

RAPPORT D'ENQUETE

sur la collision en vol survenue près d'Orly, le 19 mai 1960,
entre le SE 210 « Caravelle » F-OBNI, de la Société Air Algérie,
et le SV 4 C « Stampe » F-BDEV, du Club Aéronautique Universitaire.

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

Date de l'accident. — Jeudi 19 mai 1960, à 09.46 TU (1).
Lieu. — A 13 km environ dans le S. E. de la tour d'Orly (à proximité de la balise O E), région de Noisieux, altitude de la collision : 1.025 mètres environ au-dessus du relief.

Aéronefs :

- a) S E 210 Caravelle F-OBNI.
- b) S V 4 C Stampe F-BDEV.

Propriétaires et exploitants :

- a) Air Algérie, 46, boulevard Saint-Saëns, Alger ;
- b) Club aéronautique universitaire.

Personnes à bord :

- a) Commandant de bord Moussu, plus 2 PN et 4 PNC, 32 passagers, dont 2 bébés ;
- b) Pilote seul à bord Fabbro.

Nature des vols :

- a) Transport public : ligne régulière Alger—Paris ;
- b) Tourisme.

RESUME ET NATURE DE L'ACCIDENT

Abordage en vol survenu en VMC, sensiblement à 1.000 mètres d'altitude (quelques nuages isolés 2/8 à 1.100 mètres) alors que les deux avions suivaient des routes sensiblement perpendiculaires. Après avoir passé la balise O E, la Caravelle en descente au cap 300/290 commençait ses manœuvres d'atterrissage pour la piste 20 Droite à Orly ; le Stampe, en palier ou légère montée au cap 200 environ, était parti de Chelles et devait rejoindre le terrain de Saint-Cyr en contournant l'aéroport d'Orly par le Sud.

Conséquences.

	PERSONNEL		MATÉRIEL	CHARGEMENT	TIERS
	Tués.	Blessés.			
a) Equipage...	»	2 légers.	Dégâts très importants (30 p. 100 environ).	Dommages aux bagages à main.	»
Passagers...	1	16	Détruit.	»	»
b) Pilote.....	1	»			

I. — Eléments de base.

I-1. — NOTIFICATION DE L'ACCIDENT ET DÉROULEMENT DE L'ENQUÊTE INITIALE

Le jeudi 19 mai 1960, vers 10 h 00, un message téléphonique de l'aéroport d'Orly avisait le bureau Enquêtes-accidents de l'Inspection générale d'un accident survenu à un SE 210 Caravelle de la compagnie Air Algérie qui venait d'atterrir à 09.50.

Peu après, des précisions complémentaires de Chelles-le-Pin et d'Orly indiquaient qu'il s'agissait d'un abordage en vol avec un avion de tourisme.

Les enquêteurs de l'I.G.A.C. se rendaient immédiatement sur les lieux et prenaient contact avec le Procureur de la République et le juge d'instruction de Corbeil, qui devaient désigner deux experts.

(1) Toutes les heures mentionnées dans ce rapport sont exprimées en temps universel (TU).

L'enquête de première information menée par les services de l'aéroport d'Orly ainsi que l'enquête spéciale se sont déroulées en liaison avec les investigations conduites par les experts judiciaires.

Le SE 210 accidenté a été amené dans un hangar de la compagnie T.A.I. et les débris du Stampe retrouvés au sol dans la région de l'accident ont été rassemblés dans un local voisin de ce hangar où ils ont pu être examinés.

L'enregistreur de bord du SE 210, placé sous scellés par les autorités judiciaires, a pu être ouvert le 20 mai à Orly au laboratoire de la société S.F.I.M. et l'enregistrement saisi par les experts judiciaires a été brièvement étudié par les enquêteurs techniques assistés d'un représentant de la D.T.A.

I-2. — RENSEIGNEMENTS SUR LE MATÉRIEL

I-2-1. — Le SE 210, construit à Toulouse, sorti sous le numéro de série 28, possédait le CDN n° 247.087 du 17 mars 1960 et avait été immatriculé F-OBNI le 23 mars 1960. Il était équipé de façon standard en instruments de pilotage, navigation et radar. Avait été classé V à la visite par le bureau Véritas le 15 mars 1960.

Temps de fonctionnement : 315 h 45. Il était équipé de deux réacteurs Avon RA 29-522 de 4.760 kg de poussée.

I-2-2. — Le Stampe SV 4 F-BDEV avait été construit par la S.C.A.N. et possédait le CDN n° 10.730 du 2 juillet 1947. Il n'était pas muni de radio.

Dernière visite Véritas le 27 avril 1960, classé V. Heures d'utilisation depuis fabrication : 1.326 heures (1 heure depuis révision générale après accident à Angers le 22 août 1959).

I-2-3. — Il n'a pas été signalé ou remarqué d'anomalie de fonctionnement au cours du vol de l'accident. A noter seulement une panne partielle de P.A. du SE 210 en croisière, qui ne semble pas intervenir dans l'accident.

I-3. — RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉQUIPAGE

F-OBNI :

M. Moussou (Emile-Louis). Pilote de ligne.
Commandant de bord, 39 ans.
Licence PL. n° 86 validée jusqu'au 4 novembre 1960.
6.131 heures de vol, dont 54 h 35 sur SE 210.
Casses : un Spitfire, roue perdue au décollage.

M. Lafargue (Gilbert-Xavier).
Co-pilote, 28 ans.

Licence PL. 0907 validée jusqu'au 28 octobre 1960.
2.000 heures de vol. Qualifié Caravelle le 28 mars 1960.
Casses : un T 6 sur le dos.

M. Girault (Jean-Bernard). Mécanicien navigant, 36 ans.
Brevet et licence M.N. n° 761.
Heures de vol : 6.800, dont 132 heures sur SE 210.

F-BDEV :

M. Fabbro (René).
Licence avion P.P.A. 5470 jusqu'au 18 septembre 1960.
Brevet planeur, brevets A, B, C, D, E (et F partiel).
655 heures de vol avion.
255 heures de vol planeur.

M. Fabbro avait effectué deux stages de perfectionnement à Saint-Yan, un à Challes-les-Eaux, un à la Montagne-Noire. Seul son manque de culture théorique lui avait fait manquer son agrément de moniteur avion. Ce pilote possédait, en outre, une grande qualité de pilotage, alliée à une maîtrise absolue de lui-même. De nature très calme, docile, discipliné, M. Fabbro n'a jamais donné lieu à une observation.

14. — CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES OBSERVÉES A ORLY

	09.00	10.00
Vent au sol.....	180° 10 nœuds.	180° 12 nœuds.
Visibilité horizontale.	30 km.	30 km.
Nébulosité totale....	4/8.	3/8.
Nébulosité partielle.	3/8 Ci vers 7.500 m.	1/8 Ci vers 8.000 m.
	1/8 Ac vers 4.000 m.	1/8 Ac vers 4.500 m.
	1/8 Cu humilis 850 m.	2/8 Cu 1.100 m.

Une coupe des nuages (0-2.000 mètres) pour la région d'Orly, a été établie par la Météorologie nationale, qui indique des petits cumulus en évolution à base vers 1.000/1.100 mètres à l'heure de l'abordage des deux avions.

Dans sa description du temps, Orly note :

« Entre 08.00 et 10.40 élévation et évolution des CU humilis en CU mediocris devant CU congestus. »

II. — Circonstances de l'accident.

L'exposé, ci-dessous, des circonstances de l'accident résulte :

- de l'examen de la Caravelle endommagée et des débris du Stampe ;
- d'une première étude de la bande de l'enregistreur de bord du F-OBNI ;
- des enregistrements des communications échangées entre la tour de contrôle d'Orly et le F-OBNI ;
- des déclarations de l'équipage du F-OBNI ;
- des déclarations du pilote d'un deuxième Stampe qui a vu l'accident.

II-1. — SE. 210 F-OBNI

Après un voyage normal (à l'exception d'une panne partielle de pilote automatique), le F-OBNI, en provenance d'Alger, quitte la liaison radio avec le centre de contrôle de Paris (procédure Juliette) (1) et s'annonce à Orly. Autorisé à rejoindre le circuit en descente à vue et à se présenter pour atterrir sur la piste 20, le F-OBNI, en descente, contourne la balise OE et se prépare à entamer son dernier virage avant l'approche finale.

A un niveau de l'ordre de 3.600 pieds, aéro-freins sortis, taux de descente réduit (1.500 à 1.000 pieds minute), badin en régression (260 kts) pour sortir ses volets, après être sorti des nuages (2/8 seulement à 1.100 mètres environ) le F-OBNI vient de dépasser la balise OE et se trouve à un cap 300/290. Le commandant cherche à apercevoir sur la gauche un Convair (en liaison avec la Tour et également en approche, pour la piste 20 Gauche), ainsi que sa piste en vue du dernier virage pour alignement. Le copilote se préparant à afficher ses éléments de cap, voit à ce moment dans le secteur avant droit légèrement haut et très près, un avion léger de couleur verte ; il a le réflexe de pousser sur le manche, le choc est immédiat.

Le Stampe est disloqué, le corps mutilé du pilote et les débris s'écrasent dans la campagne. Le toit de la cabine du F-OBNI est arraché, le moteur du Stampe projeté à l'intérieur blesse de nombreux occupants de la Caravelle et s'écrase sur un passager qui devait décéder peu après.

Les deux réacteurs qui étaient en régime de descente à 5.100 RPM s'éteignent par suite des débris qu'ils absorbent et des dégâts qui leur sont causés, en particulier à droite, où une roue du Stampe s'est bloquée à l'entrée du réacteur. (A noter que le parachute de queue du F-OBNI ouvert par l'impact, s'est automatiquement largué).

Le mécanicien réussit à les rallumer et obtient 8.000 RPM à gauche et 5.000 RPM à droite.

L'avion en panne d'émission radio, termine son approche et atterrit sans autres difficultés de manœuvre à 09.50.

II-2. — STAMPE F-BDEV

M. Josso, membre du Club Aéronautique Universitaire, pilote un Stampe parti de l'aérodrome de Chelles en même temps que le F-BDEV. Il suit ce dernier à environ 300 mètres sur l'arrière gauche, avec un cap compas d'environ 200°. Le ciel lui paraît dégagé à l'exception de quelques nuages isolés, la visibilité est excellente, lorsque M. Josso aperçoit tout à coup sur sa gauche, en avant de lui, la Caravelle.

A aucun moment, il n'a l'impression d'une collision possible entre le Stampe de M. Fabbro qui le précède et le SE 210 : sa seule réaction est de se demander si celui-ci passera devant ou derrière le Stampe. Les deux avions ne lui paraissent pas avoir modifié leur ligne de vol jusqu'au moment de l'impact, qui se traduit par l'apparition d'un nuage de débris autour du F-OBNI. Selon les déclarations de M. Josso, un intervalle de temps maximum de cinq à dix secondes lui semble s'être écoulé entre le premier instant où il a vu la Caravelle et le moment de la collision. Son altimètre indiquait 800 mètres, chiffre qui corrigé, correspond sensiblement à celui enregistré sur le F-OBNI une minute après l'impact.

Après s'être orienté (région de Noisieux, bois Notre-Dame), M. Josso fait demi-tour pour avertir l'aérodrome de Chelles où il atterrit normalement.

III. — Remarques.

Au cours de leurs travaux, les enquêteurs ont été conduits à préciser un certain nombre de points, d'importance ou d'incidences inégales sur cet accident, mais qui nécessitent toutefois d'être exposés.

1° Panne du radar de surveillance d'aérodrome.

Au moment de la collision, le radar de surveillance d'aérodrome (PPLSA. 10 cm) d'Orly était en réparation ; toutefois, il n'est pas du tout certain que son utilisation normale aurait permis d'éviter une telle collision, l'écho d'un Stampe n'ayant pas la stabilité souhaitable sur le scope radar.

Par ailleurs, le renvoi-télévisé à la tour du radar de navigation 23 cm du C. C. R. n'est normalement pas utilisable à moins d'une quinzaine de kilomètres d'Orly.

2° Déclenchement de l'alerte et déroulement des secours.

Les dégâts subis par le F-OBNI ayant entraîné la panne d'émission et la déchirure du fuselage se situant du côté opposé à la Tour, l'alerte n'a pu être donnée — par le chef du contrôle local d'ailleurs — qu'une fois l'avion sur la piste. D'autre part, l'accident s'est produit au moment du départ de M. Kroutchev, ce qui a créé certaines difficultés dans la mise en œuvre des secours.

3° Notam du 14 mai sous n° international 513 et n° national 6372.

A l'occasion de la présence en France de M. Krouchtchev un avis aux navigateurs (qui ne visait pas les compagnies de transports françaises et étrangères au départ ou à l'arrivée d'Orly), interdisait à compter du 14 mai à 11.00 et jusqu'à nouvel avis, de voler dans l'espace aérien compris entre 0 et 1.000 mètres au-dessus du département de Seine-et-Oise, entre les routes nationales n° 7 et 19 (1).

Des déclarations du commandant de l'aérodrome de Chelles, où ce Notam est bien parvenu et a été affiché, il est à peu près certain que M. Fabbro avait connaissance de cet avis et il semble bien que si son trajet pouvait le conduire dans cette zone, il l'aurait probablement franchie au-dessus de l'altitude de 1.000 mètres (2). Cependant, et en tout état de cause, il convient de noter que l'accident s'est produit en dehors de l'espace interdit par le Notam.

Néanmoins, un point important résulte du fait que ce NOTAM a été émis à la suite d'un arrêté préfectoral pris à la seule initiative du préfet de Seine-et-Oise et communiqué par téléphone au service de la navigation aérienne le samedi 14 mai, à 09.30, pour prendre effet à 12.00.

Il paraît regrettable que les services de l'aviation civile n'aient pas été consultés avec un préavis raisonnable et il faut à nouveau signaler que la décision interministérielle prévue pour l'application de l'arrêté du 7 octobre 1948 (RAC. 4. 201), article 4, n'était toujours pas signée à la date de l'accident, ce qui a créé de multiples incidents.

(1) Il faut d'ailleurs noter que de sa propre initiative, l'aérodrome d'Orly avait fait, en outre, suspendre les vols à Lognes le jeudi matin en raison du départ de M. Krouchtchev.

(2) Il n'est absolument pas possible, d'ailleurs, d'établir si l'altitude choisie par M. Fabbro l'a été en fonction des consignes du Notam, ou si, comme c'est également vraisemblable, les conditions de vol à vue existant, M. Fabbro a jugé plus sûr pour le jeune pilote qui le suivait et dont il s'estimait responsable, de se tenir suffisamment haut pour une navigation facile et une meilleure sécurité en cas de panne.

(1) Procédure expérimentale d'attente et d'approche « Jet ».

4° Vitesse relative de rapprochement des deux appareils et difficultés des manœuvres d'évitement.

Les résultats de l'enquête permettent de préciser que la collision s'est produite sous un angle voisin de 13° par rapport à l'axe F-OBNI avec une vitesse relative de rapprochement de l'ordre de 150 m/s. En outre les remarques suivantes sont à prendre en considération :

A. — En première approximation, on peut admettre que l'image du Stampe (profil 7 mètres) sur le pare-brise situé à 0,70 mètre de l'œil de l'observateur sera donnée par :

$$\frac{i}{0,7} = \frac{7}{d} \quad \text{ou} \quad i = \frac{4,9}{d}$$

Soit :

— à 1.500 mètres de distance (10 secondes avant la collision), l'image est de l'ordre de 0,35 cm ;

— à 750 mètres de distance (5 secondes avant la collision), l'image est de 0,7 cm ;

— à 150 mètres de distance (1 seconde avant la collision), l'image est de 3,5 cm ;

— à 75 mètres de distance (1/2 seconde avant la collision), l'image est de 7 cm ;

— à 35 mètres de distance (1/4 de seconde avant la collision), l'image est de 12 cm.

B. — De plus, si l'on admet que le temps moyen de balayage attentif de l'horizon visible du cockpit SE 210 est de l'ordre de dix secondes et que, d'autre part, l'image de 0,7 cm (5 secondes), est la première que l'on puisse raisonnablement apercevoir, il y a très peu de chances pour que le regard du pilote soit précisément sur cette image de 0,7 cm et qu'il puisse disposer de la totalité des cinq secondes pour évaluer les trajectoires et tenter une manœuvre.

C. — Le champ de vision du pilote du SE 210 et celui du pilote Stampe étaient par surcroît diminués par des angles morts non négligeables. Sur le SE 210, les montants d'encadrement des glaces du pare-brise masquaient un secteur compris entre 12° et 16°, précisément l'angle de revêtement du Stampe (12° à 13°). Sur le Stampe, de la place arrière, M. Fabbro pouvait avoir son champ de vision diminué par son plan supérieur et ses mâts.

D. — La présence de nuages isolés peut avoir également contribué à masquer l'un pour l'autre les deux avions. A noter également l'azimut du soleil qui, vu du Stampe se trouvait à très peu près dans la même direction que celle du F-OBNI et à 52° au-dessus de l'horizon.

E. — Enfin, il est permis de penser que les temps nécessaires à la perception et l'identification de l'image d'un autre avion, à l'évaluation des trajectoires et à la reconnaissance du risque de collision, puis à la décision concernant les manœuvres à tenter, sans parler du temps propre de réaction de l'appareil, risquent de prendre la majeure partie, sinon la totalité, du délai de cinq secondes, précédemment envisagé.

Dans des conditions exceptionnellement favorables où les temps morts seraient réduits au minimum, il semble bien que l'on puisse conclure que la collision est indépendante de la manœuvre d'évitement lorsque la durée de celle-ci est inférieure à quatre secondes.

Dans de telles conditions, on peut se demander quelles chances pouvaient exister pour chacun des avions d'apercevoir l'autre et d'effectuer une manœuvre d'évitement utile.

L'étude des circonstances de la collision d'Orly conduit à penser, compte tenu de ces remarques, qu'aucune manœuvre d'évitement utile, à partir du moment où les deux pilotes auraient pu se voir, n'aurait pratiquement permis d'éviter l'accident.

IV. — Résultats de l'enquête.

L'enquête a permis d'établir que :

— l'équipage du F-OBNI était en règle et qualifié pour le vol considéré ;

— le pilote du F-BDEV était en règle et qualifié pour le vol considéré ; M. Fabbro n'avait pu obtenir sa qualification de moniteur à la suite de l'insuffisance de ses connaissances théoriques ; son sérieux et ses qualités pratiques de pilote ne font cependant pas de doute. Il se considérait sûrement comme responsable du pilote qui le suivait et avait organisé son vol en conséquence ;

— la collision s'est produite à environ 13 kilomètres de la tour d'Orly, à un niveau de l'ordre de 3.600 pieds (réglage 1.013 mbs) en bonnes conditions de visibilité météorologiques, alors que les deux avions suivaient des trajectoires sensiblement perpendiculaires, le Stampe se trouvant sur la droite de la Caravelle.

Le Stampe F-BDEV était en condition de vol VMC et en régime VFR.

La Caravelle F-OBNI était également en condition de vol VMC, mais en régime IFR, assorti d'une autorisation de « descente à vue ».

Le lieu de la collision se situe en dehors des limites géographiques de la zone réservée d'Orly et à l'intérieur ou en limite de la zone de contrôle d'Orly-Bretigny dans laquelle les conditions météorologiques (VMC) permettaient au Stampe d'entrer ;

— l'équipage de la Caravelle était en dernier virage avant l'approche finale, donc dans une phase délicate du vol ; de plus, outre la vue de la piste sur sa gauche, le commandant de bord devait surveiller un autre appareil (Convair) qui atterrissait sur une piste parallèle ;

— le NOTAM émis à l'initiative du Préfet de Seine-et-Oise était, selon toute vraisemblance, connu du pilote du Stampe. Toutefois, les intentions de M. Fabbro restèrent inconnues, et en tout état de cause la collision s'est produite en dehors de la zone visée par le NOTAM.

— les angles morts du champ de vision des pilotes des deux appareils étaient susceptibles de leur masquer l'arrivée de l'autre avion ;

— les petites dimensions du Stampe et ses couleurs (vert sombre et argent terne) ne présentant pas de contraste de brillance sur le sol ne lui permettait pas d'être distingué par un avion venant d'une altitude supérieure — même à une distance relativement faible.

— l'azimut du soleil au moment de la collision constituait une gêne certaine pour le pilote du Stampe s'il regardait en direction de la Caravelle. La présence de nuages épars a pu également créer une gêne supplémentaire ;

— le radar de surveillance d'aérodrome d'Orly était en réparation au moment de la collision, mais que son utilisation normale n'aurait vraisemblablement pas permis d'éviter la collision ;

— des manœuvres d'évitement entreprises dans un délai de moins de cinq secondes avant la collision n'auraient pas permis d'éviter cette dernière ;

— le déclenchement de l'alerte a eu lieu dès que les services de l'aéroport ont pu constater les dégâts, le départ de M. Krouchtchev qui se déroulait au même instant a toutefois retardé le déroulement des secours.

NOTA. — L'altitude de la collision restituée par la bande de l'enregistreur est de l'ordre de 3.600 pieds (calage 1.013 mbs). Le RAC 1.4 02 précise :

« Sauf en montée ou en descente ou sauf dispositions contraires prévues par l'autorité compétente, les vols VFR entrepris au-dessus du niveau le plus élevé des deux niveaux suivants :

« a) Niveau correspondant à l'indication 900 mètres (3.000 pieds) lue sur un altimètre barométrique calé sur la pression de référence de la région où a lieu le vol (QNH ou 1.013,2 mb) ;

« b) Niveau situé à 300 mètres (1.000 pieds) au-dessus du sol ou de l'eau,

doivent être effectués conformément à la règle des niveaux quadrants correspondant à la route magnétique, indiqués à l'appendice C en utilisant le calage altimétrique propre à la région où a lieu le vol ».

Or, les secteurs quadrantaux sont 089 à 179° pour 3.500 pieds et 179 à 269° pour 4.000 pieds.

L'observation des secteurs quadrantaux ne jouait pas pour la Caravelle en descente pour son approche.

Les coordonnées de la trajectoire du Stampe (altitude-cap) ne sont pas connues avec précision et peuvent donner lieu à interprétation. Il est possible que le F-BDEV ait été en légère montée en transition entre les altitudes de l'un et l'autre quadrant.

V. — Conclusions.

L'application à la lettre des Règles de l'Air conduit à énoncer (RAC 1-3-02) qu'il incombait aux deux commandants de bord d'éviter les abordages et que le pilote du Stampe se trouvant sur la droite avait priorité (RAC 1-3-02 du 1^{er} juillet 1959).

Toutefois, les résultats de l'enquête, énoncés ci-dessus, permettent d'affirmer qu'une telle réglementation n'est plus adaptée aux vitesses et aux procédures pratiquées dans les espaces sillonnés par les avions à réaction dont les pilotes, par les seuls moyens visuels, ne peuvent éviter à coup sûr les risques de collision.

Paris, 30 juin 1960.

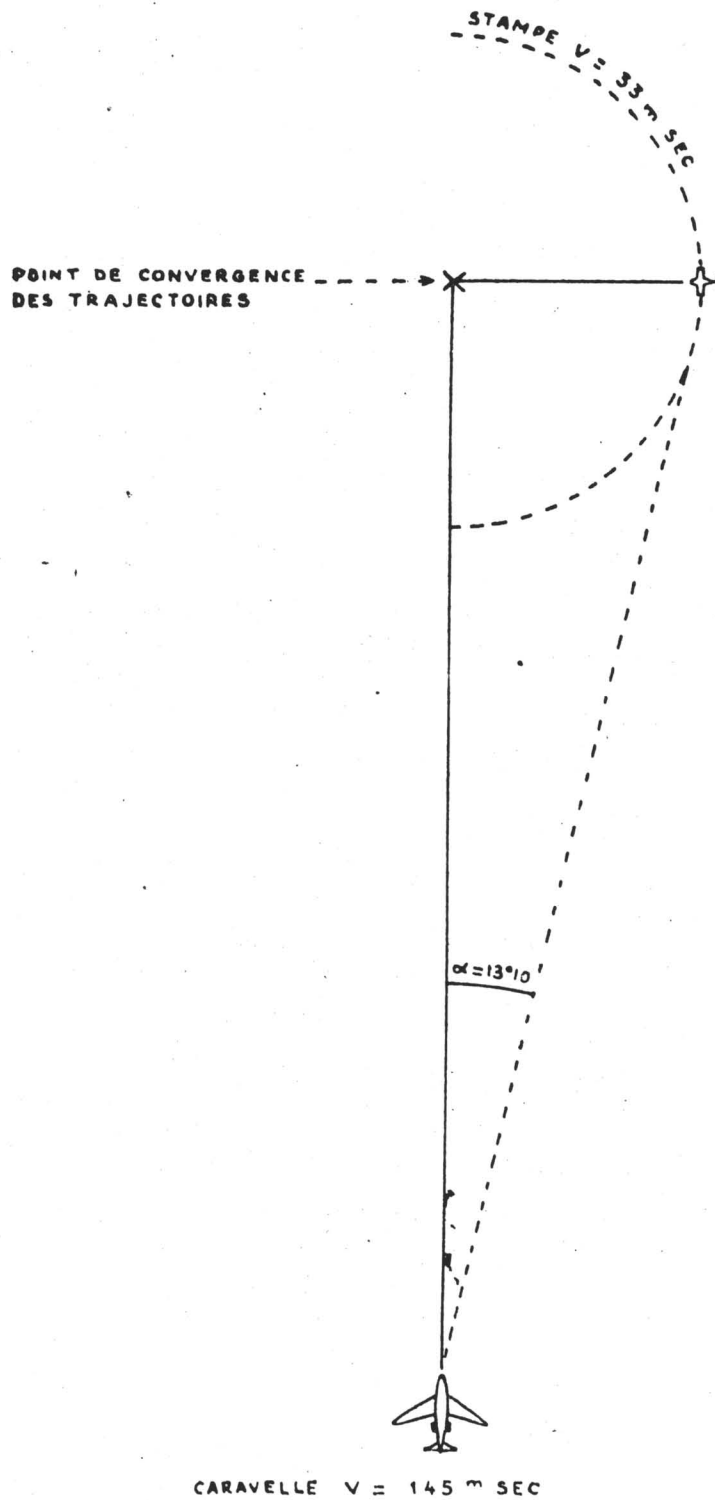
L'Ingénieur en Chef de la navigation aérienne,
Chef du Bureau Enquêtes-Accidents,

M. BELLONTE.

L'Ingénieur des travaux de la navigation aérienne,
enquêteur technique,

M. VIGIER.

(1) Dont la modification est actuellement en cours.

COLLISION EN VOL DU 19 MAI 1960
PRÈS D'ORLYECHELLE 1^m/m PAR MÈTRE SECONDE