





# trop d'avions dans le ciel?

WILLIAM W. SEIFERT\*

Le développement de l'aviation a, à presque tous les égards, été remarquable. Depuis que la KLM inaugura un service de vol régulier entre Amsterdam et Paris en octobre 1919, l'industrie des transports aériens s'est accrue jusqu'à desservir aujourd'hui toutes les grandes villes du monde. Les triplans Fokker et les Douglas DC 3 ont été remplacés tour à tour par des DC 6, des « Caravelles », des Boeing 707, et d'autres encore, et, le 22 janvier 1970, le « jumbo jet » Boeing 747 a effectué avec succès sa première traversée de l'Atlantique, aller-retour.

En 1946, le trafic global des transporteurs des pays membres de l'ICAO (Organisation internationale de l'aviation civile) se montait à 10 milliards de mile-passagers. En 1970, ce chiffre dépassera 200 milliards de mile-passagers. Ceci représente un taux de croissance annuelle moyen de 14,2 %. Le trafic intérieur des U.S.A. est passé de 6 milliards de mile-passagers fiscaux en 1946 à 52 milliards en 1965 et sera, d'après les prévisions, d'environ 100 milliards pour 1970.

En 1955, le trafic intérieur des U.S.A. représentait 53 % du trafic mondial de l'ICAO, mais on prévoit qu'il tombera à 35 % du total en 1980. L'utilisation élevée du transport aérien aux États-Unis a intensifié les problèmes des voyages aériens proportionnellement à la plupart des autres pays; mais ces problèmes sont appelés à se poser de

plus en plus fréquemment dans les prochaines décennies. Toutefois les problèmes étant plus apparents dans ce pays, cette étude se préoccupera des problèmes du trafic aérien aux États-Unis.

## **U.S.A. : plus de 150 millions de passagers en 1968.**

En 1961, les lignes aériennes régulières américaines (intérieures et internationales) ont transporté 57,9 millions de passagers, mais en 1968 ce nombre était passé à 153,6 millions, alors que l'Administration Fédérale de l'aviation (F.A.A.) n'avait, en novembre 1962, prévu que 90 millions de passagers pour 1968. Une comparaison des prévisions pour 1980, faites par les services aériens, les constructeurs d'avion, la F.A.A. et le Ministère de l'Aéronautique Civile, présente une variation de + ou - 20 % autour de la moyenne pour 1980.

La difficulté de faire des projets est d'autant plus évidente que des prévisions très insuffisantes en matière de trafic ont contribué à retarder la mise en place des aéroports et de l'infrastructure nécessaire au contrôle du trafic aérien sans lequel l'ensemble du réseau des transports aériens ne pou-

vait suivre le rythme d'une croissance rapide.

Au cours des années 30, il apparut que, si les lignes aériennes devaient assurer un service « sûr par tous les temps », il fallait instituer un système de contrôle des mouvements de l'aviation.

Résultat : en 1935, quelques-unes des principales lignes aériennes s'associèrent pour former le premier centre de contrôle du trafic aérien.

A cette époque, les avions étaient peu nombreux et volaient à des vitesses beaucoup plus réduites, si bien qu'un système relativement simple donnait satisfaction.

En 1968, la flotte aérienne civile était de 2 452 transporteurs et 114 186 unités d'aviation générale. On prévoit que pour 1980, ils seront passés respectivement à 3 500 et 214 000. En 1968 le chiffre total des opérations aériennes dans le pays était 118,3 millions, avec un maximum de 12 400 vols simultanés. On prévoit que pour 1980, ces chiffres passeront à 195 millions d'opérations et 19 900 vols simultanés.

L'encombrement qui résulte de cette croissance du trafic aérien est intensifié du fait que 22 aéroports principaux comptaient 66 % des passagers aériens de la nation en 1965 et qu'il est prévu que ce nombre passera à 80 % en 1980. Le volume du trafic

\* Professor of Engineering, Massachusetts Institute of Technology (U.S.A.).

pose un problème même pour les vols qui s'effectuent suivant les règles du vol visuel (V.F.R.).

## **Vol à vue et vol aux instruments**

Quand les règles de vol aux instruments (I.F.R.) sont pratiquées, les problèmes prennent une ampleur considérable. Sur le total de 118,3 millions d'opérations aériennes dans le pays en 1968, 55,3 millions étaient des opérations « instrumentales ». On estime que le total des opérations dans les aéroports F.A.A. atteindra 139 millions en 1977, dont 25 millions d'opérations « instrumentales ». Cette expansion des opérations instrumentales est due à un accroissement du trafic des transporteurs aériens, une tendance croissante des transporteurs aériens de voler aux instruments, et une grande augmentation du nombre des opérations aux instruments dans la flotte de l'aviation générale.

Le système de contrôle du trafic aérien (A.T.C.) fut mis en œuvre pour promouvoir la sûreté et la sécurité du transport aérien, et ces buts restent sa mission première. Cependant, il y a des signes de plus en plus nombreux que les possibilités offertes par le système actuel ne suffisent plus à répondre aux exigences de la demande.

## **Retards importants et vols détournés**

Au cours de l'année 1968, les retards du trafic à Kennedy Airport à New York furent en moyenne de 7,2 minutes par opération et atteignirent de 5 à 10 fois cette moyenne aux heures de pointe. En fait, durant l'été 1968, les retards à Kennedy Airport devinrent si importants qu'il fut nécessaire de détourner de nombreux vols sur d'au-

tres aéroports et que les résultats de ces retards à New York se répercutèrent dans tout le pays. On a calculé que ces retards ont coûté aux lignes aériennes 118 millions de dollars de plus en 1968 et probablement une somme égale aux passagers en termes de désagrément et de temps perdu.

En conséquence de cette situation à Kennedy Airport, la F.A.A. a imposé une limitation du nombre des arrivées et des départs sur cinq des plus grands aéroports U.S. Cette décision a amélioré le problème mais a été accueillie sans grand enthousiasme par les transporteurs, et est généralement considérée comme un palliatif plutôt que comme une solution.

Le bilan « Sécurité » est extrêmement bon pour les transporteurs réguliers, avec un pourcentage d'accidents qui est resté à environ 0,25 pour 100 millions de mile-passagers pendant les dix dernières années. Le taux d'accidents pour les lignes régulières est également resté constant à 0,2 accident pour 100 000 heures de vol pendant près de 20 ans malgré un accroissement sensible de la taille et de la vitesse des avions. Ce résultat est en lui-même un tribut à l'adresse et au dévouement des contrôleurs du trafic aérien en même temps que des pilotes.

Malheureusement, le bilan « accident » pour l'aviation générale mesurée en termes d'accidents pour 100 millions de mile-passagers a été d'environ 60 fois celui des transporteurs réguliers. Toutefois la grande majorité de ces accidents met en cause des avions de tourisme avec pilotes privés.

## **Peu de collisions pour l'instant**

Les collisions en vol ne représentent qu'une petite partie de tous les accidents d'avion. En fait, de 1956 à fin

1967, 586 accidents seulement, résultant de collisions aériennes, se sont produits aux États-Unis. Trois collisions se sont produites entre transporteurs, et seulement 12 mettaient en cause des transporteurs. Cependant, en 1968, des transporteurs ont été impliqués dans 4 collisions.

Toutefois, le problème des collisions en vol deviendra probablement plus sérieux à l'avenir, étant donné que l'on peut estimer que le pourcentage de collisions augmentera grosso modo au carré du total de la population aérienne. Si cette règle s'avère valable, on peut escompter un nombre de collisions quadruple dans les dix prochaines années. Dans une étude spéciale de 1968, la F.A.A. a reçu 554 rapports de collisions évitées de justesse pendant une période de deux mois et demi. Comme les pilotes de lignes ont « classé » 160 de ces rapports, on peut en déduire qu'il a failli se produire au cours de l'année environ 770 collisions impliquant des avions de lignes.

Selon les termes d'un projet de loi qui sera bientôt présenté au Congrès « le système national d'aéroports et d'aéroroutes est inapte à faire face à la croissance continue et prévue de l'aviation et une expansion substantielle et une amélioration du système sont indispensables pour répondre à la demande du commerce inter-états, du service postal et de la défense nationale ».

La question du contrôle du trafic aérien est une question très complexe, et les symptômes du problème sont plus évidents que les solutions qui peuvent être mises en œuvre. Néanmoins, un point est clair. On doit considérer le réseau du transport aérien dans son ensemble comme un système complètement intégré, si l'on veut trouver des solutions réellement satisfaisantes.

## Les risques à l'approche

Le problème du trafic aérien est particulièrement préoccupant dans l'aire terminale où les avions s'approchant d'un aéroport abandonnent le pilotage automatique pour suivre les instructions d'attente, d'approche et d'atterrissage et être finalement guidés à leur position d'arrêt, tandis que les avions en partance suivent la séquence inverse. Ce système utilise les données de relevés d'azimuts recueillis par le radar au sol, renseignements sur l'altitude transmis de l'avion au contrôleur au sol par communication verbale, renseignements visuels obtenus à la fois par les pilotes et les contrôleurs et finalement communication verbale des instructions retournées au pilote. Les données ne sont pas aussi bonnes qu'on le souhaiterait, les canaux de communication sont encombrés et les décisions doivent être prises rapidement par les contrôleurs et les pilotes qui travaillent dans un climat de tension énorme.

Petits et lents, les avions de l'aviation générale, dotés de peu d'instruments, se mêlent aux grands transports commerciaux rapides et bien équipés. Certains pensent que le perfectionnement du système actuel dans lequel les routes de vol sont déterminées et les problèmes résolus par les contrôleurs au sol fournira la capacité nécessaire pour faire face au trafic aérien prévu au moins jusqu'en 1980.

D'autres pensent que la solution réside dans un système complètement automatisé dans lequel le pilote reçoit de l'ordinateur les ordres de suivre une route précise et où les contrôleurs au sol ne jouent qu'un rôle de surveillance au lieu de donner à chaque pilote les instructions pour sa route. La mise en œuvre, l'exécution de l'une ou l'autre solution, nécessitera beaucoup plus d'argent que ce dont on a disposé dernièrement pour la recherche et les nouveaux équipements et installations.

De plus, même avec un système ATC amélioré, le nombre d'opérations qui peuvent s'effectuer sur la piste d'envol d'un aéroport est limité à environ 50 par heure (atterrissage plus décollage). L'aéroport Kennedy à New York, qui a deux pistes d'envol, réussit à peu près 80 atterrissages et décollages aux instruments par heure. Un système perfectionné pourrait permettre une augmentation de 50 % par piste d'envol.

En conséquence, des pistes d'envol et des aéroports supplémentaires seront nécessaires si l'on veut faire face aux futures augmentations de trafic. Cependant, au fur et à mesure qu'augmente le trafic, les habitants des villes protestent avec une véhémence croissante contre les projets d'extension des aéroports existants ou contre la construction de nouveaux aéroports...

W.W.S.