



**MINISTERE DES
COMMUNICATIONS**

**MINISTERIE VAN
VERKEERSWEZEN**

Rapport relative à l'accident
survenu à l'avion DC4 avec
immatriculation OO-SBL
à Bunia (Afrique)
le 22 avril 1960

**CELLULE D'ENQUETES
D'ACCIDENTS
ET D'INCIDENT D'AVIATION**

**CEL VOOR ONDERZOEK VAN
LUCHTVAART
ONGEVALLLEN-EN INCIDENTEN**

CHAPITRE I

I. RENSEIGNEMENTS SUR L'ACCIDENT.

- a. LIEU: L'accident est survenu sur le flanc d'une montagne située á 8 Km. de distance á vol d'oiseau de l'aérodrome de BUNIA au Congo Belge.
- b. DATE ET HEURE : 22 AVRIL 1960 vers 05.55 UTC.
- c. EXPLOITANT Compagnie Belge de Transport par Air SOBELAIR - 137, rue Royale à Bruxelles.
- d. 1) TYPE DE L'AERONEF: Douglas C.54-B.
2) IMMATRICULATION : OO-SBL
3) ETENDUE DES DEGATS Avion détruit complètement.
- e. 1) NOMBRE DE MEMBRES D'EQUIPAGE: Sept.
2) TUES: Sept
- f. 1) NOMBRE DE PASSAGERS Vingt-huit.
2) TUES : Vingt-huit.
- g. TYPE DE VOL : Transport public á la demande en vol international.
- h. PHASE DE VOL: En procédure d'approche pour l'atterrissage.
- i. TYPE D'ACCIDENT: Collision avec le relief.

CHAPITRE II

II. RESUME DE L'ACCIDENT.

Le 20-4-1960, l'avion DC.4 OO-SBL de la SOBELAIR est mis en ligne pour effectuer le vol régulier, BRUXELLES - ROME - LE CAIRE - BUNIA - USUMBURA - ELISABETHVILLE et retour à BRUXELLES. L'appareil décolle de l'aérodrome de Bruxelles le 20 à 8H.22UTC il est piloté par le Commandant WH., assisté du second pilote C. Il emporte 26 passagers et 7 membres d'équipage et le poids au décollage est de: 29.857 Kgs.

Le vol Bruxelles-Rome se déroule sans incident et l'appareil atterrit à Rome après 4h.44 de vol.

Après escale à Rome, l'appareil repart le 20-4-1960 après avoir embarqué deux passagers supplémentaires pour LE CAIRE où il atterrit sans incident.

A l'escale du Caire, l'équipage prend une nuit de repos et repart le lendemain 21-4-1960 pour BUNIA.

Le décollage du Caire s'effectue le 21-4-1960 à 20h.49 UTC. Le nombre de personnes à bord au décollage du Caire est de 28 passagers et 7 membres d'équipage; le poids de l'appareil au décollage est de 31.464 kgs, soit 2.041 Kgs en dessous du poids maximum autorisé.

Le plan de vol établi au Caire prévoit l'horaire suivant:

- vol pendant 1h.05.jusqu'à LX
 - niveau de vol 80 pendant 1h.10 jusqu'à WH.
 - niveau de vol 75 pendant 2h.01 jusqu'à KH.
 - niveau de vol 75 pendant 1h.53 jusqu'à HL.
 - niveau de vol 80 pendant 1h.27 jusqu'à Juba
- De JUBA à BUNIA 1h.04.

A 04.15 UTC, le bureau de Protection Radio de Stanleyville établit le premier contact direct avec l'avion OO-SBL auquel il transmet la météo de BUNIA.

A 04.54 UTC, le OO-SBL signale qu'il survole JUBA et situe son arrivée à BUNIA vers 05.42 UTC.

Après différents messages, échangés avec la station de Stanleyville le OO-SBL signale à 05.47 UTC le survol du radio phare de BUNIA.

A 05,49 UTC, le OO-SBL demande á Bukavu la météo d'Usumbura en faisant remarquer que la météo de BUNIA est au minimum.

Bukavu transmet la météo à OO-SBL, qui donne accusé de réception. A partir de ce moment plus aucun contact ne peut plus être établi avec l'appareil et on suppose que l'accident a eu lieu vers 05.55 UTC.

A 08.46 UTC, le premier témoin arrivant des lieux de l'accident signale que l'avion s'est écrasé contre une colline à cent mètres en dessous plu sommet et a pris feu immédiatement.

Il n'y a pas de survivants et l'avion est complètement détruit.

* * *

CHAPITRE III

III. RENSEIGNEMENTS SUR L'AERONEF

- a) MARQUE D'IMMATRICULATION: OO-SBL
- b) 1) TYPE DE L'AERONEF Douglas 0 54-B,
2) N° DE SERIE: 41-37308.
- c) 1) TYPES DE MOTEURS Pratt and Whitney R.2000-D5
2) POSITION A BORD ET N° DE SERIE:
a. moteur en position I n°108.329
b. moteur en position II n°108.423
c. moteur en position III n°107.123
d. moteur en position IT n°107.953
- d) CERTIFICAT D'IMMATRICULATION : Le certificat d'immatriculation a été délivré à Bruxelles, le 20 octobre 1954, sous' le n°1.014 par l'Administration de l'Aéronautique du Ministère des Communications.
- e) CERTIFICAT DE NAVIGABILITE: Le certificat de navigabilité a été délivré à Bruxelles, le 2 décembre 1954 sous le n°1.014 par l'Administration de l'Aéronautique du Ministère des Communications; ce certificat avait été revalidé le 15 mars 1960 et venait á expiration le 14 septembre 1960.
Le Manuel de vol se rapportant au certificat de navigabilité n°1.014 avait été délivré le 22-10-1954.
- f) CERTIFICAT D'ENTRETIEN L'aéronef avait reçu un entretien J, le 18 avril 1960 avant son départ pour Elisabethville au Congo Belge et était en ordre de vol.
- g) DATE DE CONSTRUOTION DE LA CELLULE.
1943 à SANTA MONICA USA.
- h) NOM ET ADRESSE DU PROPRIÉTAIRE. Compagnie Belge de Transport par air "SOBELAIR" rue Royale n°137 á Bruxelles.

i) POIDS BRUT

1. MAXIMA AUTORISE PAR LE CERTIFICAT DE NAVIGABILITE POUR
CE VOL: 73.800Lbs, soit 33.505 Kgs. au décollage.

2. POIDS AU MOMENT DE L'ACCIDENT: 26.225Kgs.

j) CHARGEMENT:

1. CENTRAGE LIMITE D'APRES LE MANUEL DE VOL. Au poids de 37.800 Lbs, soit 33.505 Kgs, les limites du centre de gravité se trouvent:

a) entre 16 et 32% MAC (corde moyenne de l'aile) train sorti

b) entre 14 et 32% MAC (corde moyenne de l'aile) train rentré.

2. CENTRAGE AU DEBUT DU VOL (DEPART DU CAIRE).

Au poids de 31.464 Kgs. au départ de Caire, le centre de gravité se trouvait à 29.5%MAC, corde moyenne de l'aile, soit donc dans les limites normales prévues par le Flight Manual.

3. CENTRAGE AU MOMENT DE L'ACCIDENT

Les seuls facteurs susceptibles de faire varier le centrage de l'avion durant l'étape LE CAIRE - BUNIA sont constitués par les consommations de carburant et lubrifiant des moteurs.

L'avion ayant décollé au CAIRE à 20.49 UTC et l'accident s'étant produit aux environs de 05.55UTC, le temps de vol effectué au cours de cette étape est de 9h.06.

Les consommations d'essence et d'huile au cours de cette étape sont déterminées comme suit.

Les consommations d'essence et d'huile au cours de

cette étape sont déterminées comme suit:

a) Calcul de la consommation d'essence:

La consommation en régime de montée est de 40 Lbs par minute pour les quatre moteurs.

L'altitude moyenne de 8.000 ft. à laquelle s'est effectué le vol LE CAIRE-BUNIA est atteinte après environ 15 minutes.

La consommation pour la montée est donc de:

$40 \text{ Lbs} \times 15 = 600 \text{ Lbs}$, soit 272 Kgs.

En vol de croisière, on utilise une puissance de 700 CV.

lorsque le poids total est supérieur à 66.000 Lbs et 650 CV., lorsque le poids est inférieur à 66.000 Lbs.

Partant du poids total au décollage de 69.365 Lbs, on obtient: $69.365 \text{ Lbs} - 600 \text{ Lbs} = 68.765 \text{ Lbs}$. comme poids de l'appareil au moment où il atteint l'altitude de croisière de 8.000 ft. et commence son vol de croisière.

Le vol en croisière sera effectué à une puissance de 700 CV. jusqu'à ce que le poids total soit ramené à 66.000 Lbs.

A raison de 1240 Lbs de consommation, horaire pour les 4 moteurs pour une puissance de 700 CV., le temps de vol nécessaire pour ramener le poids total à 66.000 Lbs, soit donc pour consommer 2765 Lbs, sera de 2h.15. Le temps de vol depuis le départ du CAIRE jusqu'au moment de l'accident étant de 9h.06 et le temps de vol mis pour la montée à 8.000 ft. et la croisière nécessaire pour ramener le poids à 66.000 Lbs étant de: $0\text{h}.15 + 2\text{h}.15$, soit 2h.28, on peut estimer que l'appareil a volé pendant $9\text{h}.06 + 2\text{h}.28$, soit 6h.38 à la puissance de 650 CV.

La consommation horaire pour les 4 moteurs à la puissance de 650 CV. étant de 1200 Lbs (théoriquement la consommation est de 1190 Lbs mais pour des raisons techniques la Sabena l'a maintenu à 1200 Lbs) à l'altitude de 8.000 ft, l'appareil aura consommé pour 6h.38 de vol à cette puissance: $1200 \text{ Lbs} \times 6\text{h}.38$, soit 7.960 Lbs.

En fonction de ce qui précède, on peut conclure que la consommation totale depuis le départ du CAIRE jusqu'au moment de l'accident est de: 600 Lbs + 2.765 Lbs + 7.960 Lbs = 11.325 Lbs.

NOTE: La consommation totale telle qu'elle vient d'être Déterminée, bien qu'elle soit théoriquement exacte, n'est en réalité qu'approximative; elle peut en effet varier en pratique par suite de facteurs tels que: température, vents contraires obligeant le pilote à utiliser une puissance plus élevée pour maintenir sa vitesse, décision du pilote d'utiliser une puissance plus élevée pour raison d'horaire, etc...

b) CALCUL DE LA CONSOMMATION D'HUILE.

La consommation horaire moyenne d'un moteur 8.2.000 est des 0,8 U.S. gallons. Le temps de vol total étant de 9h.06 on peut estimer la consommation d'huile pour les 4 moteurs á: 0,8 U.S. gals X 4 X 9 = 28,8 U.S. gals, soit 98 Kgs. ou 226 Lbs.

c) INFLUENCE DES CONSOMMATIONS D'ESSENCE ET D'HUILE SUR LE CENTRAGE.

En fonction, des consommations déterminées ci-dessus, on peut estimer le poids de l' avion au moment de l'accident á 69.365Lbs - 11.325Lbs - 226Lbs = 57.814Lbs, soit 26.225Kgs. L'échelle d'index de l'essence de la "load sheet" indique que par suite de la disposition des réservoirs d'essence, l'index de centrage n'est pas affecté par la consommation d'essence.

La variation d'index pour la consommation d'huile relevée est minime et est le l'ordre de quelques dixièmes de % MAC. (corde moyenne de l'aile). En résumé, on peut conclure que bien que le poids au décollage de 31.464 Kgs. ait été ramené à 26.225 Kgs., au moment de l' accident par suite des

consommation d'essence et d'huile, le centrage de l'avion n'a pas varié de plus de un demi % M.A.C. et est donc resté dans les limites normales admises par le manuel le vol.

4. ANTECEDENTS CELLULE

Au 20-4-1960, au départ le l'avion de Bruxelles la cellule totalisait 30.574 heures le vol depuis fabrication.

La situation des révisions et entretiens depuis la dernière révision s'établit comme suit :

1) Situation des révisions:

- Dernière révision de 9.000 heures effectuée par la K.L.M., le 18-10-1954 à 20.632 heures.
- Cinq révisions de 1.200 heures (type I, II, III, IV et V) et trois révisions de 1.500 heures (type VI, VII et VIII) effectuées entre 18-10-1954 et le 15-3-1960.
- Dernière inspection de 1.500 heures (type VIII) effectuée le 15-3-60 à 30.342 h.

2) Situation les entretiens:

- Entretien E1, le 25-3-60 à 30.405 h., soit 63 h. depuis dernière 1.500 h.
- Entretien E1, le 4-4-60 à 33.466 h., soit 124 h. depuis dernière 1.500 h.
- Entretien E1, le 12-4-60 à 33.523 h., soit 181 h. depuis dernière 1.500 h.
- Entretien J, le 13-4-60 á 30.574 h., soit 232 h. depuis dernière 1.500 h.

3) Heures de vol au moment de l'accident:

- Depuis révision : 252 h.
- Totales : 30.594 h.

4) Situation des modifications:

Toutes les modifications essentielles imposées par le C.A.A. et le Service du Matériel Volant de l'Administration le 1'Aéronautique en Belgique avaient été effectuées sur la cellule.

L'avion avait été revalidé le 15 mars 1960 par un inspecteur du Service de matériel Volant et était en ordre de vol.

5. ANTECEDENTS MOTEURS

MARQUE: Pratt and Whitney R.2.000-D5.

PERIODE ENTRE REVISION: 1.300h.

MOTEUR EN POSITION I: n°108.329

- monté sur OO-SBL, le 20.10.1959 avec 0h. depuis révision.
- heures de vol depuis dernière révision au moment de l'accident: 314 heures.
- heures totales: 15.846 heures.

MOTEUR EN POSITION II: n°108.423

- monté sur OO-SBL, le 25.05.1959 avec 0h. depuis révision.
- heures de vol depuis dernière révision au moment de l'accident: 1.214 heures.
- heures totales: 17.849 heures.

MOTEUR EN POSITION III: n°107.123

- monté sur OO-SBL, le 16.06.1959 avec 0h. depuis révision.
- heures de vol depuis dernière révision au moment de l'accident: 1.091 heures.
- heures totales: 15.919 heures.

MOTEUR EN POSITION IV: n°107.953

- monté sur OO-SBL, le 13.04.1960 avec 250h. depuis révision.
- heures de vol depuis dernière révision au moment de l'accident: 321 heures.
- heures totales: 12.615 heures..

REMARQUE: Toutes les modifications essentielles imposées par le C.A.A. et le Service du Matériel Volant de l'Administration de l'Aéronautique en Belgique avaient été effectuées sur les 4 moteurs.

Le fonctionnement des 4 moteurs avait été vérifié en vol par un inspecteur du Service du Matériel Volant lors du vol d'essai effectué pour la revalidation du certificat de navigabilité le 15 mars 1960 et trouvé normal.

Le dernier entretien E1 avait été effectué le 12-4-1960 sur les 4 moteurs.

Le dernier entretien J avait été effectué le 18-4-1960 sur les 4 moteurs.

Suivant les renseignements fournis, les 4 moteurs étaient dans un état normal de fonctionnement au départ de Bruxelles le 20-4-1960 et le trouble report établi au cours du vol précédent l'accident ne mentionne aucun trouble de fonctionnement des moteurs.

6. ANTECEDENTS DES ACCESSOIRES

Suivant les renseignements fournis par le service du Matériel Volant de l'Administration de l'Aéronautique, tous les accessoires étant en ordre normal de fonctionnement et leurs heures d'utilisation depuis dernière révision étaient largement dans les limites fixées.

Le détail et les heures des accessoires sont repris à l'appendice n°1.

7. DEFAULTS.

Vu la destruction complète de l'appareil par l'impact et l'incendie, il n'a pas été possible de procéder à un examen approfondi des divers éléments de la cellule et des moteurs. Les observations effectuées sur place ne laissent apparaître aucun défaut technique de la cellule, des moteurs et des accessoires en ce qui concerne les éléments qui étaient encore susceptibles de donner certaines indications. Les renseignements fournis par le Service du Matériel Volant de l'Administration de l'Aéronautique Belge confirment le bon état de fonctionnement de la cellule des moteurs et les accessoires.

CHAPITRE IV
RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉQUIPAGE.

Nom Fonction Age	Licences et qualifications					Expérience de vol			
	Nature de la licence	Qualifications de classe et de type	Qualifications aux instruments Date de la dernière épreuve	Date du dernier examen	Date d'expiration	Type d'aéronefs	Temps sur aéronef accidenté	Temps sur ce type d'aéronef dans les 90 derniers jours	Total
W., (commandant de bord - 43 ans)	Licence de pilote de ligne	avions de moins de 5.700 Kg de poids total + DC.4/C.54	depuis 1952	20.11.59	26.05.60	DC.4	6.462h00'	jour: 138.45 nuit: 36.10	à Sobelair jour: 4.334.30 nuit: 1.361.05
C. (Premier officier - 34 ans)	Licence de pilote profession nel d'avion	avions monomoteurs de moins de 2.000Kg de poids total	-	29.1.60	28.7.60	DC.4	2.764h15'	jour: 135.25 nuit: 36.10	à Sobelair jour: 2.126.55 nuit: 637.20
B. Navigateur - 28 ans	Licence de navigateur aérien	-	-	20.7.59	6.8.60	-	-	-	2.440h. au 3-8-59
V.L. Opérateur radio - 33ans	Licence d'opérateur radio navigant	-	-	11.12.59	11.12.60	-	-	-	13.078h. au 7.12.59
C. Mécanicien - 52 ans	Licence de mécanicien navigant	DC.4/C.54	-	23.3.60	1.10.60	DC.4	5.577h10'	72h.00	17.018h. au 23.3.60

CONCLUSIONS.

L'examen des antécédents de l'équipage permet de tirer les conclusions suivantes:

- Tous les membres de l'équipage possédaient les qualifications requises pour exercer leur fonction à bord et leurs licences étaient dûment validées.
- Le commandant de bord et le second pilote avaient effectué régulièrement leur entraînement au vol aux instruments; leur période et leur temps d'entraînement étaient conformes aux prescriptions de la réglementation en vigueur en Belgique.
- L'équipage avait bénéficié du repos réglementaire avant le départ du Caire; en effet, l'avion arrivé le 20.4.1960 au Caire n'en est reparti que le 21.7.1960 à 20,49UTC. De même, avant le départ du vol Bruxelles - Bunia, l'équipage avait été en repos pendant plusieurs jours.

* *

*

CHAPITRE V
CONDITIONS METEOROLOGIQUE.

Lorsque l'avion Sobelair est entré dans la zone de contrôle de Stanleyville et que le contact radio a été établi a 4h35 UTC la météo de Bunia de 3h20 UTC a été communiquée a l'avion a 4h36 UTC. Cette météo donnait les conditions suivantes:

Ciel complètement couvert - vent au sol 30° - 5 nœuds - visibilité horizontale 20km - brume sèche - temps passé - couche continue de nuages - 8/8 alto stratus à 16.000 pieds - pression atmosphérique 874,2 mb pression atmosphérique réduite au niveau de la mer 1.014,0 mb. L'avion accuse réception de ce message.

A 5h05 UTC l'avion Sobelair signale sa position à 8.000 pieds en dessous des nuages; la station de Stanleyville accuse réception et transmet la météo de Bunia de 4h40 UTC. Cette météo donne les conditions suivantes:

Nébulosité totale 8/8e - vent au sol 30° - 4 nœuds - visibilité 20 km - pluie faible et continue - couche continue de nuages - 6/8e strato cumulus a 1.300 pieds 8/8e alto stratus à 15.000 pieds - pression atmosphérique 875,6 mb - pression atmosphérique réduite au niveau de la mer 1.015,6 mb. A 5h10 UTC l'avion accuse réception de ce message.

Le bureau de protection de Stanleyville ayant reçu par le service fixe Bunia Stanleyville a 5h20 UTC un message d'aggravation brusque du temps, M 5, le transmet a 5h25 UTC a l'avion si l'on se réfère à l'original du message paraphé par l'opérateur pour transmission au 00-SBL, il est à remarquer que cette communication au 00- SBL, ii est a remarquer que cette communication ne figure pas au procès-verbal de veille de la station air - sol de Stanleyville.

Le message se traduit comme suit:

Aggravation du temps pour nuages (nébulosité en hauteur) - nébulosité totale 8/8e - vent au sol 50° 3 nœuds - visibilité 20 Km. Pluie au cours heure précédente - couche continue des nuages dans tempo passé 8/80 strato cumulus a 700 pieds - QFE (pression atmosphérique) 876,5 mb QNH pression atmosphérique réduite au niveau de la mer 1.016,4 mb.

A 5h25 l'avion demande le QNE (quelle valeur indiquera mon altimètre à Bunia a 5h38 UTC mon altimètre étant calé sur la pression de 1.013,2 mb). La station de Bunia transmet directement à 5h36 UTC le renseignement à l'avion sur la fréquence air-sol concernant le QNE demandé:

QNE 3.937 - vent au sol 30° - 2 nœuds. L'avion accuse réception de ce message.

A 5h40 UTC l'avion demande le plafond et la hauteur des nuages à Bunia.

Stanleyville demande à Bunia à 5h41 UTC le plafond des nuages. Bunia renseigne "8/8e de strato cumulus à 250 m à 5h43 UTC"

Ce renseignement est transmis à l'avion à 5h45 UTC. Il en accuse réception.

L'on peut conclure avec certitude de ce dernier message que le Commandant de Bord était parfaitement informé de la hauteur de la base des nuages avant d'entamer sa procédure.

Le message qu'il a envoyé à 5h40 UTC semble indiquer qu'il a bien reçu le M 5 de 5h25 UTC.

En effet l'avion demande la confirmation de ce renseignement (plafond 700 pieds) qui peut rendre une procédure de percée délicate. La visibilité en dessous de la couche et le vent au sol renseigné à l'avion, lui permettaient d'espérer une fois la couche de nuages traversée de faire une approche et un atterrissage à vue.

Enfin á 5h50 UTC Bunia prévient Stanleyville que le plafond est le suivent: 8/8e de strato cumulus a 200m.

Cette communication faite par le service fixe n'a pas été transmise à l'avion. Il est à supposer que l'opérateur de la station ,de Stanleyville sachant que l'avion avait demandé á 5h49 UTC les conditions météorologique d'Usumbura à Bukavu, en a déduit que le OO-SBL faisait diversion sur Usumbura et que cette transmission n'était plus utile.

Conclusion: les conditions météorologiques existants à Bunia au moment ou l'avion y est arrivé étaient inférieures au minimum prescrit. Le Commandant de bord a été tenu au courant de l'évolution du temps. Il a accusé réception du message signalant le plafond à 250 m.

Note: Pour ce qui concerne les originaux des messages, prière de se référer au rapport d'enquête effectué par Monsieur Couturier.

CHAPITRE VI
AIDES A LA NAVIGATION.

a) Aides pouvant être utilisées pour le vol considéré.

L'Aérodrome de Bunia sur lequel devait atterrir le OO-SBL disposait des aides suivantes:

- Un radio phare NDB (non directional beacon) émettant sur 279 KC/S.
- Une balise radio électrique (Locator L, émettant sur 255 CK/S

b) Aides à la navigation de bord.

Le OO-SBL disposait des instruments de radionavigation ci-après:

- 2 A.D.F. Bendix MN62A avec 2 indicateurs à aiguille double Bendix type MN.42 D.
Les antennes cadre étaient du type Bendix MN-60.
- Un récepteur glide slope du type GOLLINS 51V3; cet appareil permet une approche sur localiser I.L.S.
- Un récepteur Marker du type Bendix MN-53.
- Un récepteur GOLLINS type 51R2 dont la fonction est le VOR. LOC.

Le OO-SBL disposait en outre ti 3 altimètres dont 1 pour le pilote, 1 pour le second pilote et 1 pour le navigateur; ces altimètres étaient du type sensitif de 0 à 30.000 ft.

Dans le cas de BUNIA, cet aérodrome ne possédant pas de système I.L.S., ni de marker, le OO-SBL travaillait uniquement sur ses deux A.D.F.

Les deux A.D.F. montés sur le OO-SBL étaient tous deux du type automatique (commun à SABENA sur DC.4 - DC.6 - DC.6A - DC.6B - DC.7C et CV.440).

c) Aides utilisées et efficacité.

Les aides qui ont été utilisées à BUNIA en vue de l'atterrissage du OO-SBL sont

1°) la radio phare N.D.B.

2°) la radio balise ou LOCATER.

Suivant les renseignements fournis par le Service des Télécommunications le radiophare a été mis en route à 05.15 UTC et la radio balise à 05.20 UTC.

Le Service des Télécommunications de Bunia signale avoir constaté à 05.50 UTC que la radio balise était tombée en panne et avoir pris les mesures nécessaires pour la remettre immédiatement en route.

Ce même Service signale également que lorsque le OO-SBL a survolé BUNIA pour la première fois, la radio balise était "ON".

Le radio phare a fonctionné normalement depuis sa mise en route et jusqu'après l'heure de l'accident.

d) Le OO-SBL disposait à bord des documents suivants pour sa navigation:

- Un route book SABENA donnant les procédures et instructions pour toutes les routes et chaque aéroport.
- Un manuel d'exploitation donnant toutes les instructions relatives aux poids - centrage - quantité d'essence - versions diverses.
- Un jeu de cartes de navigation.

e) Conclusions.

Le fonctionnement du radio phare a été normal.

La radio balise (Locator L) a cessé de fonctionner au cours de la procédure, probablement vers 05.50 UTC.

Une enquête technique a été effectuée à ce sujet par Monsieur ROBA radioélectricien principal. Ses conclusions ont été transmises au parquet.

Le fonctionnement des aides radio de Bunia a été vérifié par MM. ROBA et COUTURIER. Un rapport à ce sujet a été introduit au parquet par M. COUTURIER radioélectricien principal.

CHAPITRE VII
COMMUNICATIONS

Les communications par radio entre le OO-SBL et le bureau de Protection Radio de Stanleyville se sont déroulées normalement depuis le moment où le premier contact a été établie, soit à 04.35 UTC, jusque 05.49 UTC, heure à laquelle le OO-SBL accuse réception du dernier message de Stanleyville et signale qu'il a survolé la station de BUNIA à 05.47 UTC.

Le procès-verbal relatif aux télécommunications échangées entre le OO-SBL, et le bureau de Protection de Stanleyville est annexé à l'Appendice I.

Après sa communication débutée à 05.49 UTC avec Stanleyville, le OO-SBL contacte BUKAVU, lui signale que les conditions météorologique à Bunia sont marginales et demande les conditions météorologiques d'USUMBURA. Le Bureau de Protection de Bukavu les lui transmet et le OO-SBL en accuse réception.

Ceci est la dernière transmission de l'avion. L'on peut estimer qu'elle était terminée vers 05.52 UTC.

De 05.52 UTC. á. 05.53 UTC, heure approximative de l'accident aucun message venant du OO-SBI n'a été enregistré.

Une enquête sur les communications radio entre le OO-SBL et les Bureaux de la Protection de Stanleyville et BUKAVU a été effectuée par Monsieur COUTURIER radioélectricien principal, qui a introduit son rapport auprès du parquet.

* *

*

CHAPITRE VIII.

INSTALLATIONS AU SOL

L'Aérodrome de BUNIA appartient à la classe O.A.C.I.: E5.

La longueur de la piste est de 1.850 m. et sa largeur de 30 m. Le revêtement est en asphalte et offre une résistance par roue isolée simple de 13.000 Kgs.

L'orientation magnétique de la piste est: 100° - 280°

L'altitude de l'aérodrome est de 1.233 m.

Bunia est un aérodrome d'escales régulières pour avions DC.3, DC.4 et CV. 440.

L'aérodrome et ses installations sont en bon état.

*

*

*

CHAPITRE IX.

MATERIEL DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

- a) L'appareil a été complètement détruit par l'impact et l'incendie survenu immédiatement après cet impact
- b) L'incendie est dû, soit à l'explosion des réservoirs d'essence au moment de l'impact, soit aux court circuits ou à la projection de l'essence sur les échappements des moteurs au moment de la désintégration de l'appareil au sol.
- c) Etant donné l'éloignement du lieu de l'accident de L'aérodrome de BUNIA et son inaccessibilité, aucune aide n'a pu être apportée pour éteindre l'incendie.

*

*

*

CHAPITRE X.

EXAMEN DE L'EPAVE

L'épave a été retrouvé à flanc de montagne; à sa droite se trouve un rocher abrupt de 5 mètres de hauteur précédé d'une petite plateforme de 1 m. Vers sa gauche, cette plate-forme va en s'élargissement se termine par un rocher abrupt de 9 mètres de hauteur environ.

L'impact de l'avion se situe à 1.000 pieds au-dessus du niveau de l'aérodrome et a environ 8 km de celui-ci en direction du Sud-est.

Les rochers situés à droite de l'épave portent des traces de frottement. Celles-ci proviennent de l'aile droite de l'avion. L'impact du moteur n°4 a provoqué le déplacement de blocs de roc et laisse apparaître une cavité. Ce point situe avec certitude l'impact du moteur, extérieur droit. Les autres points d'impact sont mal définis, les débris de l'épave couvrant le terrain.

De plus, de nombreuses plaques de roche se sont détachées des parois abruptes du lieu de l'accident par le fait de la chaleur dégagée par l'incendie.

La concentration de la plus grande partie des pièces de l'avion montre que l'appareil a percuté la montagne. Après l'écrasement du nez, l'aile droite et le moteur n°4 ont heurté les rochers, ce qui a provoqué l'amorce d'un mouvement pivotant de la partie gauche de l'avion. Celle-ci en heurtant le terrain qui forme à cet endroit un plan incliné, a glissé vers la gauche.

Un nombre important d'objets et parties d'accessoires libérés par l'impact ont été retrouvés à gauche de l'épave et vers le haut de la montagne.

L'avion disloqué par l'impact a été par la suite très endommagé par l'incendie. La destruction de l'épave est telle que peu de renseignements valables peuvent être tirés de l'examen des débris.

La queue de l'avion retenue par les câbles de commande est restée accrochée à la masse des débris. Le fuselage est complètement brûlé, à l'exception de quelques mètres situés devant la cloison arrière qui ont échappé à l'incendie, mais sont tordus. Dans l'ensemble des débris calcinés, les constatations suivantes ont été effectuées:

Instruments: les instruments trouvés sur place sont brûlés et aucune indication valable n'a pu en être tirée; un instrument de pression d'admission a été trouvé avec les aiguilles sur 60 et 54.

Aucune indication n'a pu être tirée de cet instrument, la pression d'admission maximum étant de 52 pouces de mercure. Un instrument de pression d'huile a également été trouvé mais les aiguilles faisaient défaut.

Train d'atterrissage: Le train d'atterrissage droit est arraché et déformé. Son verin est arraché et brûlé. Toutefois le piston du verin a été trouvé en fin de course en position rentré. La jambe avant a été trouvée brûlée dans l'ensemble des débris. La position des restes de la roue et de la jambe montre qu'au moment de l'accident cette partie du train était en position: rentré.

La jambe gauche a été calinée dans la position qu'elle occupe dans la nacelle lorsque le train est rentré. Le piston du verin était en fin de course en position rentré.

Flaps: Le flap gauche est resté partiellement attaché à l'aile. L'examen des verins a permis de constater que le flap était partiellement sorti.

Le piston du verin intérieur gauche était sorti de 15 cm, mesure prise sur la partie lisse du piston, soit de la butée du contre écrou de la chape jusqu'à la rentrée du piston dans le verin. Ceci représente environ 25° de flaps. Il n'est pas exclu que la violence de l'incendie a provoqué un mouvement du

piston du verin.

Ailes: Les ailes de l'avion ont été complètement détruites par l'impact, l'explosion des réservoirs et l'incendie. Des parties de longeron ont été retrouvées à gauche de l'épave et à 75 mètres environ de distance, ces pièces ne présentent aucune trace d'incendie.

La partie centrale de l'aile gauche n'a pas été consumée complètement ainsi que l'extrémité de l'aile droite. Ces parties d'aile sont tordues et déformées par l'impact. Aucune trace digne d'intérêt n'a pu être relevée.

Fuselage: Le fuselage est complètement détruit par l'impact et le feu. Ce dernier s'est propagé jusqu'à 4 m. environ de la cloison arrière. Cette partie du fuselage ayant échappé à l'incendie, montre qu'au moment de l'impact elle a subi une torsion dans un sens opposé aux aiguilles d'une montre, l'avion vu de l'arrière.

La partie arrière située derrière la cloison arrière est moins déformée mais son examen ne présente aucun intérêt pour l'enquête. Les câbles de commande sont restés en place.

La queue de l'avion n'a pas glissé vers le bas de colline étant retenue à la partie fondue de l'épave par les câbles de commande des gouvernes.

Gouvernes: Le gouvernail de direction n'a pas été endommagé par l'impact et est libre dans ses mouvements, l'entoilage a été consumé par l'incendie, la partie supérieure du plan fixe de direction est pliée.

La flettner de direction est au neutre.

Le gouvernail de profondeur n'a pas été endommagé par l'impact et est libre dans ses mouvements vers le haut et vers le bas, l'entoilage a été consumé par l'incendie, le flettner a été trouvé vers le haut à 5 cm de l'axe de bord de fuite de la gouverne, ce qui correspond à 15°, soit le maximum de possible.

Hélices: Les hélices ont été arrachées des moteurs et sont restées attachées aux couronnes du réducteur.

Les dômes sont écrasées par l'impact, les pales sont, soit arrachées ou tordues.

L'hélice **n°1** a été trouvé du coté gauche de l'épave près du fuselage.

L'hélice **n°2** a été retrouvée sous le fuselage de l'avion et était recouverte d'un mètre de roche et de terre.

Les trois pales ont été arrachées et retrouvées dans les environs immédiats.

L'hélice **n°3** a été retrouvé à droite du fuselage.

L'hélice **n°4** a été retrouvée à gauche du fuselage à environ 50 m du point d'impact et vers le haut de la colline.

Les hélices ont été expédiées à Léopoldville où elles font l'objet d'un examen approfondi afin de déterminer la position des pales au moment de l'impact.

Moteurs: Les moteurs ont été arrachés des nacelles avec les bâtis moteurs. Vu l'état de destruction des moteurs, aucune indication valable n'a pu en être retirée.

L'identification des moteurs a été faite grâce aux échappements et aux bâtis moteurs.

Moteur **n°1:** A été retrouvé très proche du point d'impact à quelques mètres en avant des débris de l'aile gauche. La plupart des cylindres ont la tête enlevée et les cylindres de la rangée avant ont été repoussés sur la rangée arrière.

Aucune indication n'a pu être retirée des débris de ce moteur.

Moteur **n°2:** La partie centrale de ce moteur n'a pas été retrouvée Le bâti moteur avec la couronne du carter central ont été retrouvés à 50m environ de l'épave et à 25 m. plus haut et vers la gauche de l'épave. La section arrière de ce moteur a été retrouvé à 4 m de distance du bâti moteur;

Cette partie du moteur étant très éloignée du foyer d'incendie, n'a pas été touché par le feu.

Il est invraisemblable que la partie centrale de ce moteur soit restée près de l'avion et ait complètement fondu; son hélice ayant été trouvée près du centre du foyer d'incendie.

Moteur **n°3**: Ce moteur est resté attaché à son bâti; il a été trouvé à gauche de l'épave à environ 30 m. vers l'avant des restes de l'aile gauche.

Ce moteur est complètement calciné et ne forme plus qu'un amas de métal fondu.

Moteur **n°4**: Ce moteur est resté assez près de son point d'impact sur le rocher et s'est trouvé ainsi près du centre du foyer incendie.

Seules quelques pièces en acier ont été retrouvées.

Un radiateur d'huile a percuté contre la roche verticale au coté gauche de l'impact et a ensuite dévalé la colline pour s'arrêter près d'un arbuste et a laissé derrière lui une trainée d'huile nettement visible sur les photos n°1 et 2

Commentaire des indices

L'examen de certaines parties de l'épave appelle les commentaires suivants:

Au cours de l'enlèvement des victimes une quantité assez importante des pièces ont été déplacées afin de pouvoir dégager les corps, l'intérêt à apporter à l'emplacement des pièces légères est donc relatif; le plan incliné sur lequel repose les débris de l'avion a fortement influencé la position de ceux-ci.

Flaps: La position des vérins de flaps a permis de constater que la position du flap gauche est sorti de 25° environ. Le mouvement du piston du vérin n'est pas proportionnel au mouvement des flaps.

Quelques valeurs ont été relevées et donnent les résultats suivants:

0 m/m. de partie lisse du piston donne 0° de flaps

90 m/m de partie lisse du piston donne 14°10 de flaps

150 m/m de partie lisse du piston donne 24°40 de flaps

180 m/m de partie lisse du piston donne 28°45 de flaps

235 m/m de partie lisse du piston donne 45° de flaps

Compte tenu de la violence de l'incendie, une dilatation du liquide a pu augmenter la pression interne du vérin et modifier sa position après l'impact. D'autre part, la destruction de l'avant de l'avion a pu libérer les pressions existant dans les circuits au moment de l'impact, de sorte que la position des flaps a pu être modifiée par inertie au moment de l'impact.

Les flaps étaient vraisemblablement sortie partiellement au moment de l'accident mais la position exacte est difficile à déterminer.

Train d'atterrissage: La position du train gauche et de la jambe avant montre que le train était en position rentré. La destruction de la jambe droite ne permet pas de tirer une conclusion de son examen.

Les vérins du train principal ont été retrouvés et avaient les pistons en fin de course position rentrée; ce qui confirme qu'au moment de l'accident le train était en position rentré.

Gouvernes: Aucun renseignement ne peut être retenu des morceaux d'aileron qui ont été déformés par l'impact et l'incendie. Les gouvernails de direction et de profondeur sont libres. Le flettner du gouvernail de direction est au neutre, ce qui laisse supposer que le fonctionnement des moteurs était normal. Le flettner du gouvernail de profondeur a été retrouvé braqué vers le haut de 5 cm du bord de fuite, ce qui correspond à 15°. Cette position est anormale en vol. Elle correspond à la position extrême du flettner provoquant une

tendance maximum au piqué. Il est donc vraisemblable que le câble de commande a été accroché au cours du mouvement de l'avion après l'impact, ce qui a pu amener le flettner du gouvernail de profondeur dans cette position.

Instrument: Aucun instrument sur lequel un renseignement valable a pu être relevé n'a été trouvé parmi les débris.

Moteurs: La destruction des moteurs par l'impact et l'incendie est telle qu'aucun renseignement ne peut en être tiré.

Hélices: L'examen des hélices fait l'objet d'un rapport spécial annexé à l'appendice I.

CONCLUSION: Peu d'éléments permettant de contrôler le fonctionnement et l'état des parties constitutives de l'avion ont été recueillis. Les organes contrôlables n'ont pas relevé de défauts du matériel.

Au cours du vol à aucun moment le pilote n'a signalé une défectuosité du matériel; il est donc peu probable que celui-ci soit en cause.

* *

*

CHAPITRE XI.

RECONSTITUTION DU VOL DE L'AVION

L'avion OO-SBL a quitté le Caire à 20h49 UTC et a contacté la station de STANLEYVILLE à 04H35 UTC. Au cours de cette transmission l'avion signale qu'il estime rentrer dans la région d'information de vol de Léopoldville à 05h00 UTC et que son heure d'arrivée à Bunia est estimée à 05h40 UTC.

A 04h36 UTC la station de STANLEYVILLE avise l'avion SBL de ce que le poste VHF de BUNIA est en panne et transmet la météo de BUNIA de 03h20UTC.

A 4h54 UTC l'avion signale son passage à hauteur de Juba vers 04h42UTC et estime son arrivée à Bunia à 5h42 UTC.

L'avion signale à 05h05 UTC sa position à 05h00 UTC 4° Nord - 31°05 Est à 8.000 pieds en dessous de la couche de nuages et déclare avoir une réserve d'essence pour 04h50 de vol, il estime Bunia à 05h40 UTC. La station de STAN accuse réception de ce message et transmet à l'avion à 05h10 UTC la météo de Bunia de 04h40 UTC. L'avion accuse réception de ce message.

Le radiophare de Bunia est mis en route A 05h15UTC soit 25 minutes avant l'arrivée estimée de l'avion. La radio balise à 05h20 UTC.

A 05h25 UTC l'avion demande la lecture à faire sur son altimètre lors de son atterrissage à Bunia, à 05h36 UTC. La station de Bunia donne 3.937 pieds; l'avion accuse réception.

A 05h40UTC l'avion demande la hauteur des nuages à Bunia.

A 05h45UTC les renseignements suivants sont transmis à l'avion:

" 8/8 nébulosité complète de strato cumulus à 250 m."

L'avion accuse réception de ce message.

A 05H49 UTC il signale son passage au dessus du radiophare de Bunia à 05h47 UTC. Immédiatement après ce message le SBL demande à Bukavu le Météo d'Usumbura en signalant que les conditions météorologiques sont marginales à Bunia. La station de Bukavu lui communique en réponse le renseignement demandé. L'avion accuse réception du message.

Ceci est la dernière transmission de l'avion. Elle fut terminée avant 05h52 UTC, la station de STAN accuse réception d'un message du D14 à ce moment.

Des communications télégraphiques L'on peut déduire que l'avion ayant survolé Juba a abordé la région de Bunia sous un cap normale. Nous basant sur les déclarations des témoins et les pratiques admises pour une approche par plafond bas nous reconstituons la trajectoire finale de l'avion la plus probable, reprise au croquis joint.

Aucun témoin n'ayant déclaré avoir vu ou entendu l'avion passer au dessus du radiophare à l'heure de son arrivée à 05H47 UTC nous estimons qu'arrivant sur Bunia en se servant de l'un de ses radiocompas réglé sur le radiophare, le pilot a entamé directement une procédure de percée sans survoler le radiophare, en utilisant son second radiocompas réglé sur la fréquence de la balise de piste. Au survol de la balise (estimé à 05H47 UTC) ayant un renseignement précis l'équipage signale son arrivée à Bunia (transmission effectuée a 05h49 UTC).

Au cours de cette procédure et probablement vers la fin du virage la balise de piste tombée en panne.

Pour une raison inconnue à la sortie du virage l'avion s'est stabilisé sur un cap moyen de 115°, a continué sa descente et vers l'altitude minimum de sécurité a remis du moteur pour voler en palier (déclaration du témoin VdM: changement de régime à hauteur du camp militaire).

Ce cap a été maintenu jusqu'à la percussioin dans la colline.

A partir du survol de l'abattoir le trajet de l'avion peut être reconstitué avec certitude au départ des déclarations des témoins qui ont soit vu soit entendu l'avion.

Le dernier témoin Monsieur P. est formel. L'avion volait anormalement bas. Le bruit des moteurs était très puissant comme au décollage. Il ne signale aucun changement de régime des moteurs. Il affirme que le point d'impact est certainement plus élevé que l'altitude de l'avion au moment où il est passé à la transversale de sa mission.

On peut également noter les déclarations des indigènes du village de Dele qui ont vu l'avion voler très bas en direction des montagnes. Ils ne signalent pas un bruit anormalement élevé des moteurs.

* *

*

Chapitre XII

ANALYSE DFS INDICES

Le pilote du OO-SBL arrivant au-dessus de Bunia a effectué une procédure de percée, malgré que le plafond des nuages "250 m." renseigné à l'avion et dont il a accusé réception est inférieur au minimum (300 m) admis par sa Compagnie la Sobelair (procédure Sabena en vigueur pour ses équipages) et l'Administration.

Nous analysons ci-dessous les dernières phases du vol par segments renseignés au croquis annexé en nous plaçant d'abord dans l'hypothèse où le Commandant de bord a suivi l'aiguille du radio compas réglé sur la balise.

Segment AB. Lors du passage initial vers 7.000 pieds au-dessus de la balise celle-ci devait fonctionner normalement.- Aucun équipage expérimenté n'entamerait à Bunia une procédure, la balise de piste ne donnant pas d'indication correcte.

Segment BC. Peu après l'inversion de 180° constaté au passage à la verticale de la balise (5h.47 UTC l'équipage a renseigné sa position (5h.49 UTC).

Segment CD. Au cours de la procédure et vraisemblablement vers la fin du virage la balise est tombée en panne.

Tout porte à croire que pour une raison inconnue, l'aiguille du radio compas réglée sur la fréquence de la radio balise est restée au voisinage du zéro, l'avion se stabilisant sur un cap de 115° à la sortie du virage.

Commentaire. Trois anomalies qui auraient dû éveiller l'attention de l'équipage sont à noter à cet endroit de la procédure.

La première: L'indicatif de la balise a disparu du fait de son déclenchement. Personne dans l'avion ne semble s'en être aperçu la surveillance de la permanence de l'audition de l'indicatif de la balise incombe normalement en procédure au second pilote.

Le poste de télécommunication de Bunia conscient peu après 5h.50 UTC de l'arrêt de la balise déclenche les mesures pour sa remise en route mais ne prend aucune mesure pour informer l'avion,

Il n'en a par ailleurs pas les moyens immédiats, le poste VHF étant en panne, ce que l'avion sait, et une communication via le service fixe Bunia-Stanleyville et a retransmettre par la suite à titre d'information par le bureau de la protection de Stanleyville ne pouvant toucher l'avion en temps utile dans ce cas particulier.

La seconde: l'avion se stabilise sur un cap de 115° aiguille du radio compas sur zéro alors que le cap normal de procédure est 100°.

La troisième: l'avion ayant effectué sa navigation sur le radio phare de Bunia, il est plus que probable que son second radio compas est resté réglé sur cette fréquence. En procédure normale le radio phare reste à droite de la trajectoire de l'avion, l'aiguille du radio compas indiquant une déviation croissante vers la droite. Dans la trajectoire reprise au croquis joint, le radio phare est à gauche de la trajectoire et l'aiguille a dû accuser une légère déviation à gauche.

Nous reviendrons sur ce point ultérieurement car il est possible que le Commandant de bord ai confondu les indications des deux aiguilles et par erreur travaillé sa procédure sur le radio phare en lieu et place de la balise.

Segment DE: Continuant sa procédure de percée sans doute dans l'espoir de rencontrer une trouée, le pilote se maintient sur un cap de 115° en descente jusqu'aux environs de l'abattoir où nous pouvons estimer qu'il s'est remis

sensiblement en vol horizontal (changement des régimes des moteurs signalé par le témoin Mr. VdM)

Commentaire: Lors de la descente finale en procédure sur un cap voisin du cap prescrit, l'attention du Commandant de bord se concentre sur le pilotage aux instruments, les ordres à donner (régime moteur, sortie des flaps) l'espoir de percer le plafond à l'altitude prévue et l'indication du radio compas qui doit le renseigner sur le moment précis du passage à la verticale de la balise. Un compte précis du temps écoulé, depuis la sortie du virage n'est fréquemment pas tenu, ce qui, peut expliquer que le pilote n'ait pas, après avoir volé deux minutes en descente, procédé à un "over shoot" immédiat ainsi que le prévoit la procédure Sabena.

La procédure de l'Administration prévoit une tolérance de trente secondes en palier après les deux minutes de descente avant de prescrire la montée vers l'altitude de sécurité (sur un cap de 100°).

Il est cependant étonnant que l'équipage n'ait pas à ce moment (mise de l'avion en vol en palier) pris attention du cap suivi par l'avion et qui n'est pas conforme à celui de la procédure. Le palier et l'over shoot doivent se faire sur un cap de 100°. La procédure Sabena indique même une montée en virage à gauche pour reprendre de l'altitude ceci afin de s'écarter de la barrière montagneuse où se produisit l'accident. Il est à croire que l'attention de l'équipage était braquée sur l'espoir d'un vol à vue en dessous de la couche, espoir provenant probablement du fait d'apercevoir sporadiquement le sol dans des rouées. (L'avion a été vu du sol, la réciproque est probable).

Segment EF: L'aiguille du radio compas réglé sur la balise indiquant toujours sensiblement zéro, le Commandant de bord croyant ne pas encore avoir survolé la balise continue son vol en palier sinon en légère descente le plafond renseigné étant inférieur au minimum prescrit.

Commentaire. Le temps déjà long écoulé depuis la sortie du virage devrait alerter l'équipage qui par ailleurs n'entend plus l'indicatif de la balise. Ce segment ne peut se comprendre que par la concentration de l'équipage vers l'espoir d'un vol à vue en dessous de la couche.

Il est plus que probable que le Commandant de bord soit descendu en dessous de l'altitude de sécurité. (déclaration des témoins indigènes à Dele: l'avion volait très bas) sachant le plafond au maximum à 250 m.

Segment FG : L'équipage s'étant rendu compte que la percée est impossible le Commandant de bord prescrit l'overshoot malheureusement trop tard et l'avion percute dans la montagne.

Commentaire : Nous nous plaçons ici dans l'hypothèse où le Commandant de bord se fie encore à l'aiguille du radio compas réglé sur la fréquence de la balise. Le temps parcouru depuis la sortie du virage et l'inversion du radio compas réglé sur la fréquence du radio phare alertent le commandant de bord qui prescrit un overshoot.

S'étant rendu compte de la panne de la balise il demande que l'on règle ce compas sur la fréquence d'Entebbe pour poursuivre son vol vers Usumbura. Ceci expliquerait la position loop et la fréquence 258 Kcs sur lequel un des tableaux de commande de radio compas a été retrouvé. En effet en procédure et sauf nécessité de régler la fréquence avec précision la position de la commande du radio compas doit se trouver sur ADF soit radio compas automatique.

L'on peut être formel sur le fait qu'au cours du dernier segment et probablement peu avant de passer à hauteur de la maison du témoin P. le Commandant de bord a prescrit un overshoot.

Cette opinion est basée sur les faits suivants:

- 1) Que les indigènes à Dele, signalent l'avion très bas
- 2) Que Monsieur P. qui entend l'avion très très bas signale un bruit de moteur équivalent à celui que l'on entend au décollage des avions et qu'il estime que l'impact est sensiblement plus haut que l'altitude de l'avion au passage à la transversale de sa maison.
- 3) Que l'examen des quatre hélices, il ressort que leur angle d'attaque moyen est de 34° soit un pas relativement petit indiquant qu'à la vitesse de l'avion, les moteurs travaillaient à une puissance nettement supérieure à la puissance de croisière. L'avion était donc en montée.
- 4) La presque totalité des quelques débris éparpillé de l'avion ont tous été retrouvés au-dessus du point d'impact.

Conclusion : Le pilote a effectué une procédure dans l'espoir de percer la couche de nuages et d'atterrir à vue malgré que la hauteur du plafond des nuages soit inférieure du minimum prescrit.

Au cours de cette procédure la balise est tombée en panne.

Le Commandant de bord quoiqu'il ne reçoive plus l'indicatif de la balise, qu'il soit sur un cap différent de celui de la procédure et que le relèvement donné par le goniomètre réglé sur la fréquence du radio phare lui indique que sa route est erroné, a poursuivi sa procédure de percée en descendant en dessous de la hauteur prescrite trop longtemps et n'a pu s'éviter la barrière montagneuse, ayant entamé la procédure d'overshoot trop tard.

Revenant à la troisième anomalie, nous formulons une seconde

Hypothèse:

A la sortie du segment CD l'aiguille du radio compas réglé sur le radio phare indique pratiquement zéro, l'avion étant stabilisé sur un cap de 115° . L'aiguille du radio compas réglé sur la balise qui vient de tomber en panne se stabilise sur une indication plus 15° étant influencé par la radio phare d'Entebbe (relèvement 130°).

Cette position des aiguilles correspond à des indications normales si l'on confond celle qui indique le relèvement du radio phare avec celle qui devrait indiquer la balise et inversement.-

Le déroulement du vol est pratiquement le même que celui signalé ci-dessus.

L'aiguille indiquant le relèvement du radio phare réagit normalement augmentant la confusion du pilote qui ne note pas la différence entre le cap prescrit et le cap suivi. Encore une fois le pilote aurait dû s'apercevoir du temps anormalement long mis pour obtenir l'inversion de l'aiguille qu'il croit être l'indication de la balise. Sachant qu'il n'y a pas d'obstacle, même en-dessous de l'altitude minimum prescrite pour la procédure il se laisse descendre en-dessous de celle-ci le plafond lui ayant été renseigné à 250 m.

Après le passage du radiophare, ayant observé l'inversion, le pilote ne pouvant voler à vue déclenche la procédure d'overshoot malheureusement trop tard et demande le réglage du radio compas antérieurement réglé sur la balise, sur le radiophare d'Entebbe, en vue de continuer sa navigation vers Usumbura.

Conclusion : Dans cette hypothèse la conclusion ci-dessus est à compléter le commandant de bord ayant commis une faute grave : confondre les renseignements lui donnés par ses radio compas.

Revenant aux renseignements précis fournis par le tableau de commande d'un des radio compas nous formulons l'hypothèse suivante: Le radio de bord qui a été occupé par des communications jusqu'à 5h52 (position estimée reproduite au croquis) est libéré de sa clef. Il s'intéresse à partir de ce moment à la procédure proprement dite. Constate après un certain temps l'arrêt de la balise, averti le Commandant de bord qui tout en procédant à un overshoot tardif lui commande de régler le radio compas sur le radio phare d'Entebbe ce qui explique la position "loop" et 258 kc.

Cette hypothèse ne change rien aux conclusions précédentes.

Renseignements météorologiques

Il est à noter que le pilote aurait du tenir compte de l'évolution de la hauteur du plafond.

La météo de 3h20 UTC lui renseigne 8/8e alto stratus à 16.000 pieds.

La météo de 4h40 UTC lui renseigne 6/8e strato cumulus à 1.300 pieds et 8/8e alto stratus à 15.000 pieds.

Le M5 de 5h10 UTC lui renseigne 8/8e strato cumulus à 700 pieds.

Renseignements confirmés au pilote à 5h45 UTC: 8/8e de strato cumulus á 250 m.

Il y avait peu d'espoir, si l'on tient compte de cette évolution, de trouver une trouée suffisante à l'altitude minimum (300m) de la procédure.

COMMENTAIRE SUR LA RESPONSABILITE QU'A PRIS LE PILOTE EN ENTAMMENT UNE PROCEDURE DE PERCEE

Le document 4444 RAC/501/7 (joint en annexe) intitulé Procédures pour les services de navigation aérienne - Règles de l'air et services de la circulation aérienne - dans sa 4^{ème} partie qui traite du contrôle d'approche au paragraphe 6 - Approche à vue - s'exprime comme suit:

"Un aéronef en vol IFR peut être autorisé à effectuer une approche à vue si le pilote signale qu'il peut voir l'aérodrome et:

a) si le plafond signalé n'est pas inférieur au niveau d'approche initiale approuvé pour l'aéronef ainsi autorisé ou

b) si, au niveau d'approche initiale ou à tout moment pendant la procédure d'approche aux instruments, le pilote signale que la visibilité permet une approche à vue et qu'il a tout lieu de croire que l'atterrissage est possible."

L'aérodrome de Bunia n'est pas un aérodrome contrôlé. Le commandant de bord est seul responsable et pourrait donc prendre la décision de poursuivre la manœuvre d'approche s'il se trouve dans les conditions reprises ci-dessus.

Les conclusions de l'enquête sont que à aucun moment de la procédure le pilote de l'avion n'a vu la plaine et ni la condition reprise au paragraphe a) ni la condition b) ne furent remplies. En effet:

a) le plafond était inférieur au minimum prescrit

b) à aucun moment de la procédure du OO-SBL le pilote n'a pu poursuivre une approche à vue.

CONCLUSION:

Le commandant de bord est responsable des conséquences qu'a entraîné sa décision d'effectuer une procédure de percée alors que le plafond des nuages était inférieur au minimum prescrit.

NOTE:

Si l'occasion dure absence d'aide radio, par exemple une panne de l'équipement, un sinistre aérien est à regretter, il y a lieu de rechercher la cause de ce sinistre: infraction éventuelle dans le chef du pilote qui n'a pas respecté les limites minimales fixées QGO: soit interdiction d'atterrir).

Un concours de circonstances, occasionnelles, à rendu fatale l'imprudence, causale du pilote.

En annexe, une note établie par le service de l'Aéronautique sur la responsabilité du Commandant de bord en matière d'atterrissage au Congo Belge par conditions météorologiques inférieures aux limites minimales fixées par l'exploitant ou l'administration.

CHAPITRE XIII

CONCLUSIONS GENERALES

Chaque chapitre comporte sa conclusion. Elles ne sont plus reprises.

REMARQUE FINALE CONCERNANT LA PANNE DE LA BALISE

En cours de procédure la balise bout de piste est tombée en panne.

L'avion dans la phase finale de la procédure après le virage s'est stabilisé sur un cap moyen de 115° différent de celui imposé (100°) laissant le radiophare à sa gauche alors qu'il eut du être à sa droite. Il est descendu en dessous de l'altitude autorisée.

L'équipage ne s'est rendu compte que trop tard que la percée était impossible et la procédure erronée. Une remise tardive en régime de montée en ligne droite n'a pas permis d'éviter la collision avec les montagnes.

L'on peut attribuer à un excès de confiance la décision d'effectuer une procédure malgré les conditions météorologiques défavorables prise par le commandant de bord. Celui-ci a atterri de nombreuses fois à Bunia, son expérience et son habileté professionnelle ne peuvent être mises en doute.

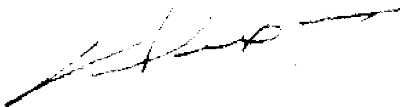
Le fait de ne pas avoir détecté en temps utile les anomalies qui se sont passées en cours de procédure ne peut être attribué qu'à une fatigue relative des membres de l'équipage (vol ininterrompu de 9h.) et à une déconcentration du vol aux instruments, provoquée par la vue du sol aperçu sporadiquement à la verticale dans les trouées.

Il est à remarquer que si le plafond avait été de 300 m. une panne de la balise, telle qu'elle s'est produite, n'aurait eu aucune influence sur le déroulement de la procédure. En effet l'avion après le virage de procédure descend en deux minutes de 1.000 pieds et atteint alors l'altitude minimum qui coïncide avec la base des nuages. Le vol se serait poursuivi dès cet instant en vol à vue.

CHAPITRE XIV

CAUSES PROBABLES

L'accident est dû au fait que le pilote, commandant de bord, a exécuté une procédure de percée alors que la hauteur de la base des nuages (plafond) était inférieure au minimum imposé par l'Administration et l'Exploitant.


N. SYDEL
26.11.77/60

Accident du DC 4 00-SBL survenu á Bunia, le 22/4/1960.

1. Le commandant de bord voyant le temps se détériorer rapidement jusqu'en dessous des minima aurait dû décider le déroutement. Le plafond a baissé de 16.000' à 700' en 2h.30. Il était entre 700 et 800 pieds au moment de l'accident, donc en dessous des minima.
2. Le commandant aurait dû s'apercevoir du temps anormalement long s'écoulant entre la sortie du virage de procédure et le passage au locator (distance de 8 km) ce qui, à la vitesse d'approche de 220 km (120 nœuds) ne représente que 2 minutes 30 tout au plus.
3. Un concours de circonstances occasionnelles a rendu fatale l'imprudence du pilote.
Il est fort probable, en effet, que si la VHF n'était pas tombée en panne au début de la procédure l'opérateur de l'aérodrome aurait pu prévenir le pilote de l'arrêt de fonctionnement de la balise et celui-ci n'aurait pas poursuivi la procédure.
4. On peut reprocher à l'opérateur du Bureau de la Protection de Stanleyville une sérieuse négligence, pour ne pas avoir transmis à l'avion le dernier actuel de Bunia (à 5h.50) 8/8 stratus à 200m. Il n'avait pas à déduire si cette communication était utile ou non.
Cette dernière communication était de grande importance au moment où le pilote était en procédure.
5. Il est à regretter que Bunia étant un aérodrome d'escales régulières pour DC3 DC4 et Cv 440 ne soit pas un aérodrome contrôlé.

Le pilote,

R. Laroche

Vu - M. Beaujean - 24.7.61