsables des aéroports qui surveillent et entretiennent les pistes, assurent la sécurité incendie et une part de la « sûreté » ;
10. la police et les agents de sûreté pour les contrôles, les fouilles de passagers ou de bagages ;
11. les responsables économiques, voire politiques, les associations qui se préoccupent d'environnement ;
12. les responsables de l'organisation du travail et de l'exploitation dans les compagnies.

En fait, c'est un immense système complexe qui est mis en œuvre autour de chaque vol (fig. 1.4). Une stratégie de sécurité dans tous les azimuts. Et en bout de chaîne, nous, les passagers qui avons aussi notre mot à dire. N'oubliez pas que vous êtes des consommateurs. Si vous devez être disciplinés et respectueux des règles en usage, vous avez le droit de connaître en particulier et à l'avance le nom de la compagnie et le modèle d'avion qui sera utilisé pour vous transporter<sup>1</sup>. Vous devez vous plaindre des compagnies peu sérieuses et les bouder.

---

1. Droit aérien : des passagers peuvent refuser d'embarquer dans un avion jugé défectueux et être ensuite dédommagés. C'est du moins ce qu'a décidé la cour d'appel de La Haye le 19.07.1996 (AFP -



## L'avion, c'est sûr ?

La réponse sera sans mystère. Elle nous est fournie par les statistiques de l'OACI qui fait le bilan sécurité du transport aérien mondial chaque année.

Rappelons tout d'abord que le transport aérien mondial accueille chaque année près de deux milliards de passagers. Douze mille avions de ligne à

---

19.07.96) pour des passagers confrontés à une suite d'incidents techniques successifs.

réaction et cinq mille appareils de plus petite taille munis d'hélices décollent et se posent jour et nuit partout dans le monde à l'occasion de plus de 45 000 vols.

*Quels sont les chiffres des victimes du transport aérien ?* Pour environ 1 milliard et demi de passagers transportés, en 1993<sup>1</sup> 34 accidents ont provoqué la mort de 936 passagers. 1996 est une année noire : onze catastrophes ont provoqué la mort de 1 614 passagers sans compter 300 victimes au sol à Kinshasa. 1997 : 1 227 victimes, 1998 : 1 115 morts 1999, la courbe s'infléchit à 628, mais l'année 2000 est mauvaise avec notamment la catastrophe du Con-corde, et a vu la mort de 1 047 passagers. En 2004, retour à des chiffres en proportion plus faibles avec 470 morts.

*Quel est le nombre des victimes des accidents de la route pour ces mêmes années ?* Difficile de répondre car il n'y a pas de statistiques mondiales. En revanche, on peut citer à titre de comparaison celui de la France. Le tribut annuel payé à la route est d'environ 6 000 morts par an (2004), après des efforts gigantesques !



**Quelques commentaires sur ces bilans.** En 25 ans, en gros, le nombre des passagers a doublé (de un à deux milliards par an), et le nombre des victimes est passé d'environ 2 000 à 500 par an. Soit une diminution par

---

1. Chiffre publié concernant les Etats membres de l'OACI.

huit. Le nombre des accidents diminue, mais les avions étant plus gros et les vols plus nombreux, on reste toujours autour de la « moyenne » des 450 à 1 500 victimes par an. Le pourcentage a évolué pendant toutes ces années de 0,08 à 0,02 morts par cent millions de PKT (Passagers Kilomètre Transportés), chiffres accessibles sur le site Internet du BEA, le Bureau d'Enquêtes et d'Analyses, [www.bea-fr.org](http://www.bea-fr.org).

Pour ce qui concerne la sûreté (tentatives de détournement, attentats...), on en compte de moins en moins grâce aux mesures de sûreté prises après les horreurs du WTC à New York en 2001.

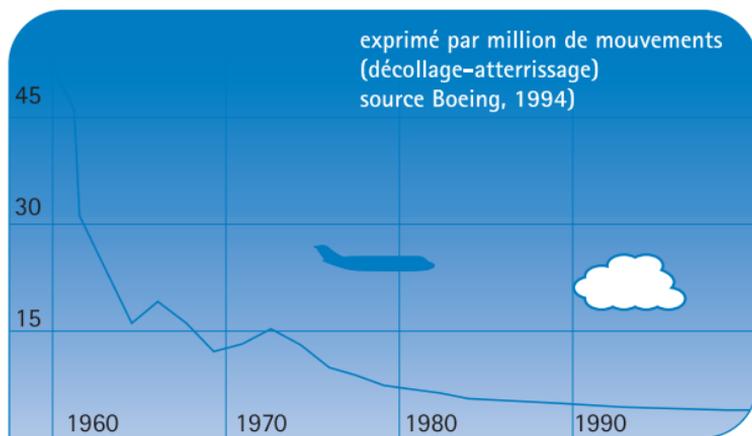


Fig. 1.5 Taux d'accidents annuel d'avions commerciaux.

Vous pouvez aussi suivre l'évolution de la sécurité aérienne en regardant attentivement la courbe des accidents d'avions depuis les débuts de l'aviation commerciale.

Cette courbe (fig. 1.5) appelle quelques commentaires.

*Première observation* : au vu des résultats de 2004, et en regardant les années précédentes, on constate les progrès spectaculaires de la sécurité aérienne. En 1950, on comptait environ 2 victimes par cent millions de PKT<sup>1</sup> ; en 1975, 0,1 victime, soit vingt fois moins. L'an passé, 0,02. En pourcentage le progrès a donc été flagrant en un demi-siècle. Cent fois moins de risques !

*Deuxième observation* : en fait les statistiques de sécurité n'évoluent plus guère depuis une petite dizaine d'années parce qu'on est dans le domaine de l'infinitésimal (0,04 à 0,02 victime par cent millions de PKT), ce qu'on appelle l'épaisseur du trait. Mais quand même, les spécialistes cherchent de nouveaux « gisements » pour faire baisser les statistiques. Nous y reviendrons.

*Troisième observation* : l'OACI ne détaille pas ses statistiques par compagnies ou par pays. Mais les accidents sont plus élevés dans certaines zones (Afrique, Europe centrale, pays les plus pauvres d'Asie et d'Amérique du Sud) et pour certaines compagnies ou aéroports et zones de contrôle qui ne respectent pas les recommandations internationales. Il faut donc être vigilant : préférer les compagnies des pays adhérents de l'OACI, affiliées à l'IATA, s'informer sur les pays où l'on va et ne pas oublier que les

---

1. PKT = passagers transportés par kilomètre. Sur le plan international, il a été décidé de multiplier le nombre de passagers par le nombre de kilomètres qu'ils ont parcourus pour en faire une référence.

voyagistes ne sont pas des « transporteurs ». Ils peuvent affréter des avions auprès de compagnies de toutes catégories. Il y a le meilleur et le pire.

*Quatrième observation* : les vols non réguliers, les charters effectués avec des avions lourds, sont statistiquement un peu moins sûrs que les vols réguliers. (Un passager tué pour 700 millions de PKT.) C'est en Occident de moins en moins flagrant.

L'aviation générale, légère ou sportive, offre statistiquement moins de sécurité que le transport aérien commercial. Sa frange « professionnelle » offre toutefois une sécurité très supérieure à l'automobile ou la moto. En fait la sécurité varie avec le sérieux d'exploitants très disparates.

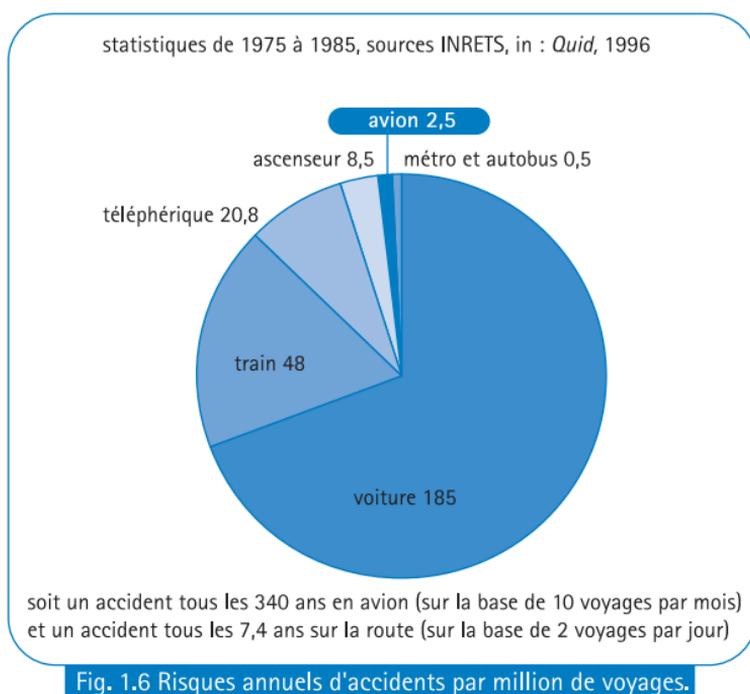
*Cinquième observation* : les hélicoptères équipés de turbomoteurs (moteurs à réaction) offrent une sécurité comparable en transport public à celle offerte par les avions du transport public.

Maintenant, regardons les statistiques de sécurité de l'avion et celles des autres moyens de transport plus en détail. Est-il plus sûr de prendre le train, l'avion, le bateau ou sa voiture ? Cela dépend des critères choisis pour les comptes. Sur la base du PKT, l'avion est plus sûr que le chemin de fer (2 fois), plus sûr que l'automobile (10 fois), plus sûr que le bateau (20 fois)<sup>1</sup>. Si on abandonne le critère de kilomètres

---

1. Cela, en se référant aux statistiques publiées lors de l'étude globale de sécurité qui a été faite pour la mise en service du tunnel sous la Manche en juin 1994.

parcourus et qu'on utilise une référence différente, la durée du trajet ou le nombre de voyages, le nombre cumulé de passagers, l'autobus et le chemin de fer passent en tête. C'est normal car l'avion va vite et parcourt de longues distances avec moins de passagers cumulés. Les voyages en avion sont aussi moins nombreux que ceux effectués en train ou en autocar.



Il y a cependant des accidents. Toute activité humaine présente un risque. Le transport aérien n'échappe pas à cette règle. Ce qu'il faut, c'est relativiser ce risque. D'après une étude largement publiée, il apparaît même que le risque encouru dans le cadre du mariage aux Etats-Unis serait incroyablement

élevé : le nombre de victimes blessées par des conjointes jalouses est supérieur au nombre de victimes d'accidents d'avions ! Il en va de même dans le monde entier pour les accidents domestiques. Difficile dans ces conditions d'appliquer sans discernement le « principe de précaution » qui bloquerait toute activité humaine.

*Quelles sont les causes d'accidents d'avion ?* Nous n'allons pas trop nous étendre sur ce sujet car il existe tellement d'études dans ce domaine que ce pourrait être l'objet d'un livre entier.

Une chose est sûre, dans les débuts de l'aviation, la fiabilité des machines était très incertaine. Jusqu'à la guerre de 1939-1945 le potentiel d'un moteur ne dépassait guère la centaine d'heures de vol avant de retourner à l'atelier. L'élément fragile de la chaîne du transport aérien, c'était la technique : construction et entretien des avions, aides électroniques à la navigation, prévisions météo, liaisons radio, moyens de guidage, état des aéroports, contrôle aérien, etc. L'homme réalisait des exploits pour vaincre les éléments naturels. Il était souvent trahi par ses outils. Son courage et son expérience faisaient de lui un héros. C'était l'aviation de légende.

Avec l'ère des jets, avec le développement fantastique de l'électronique, avec l'expérience acquise dans l'organisation de l'industrie et du transport aérien, la sécurité a fait des bonds en avant spectaculaires et les passagers ont accouru en nombre, délaissant les paquebots et même les trains. La possi-

bilité de voyager plus vite, et assez confortablement en regard du temps passé, a été multipliée pour tous.

Les machines sont devenues de plus en plus fiables. Pour vous donner un exemple, aujourd'hui un turboréacteur CFM 56 (Snecma, France – General Electric, USA) qui équipe nombre d'avions (Airbus A 320, A 340 et presque tous les Boeing 737) peut faire 45 000 heures de vol sans être déposé de l'avion qu'il équipe. La grande majorité des pilotes de ligne ne connaissent plus dans leur carrière une réelle panne de moteur en vol.

Il existe à bord des avions des outils qui renseignent mieux les équipages. De même qu'au sol des techniques modernes assistent les constructeurs, les mécaniciens, les aiguilleurs du ciel, etc.

Aujourd'hui, le vol en croisière se passe en toute quiétude. L'accident est rarissime (fig. 1.7).

La chaîne des causes de l'insécurité aérienne a changé de visage. Petit à petit on a accusé l'homme. L'homme au sol, l'homme dans la tour de contrôle, l'homme dans l'avion. Les statistiques depuis 20 ans montrent que sur 10 accidents ou incidents graves, entre 7 et 8 mettent en cause l'opérateur humain.

Evidemment aucun chiffre n'existe pour dire à quel point l'homme est aussi le principal facteur de sécurité. On parle rarement des trains et des avions qui arrivent à l'heure. Pourtant l'homme est sans cesse facteur de sécurité, cela n'est pas comptabilisé. Nous considérons que c'est normal et nous ne cherchons pas à savoir pourquoi.

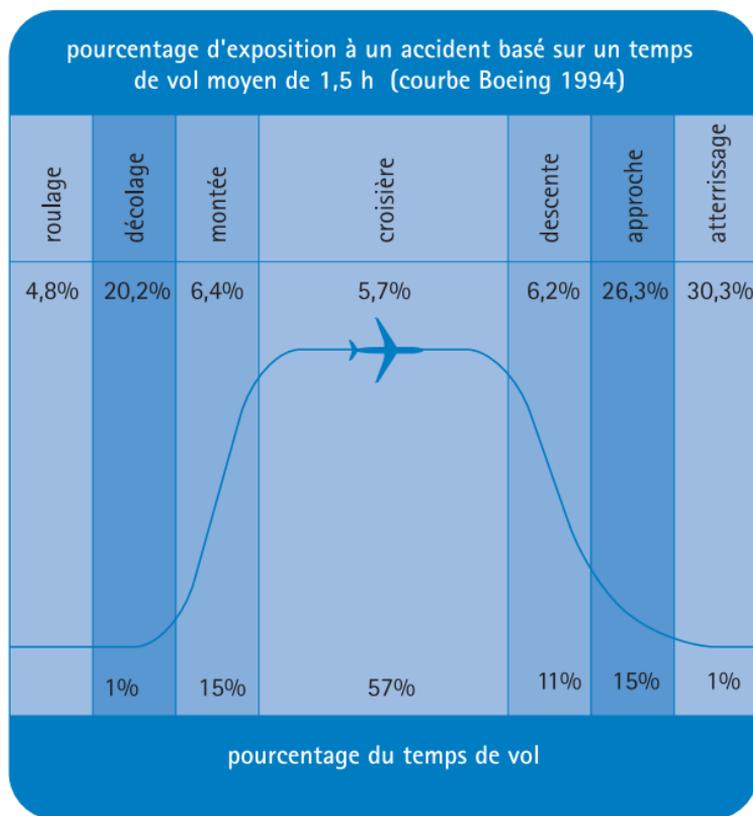


Fig. 1.7 Répartition des accidents.

Une analyse des causes d'accidents a été réalisée en 1994 par Boeing (fig. 1.8).

Ces statistiques montrent qu'il existe des « gisements » d'amélioration de la sécurité, en particulier en ce qui concerne les équipages (64 %). Plutôt que de rechercher le « coupable », ce qui ne peut avoir aucun effet préventif, on s'est orienté vers l'analyse des multiples causes combinées qui mènent aux accidents ou simplement aux incidents.

On analyse l'erreur, on cherche non pas à l'éra-

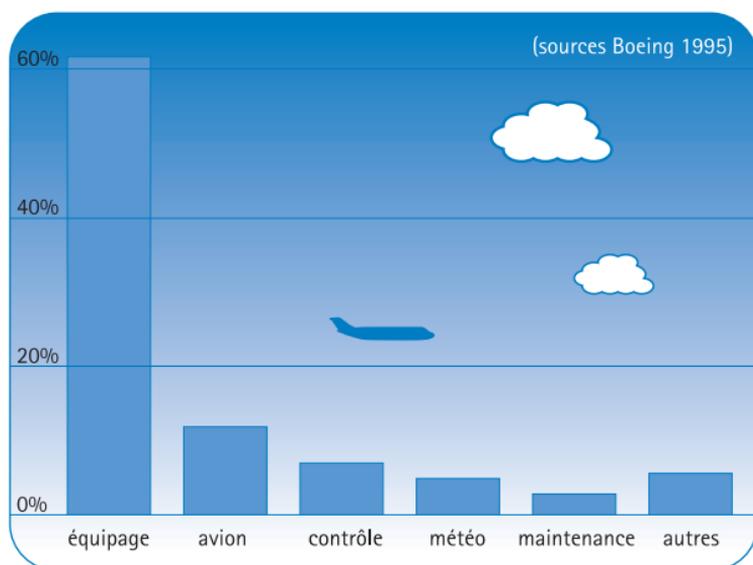


Fig. 1.8 Répartition des causes d'accident.

diquer, ce qui serait utopique, mais à l'empêcher d'être source d'accidents. On cherche à en connaître l'existence, on l'apprivoise et on l'utilise. On a ainsi dégagé un ensemble de facteurs précurseurs qui, pris en compte, permettent de réduire le nombre et la gravité des accidents. C'est la gestion des « facteurs humains ».

Depuis 1978, ces méthodes venues des Etats-Unis se sont répandues dans le monde entier. Partout on analyse systématiquement les vols et les incidents ou les accidents, ce qui est extrêmement coûteux quand on doit remonter du fond des mers les restes d'un appareil accidenté.

Il en ressort une exploitation « intelligente » et « constructive » des incidents (nombreux mais généralement sans gravité) et des accidents (extrêmement

rares) afin de pouvoir anticiper. L'accent est mis sur la prévention. Après le système d'analyse des vols (suivi systématique des principaux paramètres du vol), c'est le « retour d'expérience » grâce aux déclarations spontanées des acteurs d'incidents. Cela implique souvent l'absolution contre l'information ! Mais c'est payant.



Dans les grandes compagnies, l'analyse des vols est effectuée systématiquement. Dès qu'un paramètre sort du cadre prévu, l'enregistrement du vol est analysé. L'information obtenue est utilisée pour corriger préventivement les facteurs de risque réel ou potentiel.

Le pilote est le dernier maillon de la chaîne de la sécurité aérienne. Il aurait été sot de se contenter de le mettre en cause sans chercher pourquoi la chaîne de sécurité du transport a été plus ou moins défaillante. La prise en compte des facteurs humains représente une perspective intéressante pour renforcer ce dernier maillon. C'est pourquoi la formation dispensée aux équipages a été renforcée. On a notamment cherché à donner aux acteurs du système aéronautique de nouvelles connaissances dans le domaine de la physiologie et de la psychologie appliquée. Ce programme traite notamment de :

1. l'interface entre les pilotes et les automates (IFH =

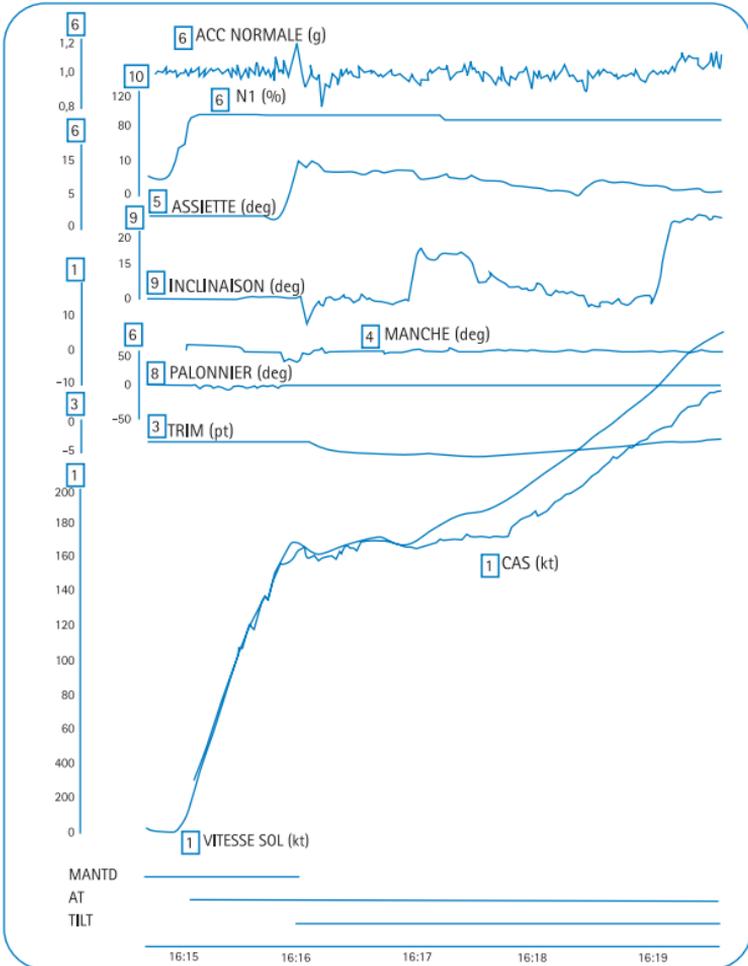


Fig. 1.9 Réseau de courbes de paramètres enregistrés au cours d'un vol.

interface homme/machine) surtout avec l'avènement des avions modernes (*glass-cockpit*<sup>1</sup>) ;  
2. la communication dans le cockpit entre les mem-

1. Traduction littérale : cockpit de verre, faisant allusion à la présence des nombreux écrans.

bres d'équipage et la gestion des ressources humaines<sup>1</sup> ;

3. divers facteurs comme la vigilance sur les vols longs ou de nuit, la fatigue, les illusions sensorielles, le stress, les décalages horaires, etc. L'OACI exige que tous les pilotes de transport public suivent cette formation. Elle est obligatoire en France depuis 1997.

Pour les non pilotes, pour chacun d'entre nous, l'affaire n'est pas sans intérêt. Que nous soyons conducteur d'automobile, femme au foyer ou utilisateur de systèmes complexes dans l'industrie, la formation aux « facteurs humains » est une source de progrès. Elle apparaît aussi dans le milieu médical. Par exemple, les anesthésistes qui sont parfois confrontés à « l'accident » ont estimé, après une analyse fine des causes d'accidents opératoires, qu'une formation adaptée permettrait de réduire encore les risques.

L'objectif, c'est évidemment le « zéro accident ». Un chiffre inaccessible car proche de l'infini. Mais les Etats modernes sont conscients que même rares, les accidents sont de moins en moins tolérés. Ce sont des freins au développement du transport, des risques de ruine pour les compagnies ou les constructeurs impliqués, etc. C'est pourquoi ils encouragent fortement l'effort de recherche pour améliorer la sécurité dans tous les domaines.

---

1. Ce que les Anglo-Saxons appellent « CRM » (*Crew Resource Management*).

De nouveaux équipements qui servent à la fois l'économie du transport aérien et sa sécurité sont mis en place. C'est l'évolution des méthodes du contrôle de la navigation aérienne et l'utilisation des satellites pour transmettre et vérifier les positions au-dessus des océans, et transmettre les informations (GPS, Inmarsat<sup>1</sup>).

Côté cockpit, les équipages disposent d'informa-

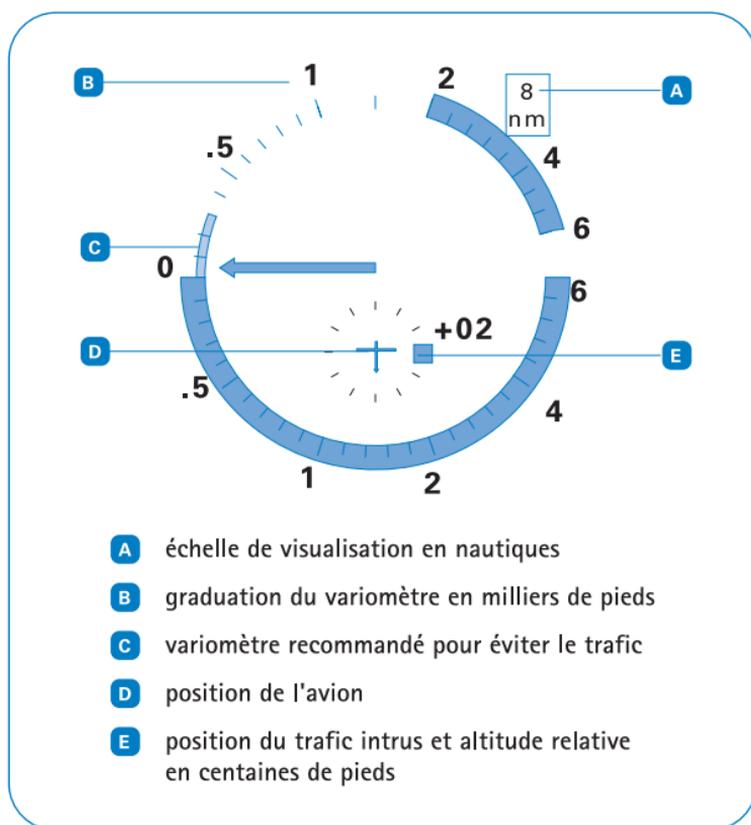


Fig. 1.10 Variomètre équipé du système TCAS.

1. Inmarsat : satellite de conversation de l'Organisation maritime internationale.

tions plus précises sur la météo et les autres avions à proximité. Un instrument nouveau, le TCAS, (dispositif d'alerte du risque de collision en vol) est obligatoire aux USA et en Europe pour tous les avions de plus de dix passagers (fig. 1.10). De même depuis 1995, tous les avions de ligne sont équipés de GPWS (avertisseur de proximité de sol) ou même de EGPWS, version évoluée qui possède en mémoire toutes les cartes géographiques.

Mais surtout, n'oublions jamais que tant qu'il y aura des pilotes, des stewards et des hôtesses à bord des avions, professionnels compétents et responsables, les passagers pourront voyager en toute sérénité. Le membre d'équipage (homme ou femme) a aussi une famille, des projets, et envie de pratiquer son métier jusqu'à une retraite bien méritée. Il est entraîné, informé, vigilant et responsable.

Ce sont des hommes et des femmes qui pilotent les navettes spatiales américaines. Ce sont aussi des hommes qui sont allés sur la Lune, et qui en sont revenus. La navette russe *Bourane*, entièrement télécommandée, n'a fait qu'un seul vol. Depuis elle n'a jamais repris l'air ! Les ingénieurs ne pourront jamais tout prévoir. Même avec les outils les plus modernes et performants, il vaut mieux que l'intelligence humaine soit présente à bord de l'avion.