

Traduction de la déclaration de SULLY SULLENBERGER en Français

STATEMENT OF CHESLEY B. "SULLY" SULLENBERGER III
Subcommittee on Aviation of the The United States House Committee on Transportation and Infrastructure
June 19, 2019

<https://transportation.house.gov/imo/media/doc/Sully%20Sullenberger%20Testimony.pdf>

Nota de traduction : ce texte est la version intégrale traduite en Français de la déclaration du commandant SULLY SULLENBERGER. Il a été porté en italique et entre parenthèse le (ou les) mot (mots) prononcés par le commandant SULLENBERGER en certains cas pour meilleure compréhension

Thank you, Chairman Larsen, Ranking Member Graves, Chairman DeFazio, Ranking Member

Merci, monsieur le président Larsen, monsieur le commissaire Graves, monsieur le président DeFazio, monsieur le commissaire Graves, et aux autres membres du comité. J'ai l'honneur de comparaître aujourd'hui devant le Sous-comité de l'aviation.

Nous sommes ici à cause des accidents tragiques qui se sont produits en cinq mois du Lion Air 610 et de l'Ethiopian 302, deux accidents mortels sans aucun survivant sur un nouveau type d'avion, ce qui est sans précédent dans l'histoire de l'aviation moderne.

Comme la plupart des Américains et beaucoup d'autres dans le monde, je suis choqué et attristé par ces deux terribles tragédies et par les terribles pertes en vies humaines. Nous avons maintenant l'obligation de découvrir pourquoi ces accidents tragiques se sont produits et d'empêcher qu'ils ne se reproduisent.

Ces crashes sont la preuve évidente que notre système actuel de conception et de certification des aéronefs nous a fait défaut.

Nous ne savons pas encore en quoi il y a eu des défaillances. De multiples enquêtes sont en cours. Nous devons à tous ceux qui prennent l'avion de découvrir où et comment les défaillances se sont produites, et quels changements doivent être apportés pour éviter qu'elles ne se reproduisent à l'avenir.

Il est évident que de graves erreurs ont été commises qui ont eu de tragiques conséquences, faisant 346 morts.

Les enquêtes sur ces accidents ne seront pas terminées avant plusieurs mois, mais certaines choses sont déjà claires.

Les accidents sont le résultat final d'une chaîne causale d'événements, et dans le cas du Boeing 737 MAX, la chaîne a commencé par des décisions qui avaient été prises des années auparavant, de mettre à jour une conception vieille d'un demi siècle.

Tardivement, dans les essais en vol du 737 MAX, Boeing a découvert un problème de stabilité de l'avion. Comme les moteurs du 737 MAX étaient plus gros que les moteurs des modèles 737 précédents, ils devaient être montés plus haut et plus en avant pour assurer la garde au sol (*nécessaire*), ce qui réduisait la stabilité aérodynamique naturelle de l'avion dans certaines conditions. Boeing décida de régler le problème de stabilité (*handling issue*) en ajoutant une fonction logicielle, le système d'augmentation des caractéristiques de manœuvre (MCAS) au 737 MAX. Le MCAS était conçu autonome, capable, dans certaines conditions, de déplacer une commande de vol secondaire par lui-même pour pousser le nez vers le bas sans intervention du pilote.

En ajoutant le MCAS, Boeing a ajouté une fonction contrôlée par ordinateur à un avion à commande humaine, mais sans y ajouter l'intégrité, la fiabilité et la redondance qu'exige un système contrôlé par ordinateur.

Boeing a également conçu le MCAS pour ne prendre en compte les données (*to look at data*) d'un seul capteur d'angle d'attaque (AOA), et non de deux. L'une des conséquences de cette décision a été qu'elle a permis à de fausses données provenant d'un seul capteur de déclencher à tort l'activation du MCAS, créant ainsi un point (*unique*) de (*risque*) de défaillance. Un seul point de (*risque défaillance*) d'un aéronef va à l'encontre des principes de conception d'aéronefs les plus largement répandus.

Lors des deux vols ayant mené à l'accident, l'événement déclencheur a été la défaillance d'un capteur AOA (*d'angle d'attaque*). Nous ne savons pas encore pourquoi les capteurs d'angle d'attaque lors de ces vols ont généré des informations erronées qui ont déclenché le MCAS, qu'ils aient été endommagés, cisailés après avoir été heurtés, improprement entretenus ou réparés, voire pour une autre raison.

Les concepteurs de Boeing ont également donné trop d'autorité au MCAS, ce qui signifie qu'ils lui ont permis de déplacer le stabilisateur horizontal de façon autonome jusqu'à la limite de piqué complet (*nose down*).

Et le MCAS a été autorisé à déplacer le stabilisateur par paliers importants (*large increments*), rapidement et de façon répétée jusqu'à ce que la limite soit atteinte. Comme le compensateur du stabilisateur se déplaçait par intermittence, il était plus difficile de reconnaître qu'il s'agissait d'une situation d'emballlement du compensateur (*runaway trim*, une urgence non commandée et incontrôlée liée au mouvement de compensation), comme cela semble s'être produit lors du premier accident.

Bien que le MCAS ait été conçu pour améliorer la stabilité longitudinale (*aircraft handling*) de l'avion, il avait le potentiel d'avoir l'effet contraire ; le fait de pouvoir déplacer le stabilisateur jusqu'à sa limite pourrait permettre au stabilisateur d'outrepasser (*overpower*) la capacité des pilotes à relever le nez et à arrêter une plongée vers le sol. Il s'agissait donc d'un piège tendu par inadvertance au cours de la phase de conception de l'avion et qui pouvaient amener à des conséquences mortelles.

De toute évidence, Boeing n'avait pas l'intention que cela se produise. Mais pour aggraver la situation, même l'existence du MCAS, et encore moins son fonctionnement, n'a été communiquée aux pilotes qui étaient responsables de la sécurité de l'appareil jusqu'après le premier accident.

Également avec la MAX, Boeing a changé la façon dont les pilotes peuvent arrêter le compensateur (*trim*) du stabilisateur alors qu'il n'aurait pas dû le faire. Dans toutes les versions précédentes du 737, les pilotes pouvaient simplement déplacer le volant de commande (*control wheel*) pour empêcher le compensateur de bouger, mais dans la MAX, avec le MCAS activé, cette méthode d'arrêt du compensateur ne fonctionnait plus. La logique était que si le MCAS s'activait, ce devait être parce qu'il était nécessaire, et le fait de tirer sur le volant ne devrait pas l'arrêter.

Il est clair que la version originale du MCAS était fatalement défectueuse et n'aurait jamais dû être approuvée.

Il a été suggéré que même si le logiciel MCAS présentait des failles, les pilotes de ces vols auraient dû obtenir de meilleurs résultats et être en mesure de résoudre les crises soudaines et imprévues auxquelles ils étaient confrontés. Boeing a même dit qu'en concevant le MCAS, ils n'ont pas classé une défaillance (*failure*) du MCAS comme étant critique parce qu'ils ont supposé que l'action du pilote serait la mesure de protection ultime.

Nous devons à tous ceux qui prennent l'avion, qu'il s'agisse des passagers ou des équipages, de faire beaucoup mieux que de concevoir des avions présentant des défauts inhérents que les pilotes auront à compenser et surmonter.

Les pilotes doivent être capables de faire face à une situation d'urgence imprévue tout en assurant la sécurité de leurs passagers et de leur équipage, mais nous devons d'abord concevoir des avions pour qu'ils puissent voler sans qu'ils recèlent des pièges installés par inadvertance (*inadvertent trap set for them*).

Nous devons également tenir compte des facteurs humains de ces accidents.

A travers 52 années d'expérience et de dizaines d'années dans les aspects de sécurité - Je sais que rien ne se passe dans le vide (*nothing happens in a vacuum*) et que nous devons découvrir comment les questions de conception, la formation, les politiques, les procédures, la culture de sécurité, l'expérience des pilotes et d'autres facteurs ont affecté la capacité des pilotes à faire face à ces urgences soudaines, surtout dans cette industrie aéronautique mondialisée.

La « docteur » Nancy Leveson, du Massachusetts Institute of Technology, a une citation qui résume succinctement une bonne partie de ce que j'ai appris au fil des ans : "L'erreur humaine est le symptôme d'un système qui doit être repensé."

Ces deux accidents récents se sont produits dans des pays étrangers, mais si nous n'abordons pas toutes les questions et tous les facteurs importants, ils peuvent se produire et se produiront ici. Prétendre le contraire n'est pas seulement faux, c'est de l'arrogance (*hubris*).

Comme l'un de nos éminents spécialistes des facteurs humains, le « docteur » Key Dismukes, aujourd'hui à la retraite en tant que scientifique en chef des facteurs humains au Centre de Recherche Ames de la NASA, l'avait dit : " La performance humaine est variable et elle dépend de la situation ".

Je fais partie du groupe relativement restreint de personnes qui ont vécu une crise aussi soudaine et qui ont survécu pour partager ce que nous avons appris à son sujet. Je peux vous dire de première main (*firsthand*) que le facteur de surprise (*startle factor*) est une réalité et qu'il est énorme - il nuit à la capacité de chacun d'analyser rapidement la crise et de prendre des mesures efficaces.

En quelques secondes, ces équipages ont eu à se battre pour leur vie dans le combat de leur vie.

Ces deux accidents, ainsi que celui d'Air France 447 qui s'est écrasé dans l'Atlantique Sud en juin 2009, illustrent également de manière frappante le niveau croissant d'interconnexion des dispositifs dans les avions. Auparavant, dans le cas des avions plus anciens, il y avait surtout des dispositifs autonomes, dans lesquels un défaut ou une défaillance se limitait à un seul élément qui pouvait être rapidement déterminé comme étant défectueux et le défaut demeurait isolé. Mais avec des cockpits intégrés et des données qui sont partagés et utilisés par de nombreux systèmes (*devices*), une seule défaillance ou faute peut maintenant avoir des effets en cascade rapide à travers de multiples systèmes, provoquant de multiples alarmes, mises en garde et avertissements dans le cockpit, ce qui peut distraire et augmenter la charge de travail, créant une situation qui peut rapidement devenir ambiguë, confuse et envahissante, rendant l'analyse et le traitement du problème (*solve the problem*) beaucoup plus difficiles.

Dans les deux accidents du 737 MAX, la défaillance d'un capteur AOA (*d'angle d'attaque*) a rapidement causé de multiples anomalies instrumentales (*instrument indication anomalies*) et les avertissements en poste de pilotage. Et parce que dans ce type d'avion, les capteurs de l'angle d'attaque fournissent des informations aux affichages de vitesse et d'altitude, la panne a déclenché de faux avertissements simultanés de vitesse trop faible et aussi de vitesse trop élevée. L'avertissement de vitesse trop basse était l'activation du " vibreur de manche " (*stick shaker*) qui secouait rapidement et fort les commandes du pilote. L'avertissement trop rapide était un " claquement ", un autre bruit fort et répétitif qui signalait une survitesse. Ces fausses alertes sonores et soudaines pouvaient créer un phénomène de détournement d'attention (*major distraction*) et auraient rendu encore plus difficile l'analyse rapide de la situation et la prise de mesures correctives efficaces.

J'ai récemment expérimenté ce qu'étaient toutes ces alarmes (*warnings*) dans un simulateur de vol MAX 737 recréant les situations des vols accidentés. Même en sachant ce qui allait se passer, j'ai pu voir comment les équipages avaient pu manquer de temps et d'altitude avant qu'ils n'aient pu résoudre les problèmes.

Avant ces accidents, je doute que des pilotes de ligne américains aient été confrontés à ce scénario dans le cadre de leur formation sur simulateur.

Nous devons nous assurer que tous ceux qui occupent un siège de pilote sont pleinement informés, ont les connaissances, la formation, les compétences, l'expérience et le jugement dont ils ont besoin pour être le maître absolu de l'appareil (*absolute master of aircraft*) et de tous ses composants, ainsi que de la situation, et ce de façon simultanée et continue pendant un vol.

Comme l'aviation est devenue plus sûre, il est devenu plus difficile d'éviter la complaisance. Nous avons fait en sorte que les voyages aériens soient si sûrs et si routiniers, certains ont supposé que parce que nous n'avons pas eu beaucoup d'accidents ces dernières années parce que nous avons tout fait correctement. Mais nous ne pouvons plus définir la sécurité uniquement comme étant uniquement l'absence d'accidents. Nous devons faire beaucoup plus que cela ; nous devons être beaucoup plus proactifs que cela.

Nous devons trouver de façon proactive les défauts et les risques et les traiter avant qu'ils ne causent des dommages.

Nous devons enquêter sur les accidents avant qu'ils ne se produisent.

Chaque constructeur d'avions doit disposer d'un système complet d'évaluation des risques en matière de sécurité qui permet d'examiner l'ensemble de la conception d'un avion de façon holistique, en recherchant les risques, non seulement pour chaque possibilité individuelle (*singly*), mais aussi en possible mode combinatoire (*combination*).

Nous devons également examiner les facteurs humains et les hypothèses formulées au sujet de la performance humaine dans la conception et la certification des avions, ainsi que dans la conception des procédures du pilotage (*pilot procedure design*).

En plus de régler ce qui relève du MCAS d'une façon qui résoudra toutes les nombreuses difficultés (*issues*) qu'il pose, y compris en rendant opérationnel sur tous les avions MAX le voyant d'alarme de désaccord AOA (*AOA disagree light*), nous devons grandement améliorer les procédures pour traiter le problème des mouvements de compensation non commandés (*uncommanded trim movement*), fournir aux pilotes une information sur les systèmes détaillée et plus complète, donner aux pilotes qui volent sur 737 MAX une formation supplémentaire en simulation de vol complète de niveau D (*Nota de traduction : Full Flight Simulator Level D*) afin que ceux-ci puissent voir, entendre, sentir et comprendre les défis (*challenges*) associés au MCAS, comme les indications de vitesse non fiables (*Unreliable Airspeed*), les anomalies d'indication AOA (*AOA disagree*), les aspects relatifs aux excursions de trim automatique (*runaway stabilizer*) et manuel.

Ils doivent avoir l'occasion, par les séances d'entraînement, de comprendre comment des vitesses plus élevées augmentent considérablement la charge aérodynamique du stabilisateur, ce qui rend le déplacement manuel beaucoup plus difficile et exige souvent qu'un pilote utilise ses deux mains, ou même les efforts des deux pilotes pour le manœuvrer. Et dans certains cas, comment il ne peut pas être déplacé du tout à moins que le pilote aux commandes n'arrête temporairement d'essayer de relever le nez et de de certaines forces aérodynamiques aériennes en poussant le volant vers l'avant.

Les pilotes doivent développer et renforcer leur mémoire pour être en mesure de réagir rapidement et efficacement en cas d'urgence soudaine. Le lire sur un iPad n'est même pas proche d'être suffisant (*not even close to sufficient*) ; les pilotes doivent en faire l'expérience réelle, de première main (*firsthand*).

Nous devrions tous vouloir que les pilotes vivent ces situations difficiles pour la première fois dans un simulateur, et non en vol avec passagers et équipage à bord.

Nous devons examiner de près le processus de certification. Le processus de certification des aéronefs suscite des préoccupations depuis des décennies. Une brève recherche a révélé 18 rapports produits par le GAO, le DOT OIG et les comités du Congrès depuis 1992.

De nombreuses questions restent sans réponse : La Federal Aviation Administration (FAA) a-t-elle externalisé trop de travail de certification ? La FAA devrait-elle choisir les employés du fabricant qui effectuent les travaux de certification au nom de la FAA, plutôt que l'employeur, comme c'est le cas actuellement ? La surveillance n'a-t-elle pas donné lieu à des défaillances ? Les employés de la Federal Aviation Administration (FAA) et les employés de Boeing effectuant des travaux de certification jouissent-ils de l'indépendance dont ils ont besoin pour assurer une conception sûre ? A-t-on omis d'identifier les risques et leurs conséquences (*implications*) ? L'analyse des modes de défaillance et de leurs effets était-elle inadéquate ? Comment se fait-il que des renseignements d'une importance cruciale n'ont pas été communiqués et partagés efficacement avec les compagnies aériennes et les pilotes ? De nombreuses autres questions doivent être posées sur le rôle joué par Boeing dans ces accidents : Y a-t-il eu un échec du leadership ? Un échec de gouvernance ? Un problème d'ingénierie ? Un échec de l'analyse des risques ? Un échec de la culture de sûreté ?

La protection des lanceurs d'alarmes (*whistle-blower*) doit être forte et efficace, et si elle n'est pas assez forte, nous devons la renforcer.

Les principaux dirigeants et les membres de chaque organisme essentiel à la sécurité aérienne doivent posséder une expertise en la matière ; en d'autres termes, ils doivent être des pilotes qui comprennent la science de la sécurité. Il devrait y avoir au moins une personne ainsi qualifiée au conseil d'administration de chaque compagnie aérienne. Les principaux (Top) ingénieurs de projet des avionneurs doivent (*must*) également être des pilotes.

Les compagnies aériennes du monde entier doivent respecter les normes les plus élevées en matière d'entretien des aéronefs et de formation des équipages.

Toutes les niveaux (*layers*) de sécurité doivent être mis en œuvre. Ils constituent le filet de sécurité qui aide à protéger les passagers et les équipages de danger préjudiciable (*harm*).

Ce n'est qu'en enquêtant, en découvrant et en corrigeant les façons dont nos systèmes de conception, de certification, de formation et autres ont échoué et mené à ces tragédies que nous pourrions commencer à regagner la confiance de nos passagers, des navigants commerciaux, des pilotes et de la population américaine. Et, bien sûr, pour que les passagers puissent avoir confiance que le 737 MAX peut voler en toute sécurité, les pilotes devront être certains que c'est vrai (*trust that it is*). Nous avons l'obligation morale de le faire.

Si nous ne le faisons pas - si nous classons simplement les résultats sur une étagère qui deviendra poussiéreuse, nous aggraverons ces tragédies. Ce qui rendrait les pertes de vie dans ces accidents encore plus tragiques, c'est si nous disons qu'il s'agit d'événements à cause d'un « chat noir » (*black swan*), qu'il est peu probable qu'ils se reproduisent et que nous décidons de ne pas agir en fonction des leçons que nous en tirons. Pour protéger le statu quo.

La meilleure façon d'honorer les vies tragiquement perdues est de s'assurer que cela ne se reproduise plus jamais.