

Incidents en transport aérien

Approches non stabilisées



Numéro spécial
janvier 2007

Sommaire

Incident d'un B747-100 à Saint Domingue 4

Incident d'un CRJ-100 à Montpellier 6

Accident d'un Fokker 50 à Luxembourg 8

Accident d'un CRJ-100 à Brest 10

Incident d'un MD83 à Nantes 12

BEA

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

Zone Sud
Bâtiment 153
200 rue de Paris
Aéroport du Bourget
93352 Le Bourget Cedex
FRANCE
Tél. : +33 1 49 92 72 00
Fax : +33 1 49 92 72 03

Ce numéro spécial fait suite au symposium sur les ANS (Approches Non Stabilisées) organisé le 29 novembre 2006 par la direction générale de l'Aviation civile auquel participaient les principaux acteurs du transport aérien français. Il s'adresse, de même que les précédents numéros d'Incidents en Transport Aérien (ITA), aux pilotes, instructeurs, officiers de sécurité des vols ainsi qu'aux contrôleurs de la circulation aérienne et plus généralement tous ceux qui sont impliqués dans la sécurité des vols.

Ce document est destiné à une large diffusion, il peut être reproduit librement et être utilisé, totalement ou partiellement, à des fins pédagogiques.

Tous les bulletins ITA sont disponibles sur le site du BEA : www.bea.aero



AUTORITÉ DE
SURVEILLANCE

APPROCHE STABILISÉE

RISQUES MAÎTRISÉS !

direction générale
de l'Aviation civile

direction
du Contrôle
de la sécurité



BEA



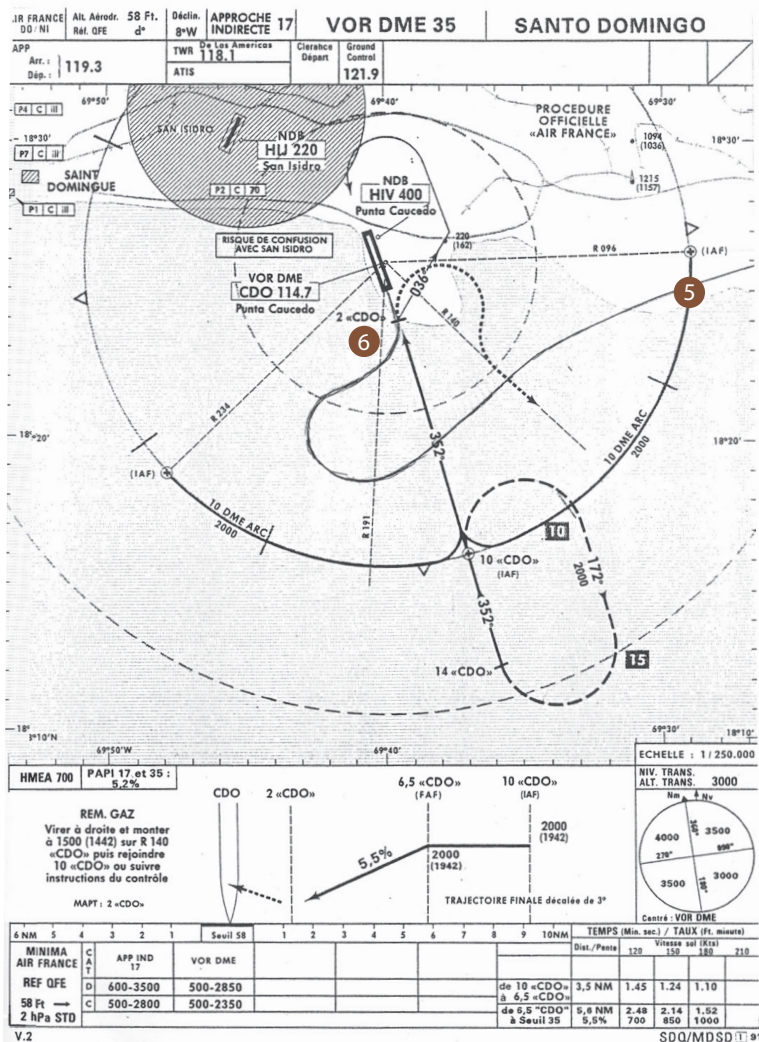
AIR FRANCE

Une des affiches du symposium

Incident d'un B747-100 à Saint Domingue le 2 juillet 1993 à 19 h 56 UTC

Événement : sortie longitudinale de piste à l'issue d'une approche à vue et d'un atterrissage sous une averse.

Environnement du vol : il s'agit d'une étape courte de jour, après un vol long courrier Paris Charles de Gaulle - Saint Martin parti à 9 h 15 UTC, pour une durée de 08 h 13. Des cellules orageuses sont présentes sur la route. La piste est contaminée par de l'eau, avec présence de gomme. L'OPL est PF. L'équipage n'a pas reçu de formation CRM. Un contrôleur à la tour regroupe les fréquences approche, tour et sol.



1 De H - 2 h à H - 1 h 45 min : Préparation du vol

Lors de la préparation de la deuxième étape à Saint Martin, le dossier météorologique remis à l'équipage contient le METAR de 16 h, relatif à Saint Domingue, indiquant un vent du secteur sud-est. Un TAF long prévoit à partir de 18 h et pour une période de 24 h : 120°/10 kt 9 999 SCT20 PROB 20 TEMPO 7 000 TSSH SCT017CB BKN018 BECG 0103 070/05 kt SCT 1 800.

L'OPL rédige un carton d'atterrissage en anticipation d'une arrivée ILS 17, volets 25°. L'index de référence est alors de 133 kt pour une masse de 210,8 t. Le quantité de carburant embarquée permet 30 minutes d'attente à destination.

2 H - 30 min : Briefing arrivée VOR DME 35

En l'absence d'ATIS disponible à destination, l'équipage contacte le contrôle en route de Saint Domingue et obtient les paramètres suivants : vent calme, piste 35, visibilité 8 km, nuages épars à 8 000 ft.

Lorsque le PF annonce « c'est la 35 vent calme », le CDB répond « tu feras une vent arrière droite ». Le PF effectue un briefing pour la VOR-DME 35, en précisant que l'axe d'approche est décalé par rapport à l'axe de piste. Malgré ce briefing, le CDB semble privilégier une approche à vue.

3 H - 24 min : Annonce de la piste 17 en service

Lors du transfert avec Saint Domingue, le contrôleur en route indique que la piste 17 est en service et que le vent est du 120° pour 10 kt. Le PNF précise « on verra au dernier moment » ; le PF répond qu'il a préparé les remises de gaz pour les deux QFU. Les minima affichés sont ceux de l'ILS 17. L'équipage évite des cumulonimbus. Le contrôleur ne dispose pas de radar et demande régulièrement à l'équipage sa distance DME de CDO. La descente débute, la « C/L descente » est effectuée.

4 H - 10 min : Annonce de la piste 35 en service

Lors du contact avec l'approche, le contrôleur annonce le QFU 35 et un vent du 030° pour 05 kt. L'avion passe le FL90, en descente à 260 kt vers le FL60, à environ 42 NM DME de CDO. Le pilote automatique est désengagé. Le PNF affiche l'axe 352° sur son HSI. Sur demande du contrôleur, l'avion est maintenu au FL60 jusqu'à 25 NM DME, puis au FL40, atteint à environ 10 NM DME. Le PNF cherche à établir un contact visuel avec la piste. Le PF demande la C/L approche.

5 H - 4 min : Approche à vue sur la piste 35 main droite

Le contrôleur autorise une approche VOR 35. Le PNF aperçoit la piste. Il demande et obtient l'autorisation d'approche à vue à main droite. Le PF libère le FL40 à 240 kt, vers 2000 ft. Il ouvre à gauche d'environ 40° pour rejoindre le FAF de la VOR DME 35 (à 6,5 NM DME). L'OMN débute la C/L approche et, simultanément, l'équipage configure l'avion (train sur sorti et volets 1°).

A H - 1 min 25 s, l'avion est en configuration atterrissage, volets 25°, à 1 470 ft et 179 kt.

L'équipage ressent des gradients de vent, confirmés par les indications provenant de l'INS 1, et majore la vitesse d'approche de 20 kt.

L'équipage effectue la C/L avant atterrissage. Une brève alarme GPWS est émise vers 900 ft, alors que le contrôleur annonce « piste mouillée maintenant ». Le PF diminue la vitesse verticale.

Le CDB fait plusieurs commentaires rassurants sur la conduite de l'approche.

6 Interception de l'axe et atterrissage sous un grain

Le PF ne tient pas compte des indications du PAPI.

Les essuie-glaces sont mis en marche par le PNF. A 163 ft une brève alarme GPWS retentit. Vers 80 ft, la visibilité horizontale se dégrade. L'arrondi est effectué sous un grain violent, principalement à l'aide des annonces de hauteur de l'OMN. Dès le toucher des roues les inverseurs de poussée sont actionnés et les freins appliqués au maximum. L'équipage a une sensation d'aquaplaning. L'avion sort de piste et s'immobilise à 150 mètres de l'extrémité de piste.

Un rapport IATA relatif à l'aérodrome de Saint Domingue, émis avant l'événement, souligne les carences du service météorologique et les déficiences de la piste de cette plate-forme. Aucun retour n'avait été effectué vers les équipages.

La configuration normale d'atterrissage (volets 30°) était devenue volets 25° sur certains avions de la flotte. L'équipage n'avait pas encore reçu d'entraînement associé à cette limitation. La configuration volets 30° restait utilisable pour des raisons de sécurité, telles que l'atterrissage sur piste courte. La LDA à Saint-Domingue pour la piste 17 est de 3 350 mètres.

Premier changement de projet d'action

Le contrôle ne transmet pas d'information relative à la baisse de la visibilité mesurée ou à la présence de cumulonimbus, ni aux averses et aux orages récents sur Saint Domingue.

Le briefing ne rappelle pas le plancher de stabilisation (500 ft à vue selon les consignes de l'exploitant). La préparation d'un carton de contrôle du plan de descente n'est pas effectuée en support de l'approche classique alors que la feuille d'approche ne mentionne que la hauteur de passage au FAF.

Deuxième changement de projet d'action

Il subsiste une incertitude sur le QFU.

Le CDB, familier de la région, envisage une approche à vue ; l'OPL a préparé une arrivée aux instruments.

A ce stade, le briefing arrivée est considéré effectué.

Troisième changement de projet d'action

La déconnexion du PA augmente la charge de travail du PF.

Décision d'approche à vue

L'équipage souhaite une liberté de manœuvre pour la descente et l'évitement des cellules orageuses.

L'équipage sort le train avant les volets afin de descendre plus rapidement.

L'avion est alors au-dessus du plan, la vitesse varie entre 163 et 170 kt.

L'équipage n'entend pas l'information sur l'état de la piste couverte par l'alarme.

La correction du PF augmente l'écart avec le plan de descente nominal.

L'OMN, qui termine la C/L atterrissage, omet l'annonce « 500 ft ». Il n'y a pas d'annonce de non stabilisation ni de remise de gaz.

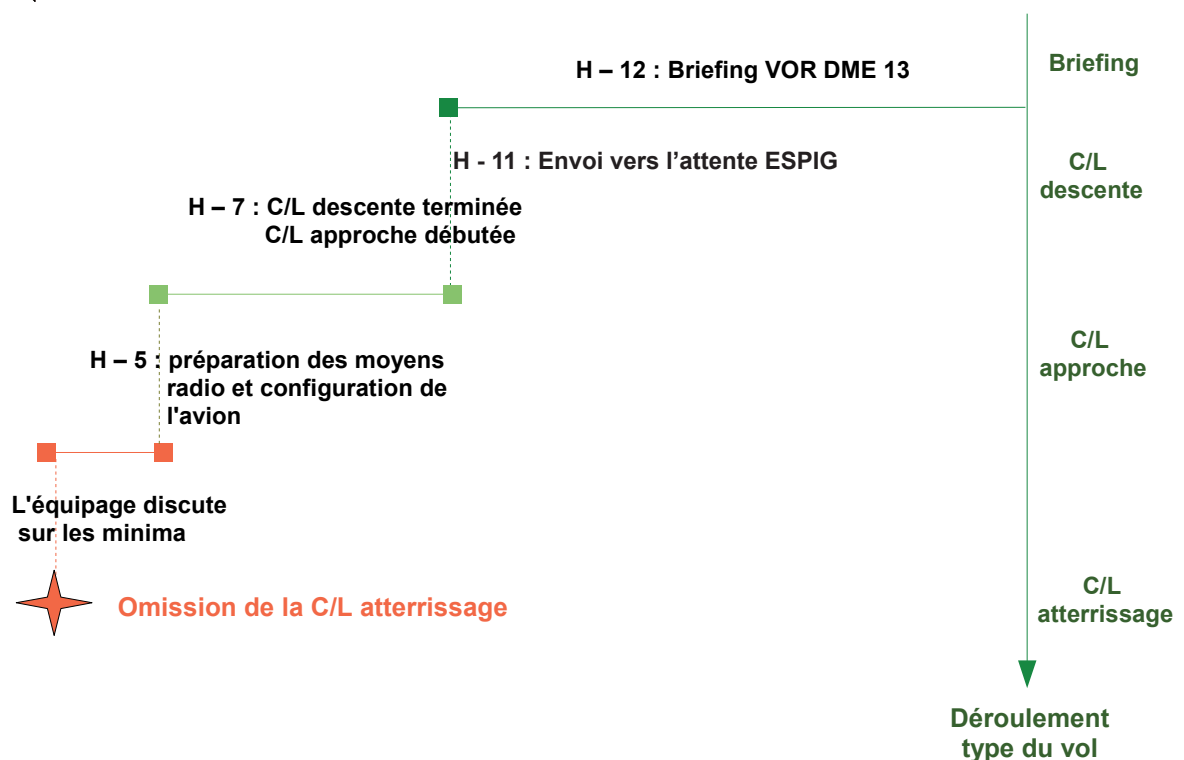
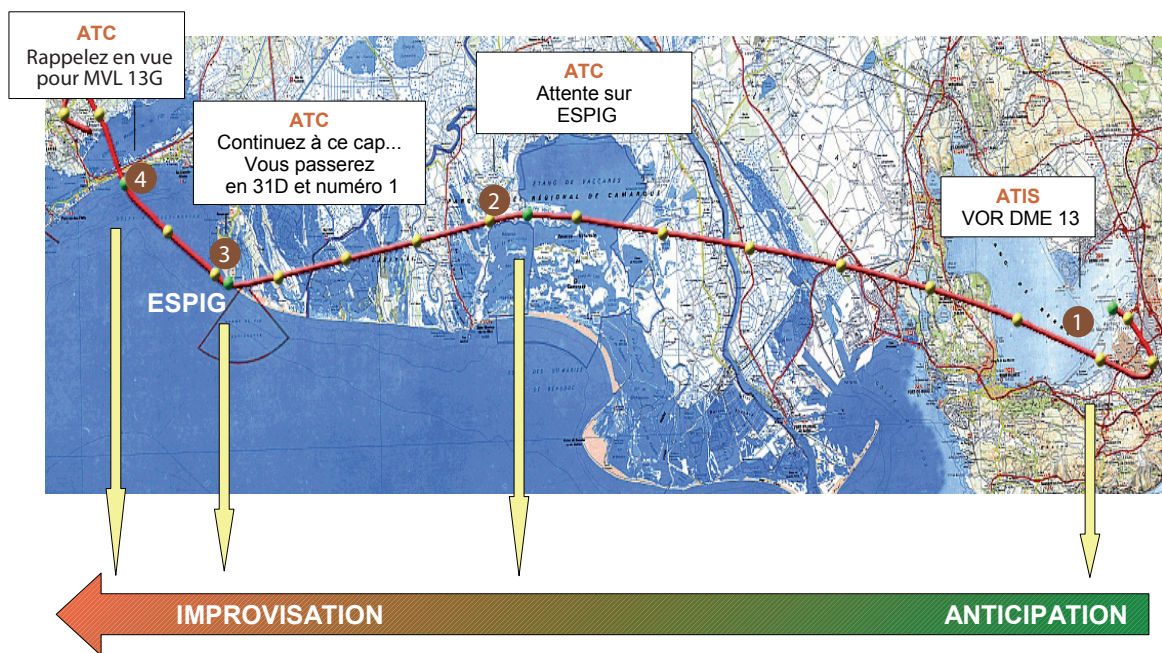
Le PF a noté que le PAPI est calé sur un plan inférieur à celui de l'approche.

Le toucher s'effectue à 147 kt. La pente descendante de la piste est plus prononcée sur les 1 200 derniers mètres. Ces informations ne sont pas mentionnées explicitement sur la carte d'approche ou d'aérodrome. Il s'est écoulé 39 secondes entre le toucher des roues et la sortie de piste.

Incident d'un CRJ-100 à Montpellier Fréjorgues le 13 janvier 1998 à 23 h 03 locales

Événement : sortie longitudinale de piste à l'issue d'une approche indirecte de type MVL.

Environnement du vol : l'atterrissage se déroule de nuit après un vol de 18 min et une escale de 35 min. Il s'agit de la quatrième et dernière étape du CDB et de la seconde de l'OPL qui est PF. Un contrôleur à la tour regroupe les fréquences approche, tour et sol.



1 Préparation de l'approche VOR-DME 13 gauche

Au cours de l'arrivée précédente sur l'aérodrome de Marseille Provence, l'équipage écoute l'ATIS M de Montpellier. Le dossier de vol qui lui est remis à l'escale contient les observations météorologiques de 21 h. L'avion décolle à 22 h 44.

Environ trois minutes après le décollage, l'avion atteint le FL80, son niveau de croisière, en direction du VOR FJR. Le CDB écoute l'ATIS N qui indique : « procédure d'arrivée VOR-DME 13 gauche, vent 140° / 26-32 kt, visibilité 10 km, pluie faible, SCT 1 100 BKN 3 000... »

L'équipage prépare le carton atterrissage ; la Vref volets 45° est de 125 kt, soit une Vapp de 135 kt en fonction du vent prévu. Il débute un briefing standard pour l'approche VOR-DME 13 gauche.

2 H - 11 min : Descente sur ESPIG

Lors du premier contact radio, le contrôleur, modifiant la trajectoire d'arrivée, dirige l'équipage vers « ESPIG en descente vers le FL60 ». Il annonce des turbulences dans la zone du virage de procédure de la VOR DME 13.

Il propose à l'équipage « d'attendre sur ESPIG la percée du premier avion en 31 droite, qui [indiquera] si les conditions sont favorables pour une MVL ». L'équipage se dirige vers l'attente. Le PNF demande alors les conditions sur le terrain. Le contrôleur indique « 10 km, SCT 1 100, pluies, par moments en rafales, averses, BKN 3 000 ft ». L'équipage est autorisé à poursuivre la descente vers 4 000 ft.

La check-list descente, avec l'item « Briefing effectué », est terminée. La check-list approche débute.

3 H - 6 min. Guidage radar pour la 31 droite

Le contrôleur annonce à l'équipage : « poursuivez à ce cap vers 2 000 ft radar, vous passerez en 31 droite et numéro un ». L'équipage affiche les moyens radio associés à la procédure ILS 31. Il sélectionne les volets à 20°. et réduit la vitesse à 160 kt.

L'équipage précédent est autorisé à atterrissage en 13 gauche. Il annonce des nuages à une hauteur de 600 ft. Le contrôleur lui demande son avis sur la possibilité d'exécuter la procédure pour les équipages suivants. Il ne reçoit pas de réponse.

Le CRJ s'établit sur l'axe du localiser à 2 000 ft.

4 H - 4 min. MVL 13 gauche

Le contrôleur demande à l'équipage : « poursuivez et rappelez piste en vue pour la MVL 13 gauche ». L'équipage débute la descente sur le glide et le PF fait part au PNF de ses interrogations sur les minima de la MVL. Le PNF écoute les informations météorologiques relevées par l'équipage précédent, relayées par le contrôleur.

L'équipage convient de débiter la MVL à 500 ft, volets 30°, avec une vitesse de 145 kt. Le PF désengage le pilote automatique, puis le directeur de vol et demande d'éteindre le radar.

L'avion arrive à une hauteur de 600 ft en vent arrière main gauche pour la piste 13 gauche.

Le PNF donne au PF les indications nécessaires pour rester en contact visuel avec la piste. Une alarme de cisaillement de vent au cours du dernier virage incite l'équipage à utiliser les volets 30° et à majorer la vitesse de 5 kt (soit une Vapp de 150 kt).

L'avion subit un second cisaillement de vent.

Après le toucher des roues, le CDB demande l'utilisation maximale des inverseurs de poussée. Le PF sollicite le PNF pour l'aider à freiner. Le CDB demande au PF l'arrêt du système de dégivrage des nacelles. L'équipage constate que la sélection de inverseurs de poussée est impossible. L'avion sort de piste.

Le dernier METAR relatif à Montpellier, émis 44 minutes avant le décollage, fait état d'une diminution de la base des nuages (SCT de 1 200 vers 1 000 ft).

L'ATIS N enregistré 48 minutes auparavant diffère du METAR de 22 h, dans lequel la base des nuages est à 1 000 ft (SCT). Il confirme en outre une augmentation du vent de 26 à 32 kt par rapport à l'ATIS M.

Entre 22 h 15 et 22 h 20, il y a eu un grain sur l'aérodrome de Montpellier (1,8 à 2 mm d'eau). Il n'a pas été signalé dans les observations transmises à l'équipage.

Premier changement de projet d'action

La procédure proposée dépend des informations transmises par un avion ayant volontairement choisi la procédure 31 droite suivie d'une MVL. La préparation de cette approche par l'équipage est retardée.

Il n'y a pas de communication entre le PF et le PNF sur la proposition de l'ATC, ni sur l'acceptation de ce nouveau projet d'action. On peut noter que la fréquence est saturée.

Le briefing effectué pour la procédure VOR DME 13 devient obsolète. Ce dernier n'est pas réactualisé en fonction des dernières informations.

Deuxième changement de projet d'action

L'attente sur ESPIG est annulée et l'équipage débute une approche ILS. Sa charge de travail augmente. L'annonce « C/L approche terminée » a été omise.

La faisabilité d'une manœuvre à vue libre est soumise aux informations météorologiques transmises par l'équipage de l'avion précédent.

Troisième changement de projet d'action

Le PNF, préoccupé par l'écoute de la fréquence, ne répond pas aux interrogations du PF.

Après avoir pris la décision commune de limiter la descente à 500 pieds, l'équipage débute l'ouverture de la MVL à 600 pieds environ. La MDA de la MVL est de 780 pieds.

La charge de travail de l'équipage augmente encore lors du débrayage du pilote automatique.

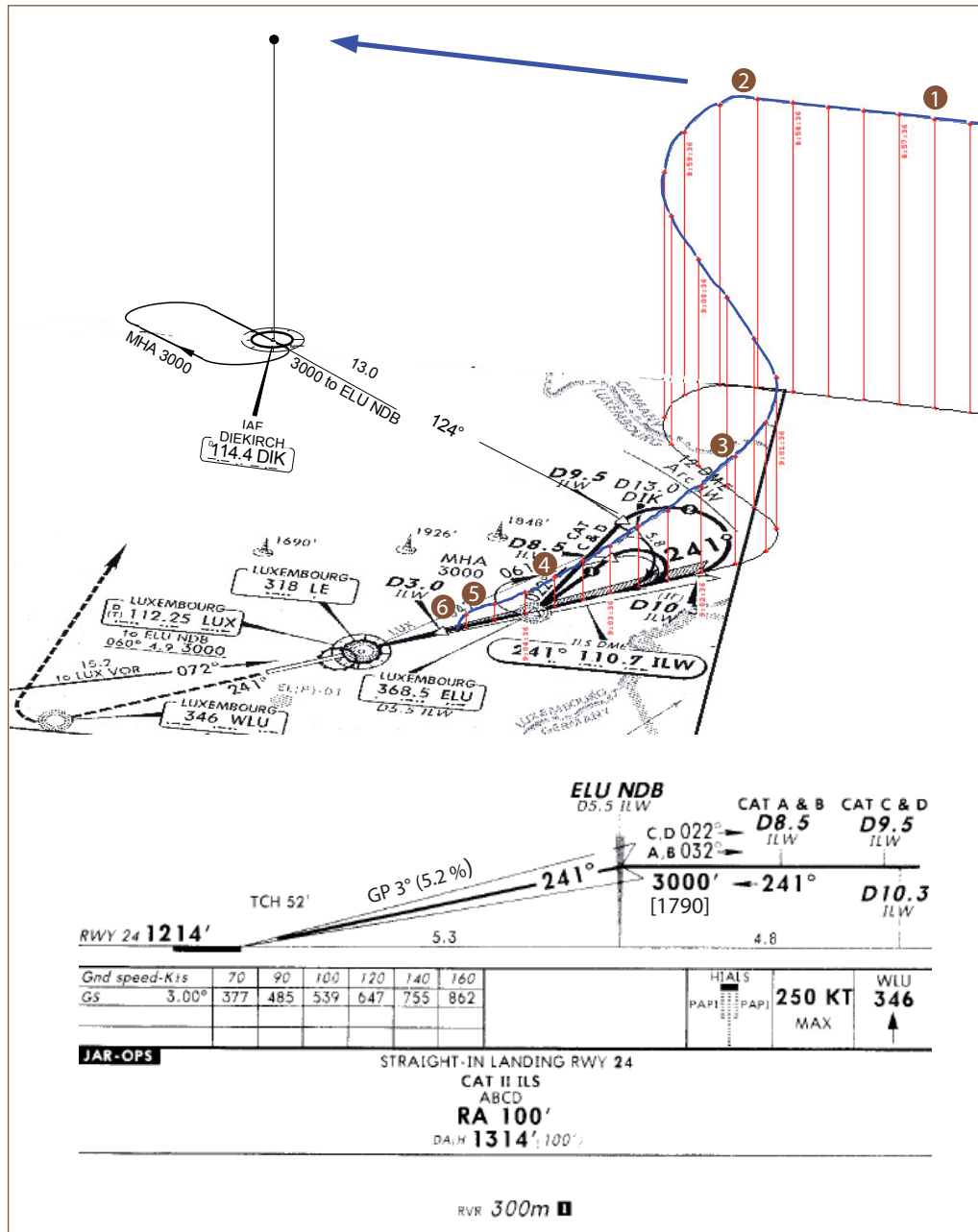
La C/L avant atterrissage n'a pas été effectuée

L'anti-givrage nacelle était utilisé. Le CDB a pu penser à une défaillance du système automatique de coupure de l'antigivrage lors de la sélection des inverseurs de poussée. Ils avaient été désarmés lors de la montée. L'item « reverses armées » figure dans la C/L atterrissage.

Accident d'un Fokker 50 à Luxembourg le 6 novembre 2002 à 9 h 05 locales

Événement : atterrissage d'urgence après extinction des moteurs en approche finale.

Environnement du vol : à l'issue d'un vol Berlin – Luxembourg, l'avion est dirigé vers l'attente du DVOR DIK. Le CDB est PF. Avant d'intégrer l'attente l'équipage est guidé radar pour l'ILS. Un brouillard persistant règne sur l'aérodrome. Un contrôleur à la tour regroupe les fréquences, tour et sol.



1 H - 15 min : Guidage vers l'attente

L'équipage contacte ses opérations, qui confirment que la visibilité est inférieure aux minima de CAT II (300 m) et qu'un déroutement sur Sarrebrück est envisagé. Le contrôleur demande à l'équipage de rejoindre l'attente du DVOR DIK au FL90. La vitesse est réduite à 160 kt.

2 H - 7 min : Guidage radar vers la finale

A environ 10 NM avant DIK, le contrôleur autorise la descente vers 3000 ft QNH 1023, cap au 130°. Le CDB appelle à nouveau les opérations pour connaître la RVR.

A H - 4 min, alors que l'avion passe 6 000 ft à 13 NM de l'aérodrome, le contrôleur donne un cap d'interception au 220°, autorise l'équipage à l'approche 24 puis le transfère avec la tour. La RVR est toujours en-dessous des minima CAT II.

3 H - 3 min : Début de la finale

Le CDB demande à l'OPL de prévenir le contrôleur que si la RVR est inférieure à 300 m à ELU, ils remettront les gaz.

L'équipage débute les actions avant approche (affichage des moyens radio et de la DH, consignes passagers, pressurisation, etc). Ils prêtent attention aux informations de RVR transmises aux autres avions.

4 H - 1 min : Décision de remise de gaz

Six secondes avant le FAP (ELU situé à 5,3 NM du seuil 24), l'OPL débute la C/L avant approche, qui dure 23 secondes. Peu après le passage de cette balise, non annoncé, le CDB décide d'exécuter une remise de gaz.

5 H - 45 s : Reprise de l'approche

Dix secondes après que le CDB a décidé une remise de gaz, le contrôleur communique la dernière RVR qui est de 300 mètres. Le CDB décide de rattraper le plan. L'avion est à une hauteur de 1786 ft, à une distance du seuil d'environ 4 NM et à une vitesse de 155 kt, en configuration lisse.

6 H - 42 s : Passage en mode Béta des hélices

Le CDB réduit les manettes de puissance, passant au-delà du cran vol (les manettes de puissance reposent alors sur la sécurité secondaire), puis met l'avion en descente. L'OPL suggère de sortir les volets puis le train. Lors de la sortie du train, la sécurité secondaire s'efface et les manettes de puissance reculent. Les hélices passent en mode Béta. L'augmentation brutale de traînée rend l'avion incontrôlable. L'équipage éteint les deux moteurs avant de réaliser un atterrissage d'urgence.

L'avion et l'équipage ont des limitations CAT II.

L'équipage n'a pas encore fait de briefing pour l'approche à Luxembourg.

Changement de stratégie du contrôleur

L'exiguïté de l'espace aérien limite les possibilités du nombre d'avions en attente. L'équipage doute de la stratégie du contrôleur et de la possibilité d'atterrir.

L'OPL remarque que le contrôleur les fait passer devant d'autres avions. La priorité qui leur est attribuée et l'absence de la RVR attendue génèrent une pression sur l'équipage.

Ce message n'est pas transmis. L'exploitant, plus restrictif que le règlement, demande aux équipages de ne pas débiter l'approche finale si la RVR n'est pas acquise au FAP. On peut noter qu'une attente est possible à ELU, mais n'a pas été envisagée étant donné le nombre d'avions en approche. L'équipage accélère ses actions pour se conformer à la clairance d'approche du contrôleur. La répartition des tâches ne correspond pas aux méthodes de l'exploitant en CAT II.

La balise ELU a été franchie depuis dix secondes. Cette remise de gaz n'est pas suivie d'un changement de trajectoire ni de configuration.

Changement de projet d'action du CDB.

La communication du contrôleur à qui l'équipage a signalé ses minima déclenche cette décision. Il n'y a pas d'OM ou d'équivalent sur cette percée et la hauteur entre le début de descente finale et le seuil est inférieure à 2 000 ft.

Un fonctionnement anormal du boîtier anti-patinage, provoqué par le signal de déverrouillage du train, efface la sécurité secondaire qui empêche en vol le passage du calage des hélices en deçà du petit pas vol. La défaillance du système verrouillant la butée secondaire n'était pas connue du pilote. Elle était mentionnée par le constructeur mais n'avait pas fait l'objet d'une diffusion large auprès des équipages.

1 De H - 1 h à H - 42 min : préparation du vol

Lorsque l'équipage quitte Nantes à 21 h 09, le TAF de 20 h qui lui a été remis ne fait pas état de brouillard à l'arrivée.

2 H - 30 min : écoute de l'ATIS et préparation de l'arrivée

En cours de montée, le PNF écoute l'ATIS T de 21 h et annonce au PF : « ILS 26 gauche, 800 m de visi, brouillard, broken 200, du Cb au-dessus, 1007 ». En croisière au niveau de vol 220, l'équipage demande au contrôleur l'autorisation d'éviter des cumulonimbus .

A H - 15 min, peu avant le début descente, le PF effectue un briefing arrivée standard pour un ILS 26 gauche et le PNF insère les vitesses associées dans le FMS. La Vref pour la masse atterrissage calculée est de 132 kt. La check-list « début de descente » est effectuée à l'initiative du PNF. L'équipage est interrompu par le contrôleur qui lui signale qu'ils sont n° 2 et demande de réduire la vitesse.

3 H - 12 min : cap sur BODIL et attente prévue à GU

Le contrôleur d'approche annonce à l'équipage de prévoir un tour d'attente à GU. L'équipage prépare le FMS pour l'attente. Il engage le mode LNAV source FMS, cap sur BODIL.

A H - 7 min, le contrôleur confirme l'attente à l'équipage tout en informant que « le brouillard est retombé sur la plate-forme ».

H - 6 min 34 s : Le CDB annonce son intention d'effectuer une CAT II. L'OPL lui répond qu'elle est interdite.

A H - 3 min 42 s, le contrôleur autorise la descente vers 2 000 ft QNH.

4 H - 3 min 21 s : Annulation de l'attente

Le contrôleur annonce « Le précédent est posé, vous poursuivez l'approche, rappelez l'Outer Marker ».

Le PNF répond « on rappellera l'OM, on poursuit dans l'axe ». Le contrôleur ne reçoit pas ce message.

L'avion se trouve à environ 9,5 NM DME de BG et 2 900 ft QNH, en descente vers 2 000 ft QNH à 180 kt, volets 8°. Le PF effectue les actions préalables à l'armement du mode APP (activation du mode HDG, affichage de l'ILS DME sur le VOR 1 et sélection de la source VOR).

L'avion est sur l'axe LOC, sans que le PA l'ait capturé.

Le contrôleur rappelle l'équipage : « Vous êtes prêts pour l'approche ?... rappelez OM »

L'équipage poursuit la mise en configuration atterrissage. A environ 7 NM DME, deux minutes avant l'atterrissage, l'avion se stabilise à 2 000 ft en palier, mais n'est plus sur l'axe LOC. Il n'intercepte pas le GLIDE. L'équipage effectue la C/L avant atterrissage. Le contrôleur autorise l'avion à l'atterrissage et annonce une « base des nuages maintenant inférieure à 100 ft et les RVR 800 m et 900 m ».

L'altitude de remise de gaz de 2 000 ft (1688 ft AAL) est affichée.

Le PF essaie d'engager le mode V/S pour rattraper le plan par le haut. L'avion continue à dériver et passe travers l'OM à 2 000 ft (altitude de passage théorique de 1640 ft), sans que l'indication sonore ou visuelle se déclenche.

5 H - 1 min 10 s : Mise en descente finale

Alors que l'avion traverse le plan de descente sous PA, le CDB sélectionne le mode APP et l'annonce. Les modes HDG et V/S restent actifs.

L'avion passe 1 000 ft AAL en descente, sans aucune annonce.

La piste mobile s'affiche sur les ADI à 600 ft radiosonde. Une correction est effectuée sous PA pour revenir vers l'axe.

Des annonces « 500 », GLIDE SLOPE et SINK RATE sont émises par le GPWS. Le PF déconnecte le PA.

Des annonces « 300 », GLIDE SLOPE (à 7 reprises) sont ensuite émises, puis « 100 » .

Le PF effectue des actions correctives à cabrer. L'avion subit un gradient de vent défavorable de 10 kt entre 250 ft et le sol.

L'avion arrive à la DA sans annonce. Le PF annonce et initie une remise de gaz. La vitesse continue de diminuer jusqu'à 115 kt alors que l'assiette longitudinale décroît vers - 5° en quatre secondes. Une seconde avant l'impact le GPWS annonce PULL UP.

Le METAR de 21 h 00 (soit 9 min avant le bloc départ et 15 min avant le décollage), faisait état de brouillard. Cette information n'a pas été transmise à l'équipage.

L'ATIS mentionne également que la Cat II est hors service. Les communications au poste sont peu nombreuses dans cette phase de près de douze minutes et portent presque toutes sur l'évitement des Cb. Un autre avion en contact avec Brest APP effectue une arrivée via BODIL et est autorisé pour un ILS 26.

L'équipage s'attend à une arrivée directe.

Premier changement de projet d'action

L'équipage s'apprête à effectuer le circuit d'attente programmé dans le FMS. Le CDB annonce à l'hôtesse qu'un tour d'attente est prévu.

Cette altitude correspond au plancher de l'attente ; l'altitude d'interception du glide en arrivée directe est de 3 000 ft QNH.

Second changement de projet d'action

Cette phraséologie a pu influencer l'équipage ; elle n'implique pas que la décision lui revient contrairement à la forme « autorisé à l'approche ». Ce changement de clairance tardif et imprévu est accepté implicitement par les pilotes.

Au cours des 25 secondes qui suivent, la charge de travail de l'équipage est significativement augmentée (décélération, mise en descente et configuration, modes PA/DV), limitant sa disponibilité. Le fait d'avoir une attente programmée dans le FMS et d'être en mode LNAV augmente la charge de travail.

Le mode APP n'a jamais été actif. Aucune lecture du panneau annonceur de modes n'a été entendue.

Le contrôleur continue aussi à communiquer avec l'avion qui est au sol.

Le vent fait dériver l'avion au sud de l'axe sans que l'équipage ne le détecte. L'annonce glide actif n'est pas effectuée.

Lors d'une approche par conditions météorologiques difficiles, des radiocommunications trop nombreuses sont susceptibles de perturber l'équipage.

Le fait que l'altitude affichée pour la remise de gaz soit identique à celle de l'avion en palier n'a pas facilité l'engagement du mode V/S.

Les deux pilotes semblent concentrer leur attention sur la gestion de la trajectoire verticale, sans détecter l'écart latéral.

Approche finale hors fenêtres

Les conditions d'engagement du mode APP ne sont pas réunies, car l'avion est en dehors du faisceau de capture du LOC par le PA.

Une telle annonce aurait pu aider l'équipage à prendre conscience de sa situation. L'exploitant n'a pas choisi l'option de l'annonce « 1 000 » GPWS.

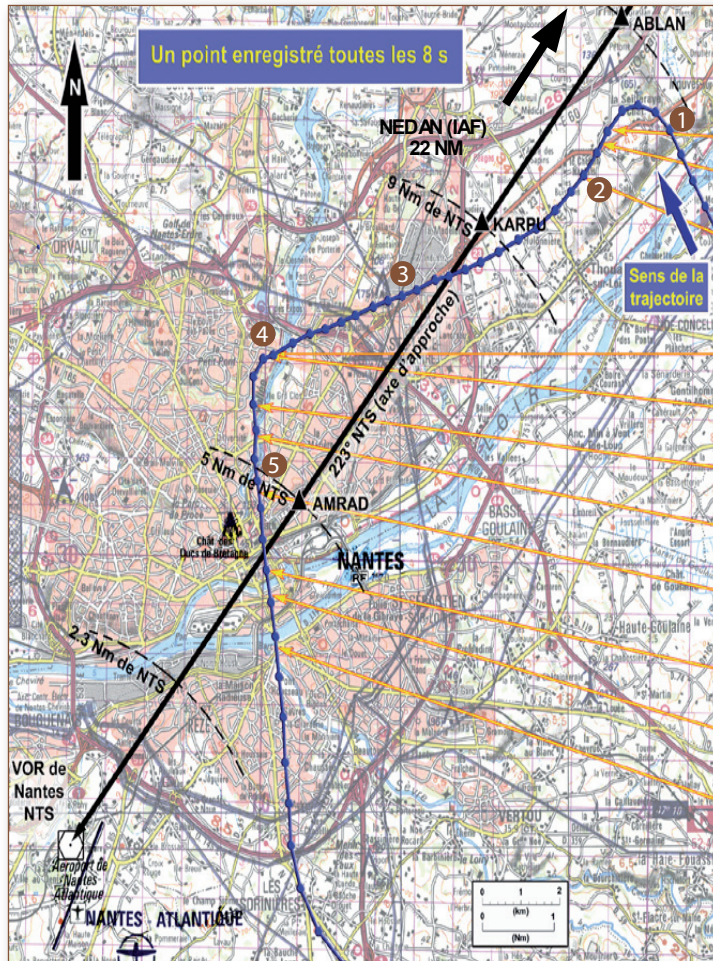
Les procédures de l'exploitant n'associaient pas non plus l'annonce « 1 000 ft » par le PNF à la notion de plancher de stabilisation.

La vitesse diminue vers 120 kt (soit Vref-12 kt). L'avion n'est pas équipé de système automatique de maintien de la vitesse.

Incident d'un MD83 à Nantes le 21 mars 2004 à 2 h 28 locales

Événement : remise de gaz en dehors de l'enveloppe de protection en approche VOR DME.

Environnement du vol : il s'agit de la deuxième étape sur quatre programmées. L'avion, en provenance de Louxor avec 16 heures de retard, est le seul trafic dans le secteur de l'aérodrome. Des stratocumulus (base 500 à 900 ft), associés à un secteur chaud, recouvrent la région et donnent des précipitations sous forme de bruines. Le vent est du 260° pour 20 à 26 kt et la visibilité de 4 km. L'OPL est PF. Les pilotes réalisent pour la première fois cette approche. L'équipage n'a pas reçu de formation CRM. Un contrôleur à la tour regroupe les fréquences approche, tour et sol.



TA : 5000

API : Au MAPT, monter en suivant **RDL 223° NTS**.
 A **1000 (910)**, tourner à **droite** en montée vers **3000 (2910)**, intercepter et suivre **RDL 310° NTS** pour rejoindre, sauf instruction du contrôle, l'arc **DME 15 NM NTS** par virage à **droite**.
Ne pas tourner avant le MAPT.
 Monter à **1000 (910)** avant d'accélérer en palier.

DTHR ← (NM)
DME NTS ← (NM)

MNM AD : distances verticales en pieds, RVR et VIS en mètres.

C	VOR/DME		MVL	
	MDA (H)	RVR	MDA (H)	VIS
A	450 (360)	2500	610 (520)	1500
B	470 (380)	2500	610 (520)	1600
C	500 (410)	3000	950 (860)	2400
D	520 (430)	3000	950 (860)	3600

NTS AMRAD FAF - KARPU 223° 3000 (2910)

MAPT 870 (780) 1730 (1640)

MDA

APCH non dans l'axe

223° 5.24%

0 2.3 5 8.7 9

REF HGT : ALT AD

DME NTS		8	7	6	5	4	3	2
ALT		2685	2365	2045	1730	1410	1090	775
(HGT)		(2595)	(2275)	(1955)	(1640)	(1320)	(1000)	(685)

La Minimum Descent Altitude (MDA) fait l'objet de deux définitions différentes :

- OACI : altitude spécifiée d'une approche classique ou d'une manoeuvre à vue en-dessous de laquelle la descente ne doit pas être entreprise sans références visuelles.
- USA : l'altitude la plus basse, exprimée en pieds au-dessus du niveau moyen de la mer, à laquelle la descente est autorisée en approche finale lors de l'exécution d'une procédure d'approche aux instruments sans glide.

1 Raccourcissement de la trajectoire de raccordement

L'équipage, après avoir pris connaissance de l'ATIS, se prépare à l'approche VOR DME en piste 21. L'avion est dirigé par le contrôleur directement sur ABLAN, situé 3 NM après l'IAF. L'équipage est ensuite « autorisé finale ». Le CDB collationne et précise qu'il « libèrera 3 000 ft vers 500 ft établi ». L'angle d'interception avec l'axe d'approche est de 107°.

2 Interception au pilote automatique

À l'engagement du mode VOR/LOC, l'avion effectue un virage et se positionne parallèlement à l'axe de l'approche, décalé vers la gauche. En l'espace de vingt secondes, l'équipage s'annonce aligné, réalise qu'il est à gauche de l'axe (223°), passe en mode HDG SEL pour revenir sur l'axe au cap 250°, reçoit la clairance d'atterrissage et débute la descente finale en mode V/S environ 0,5 NM avant le FAF.

3 Approche finale et traversée de l'axe

Alors que l'avion rejoint l'axe, le CDB demande au PF de poursuivre au cap afin de contourner une zone d'échos rouges à proximité de l'axe qui apparaît sur le radar météo. L'avion traverse l'axe.

L'équipage subit des phénomènes météorologiques (turbulence, vent fort, précipitations), et consacre une grande partie de son attention sur le radar météorologique. La descente se poursuit à un taux compris entre 700 et 1 000 ft/mn. L'avion est face au vent, qui forçait. La combinaison de ces facteurs conduit l'avion très en dessous du profil nominal de l'approche. À 6 NM DME de NTS, l'avion se trouve à environ 500 ft QNH.

4 Retour vers l'axe

Alors que l'avion revient vers l'axe, le contrôleur intervient pour indiquer à l'équipage qu'il est trop bas. Le temps qui s'est écoulé avant qu'il réagisse en demandant une remise de gaz est de l'ordre de 23 secondes.

5 Décision de remise des gaz

En sortie du virage qui le ramène vers l'axe, l'avion sort de la couche nuageuse vers 400 ft sol et le CDB prend conscience de l'anormalité de la situation. C'est alors qu'il déclenche la remise de gaz.

Pratiques du contrôle

Pour des raisons environnementales, la trajectoire de raccordement publiée prévoit un arc DME à 15 NM. Les contrôleurs ont pris l'habitude de diriger les avions directement sur un point intermédiaire, sans pour autant qu'il s'agisse d'un guidage radar. Lors de son premier contact avec le pilote, le contrôleur s'est positionné dans un schéma de relative confiance, étant donné la qualité de la phraséologie et de l'anglais employés. Il ne doutait pas de la capacité de l'avion à intercepter l'axe sous PA, et n'a pas été alerté sur les intentions de l'équipage par le collationnement du CDB.

L'annonce d'alignement par l'équipage provoque chez le contrôleur l'autorisation d'atterrissage qui, à son tour, paraît déclencher la mise en descente. La charge de travail de l'équipage augmente brutalement. Le contrôleur pensait aider le pilote en anticipant certaines de ses clairances.

Sortie des aires de protection

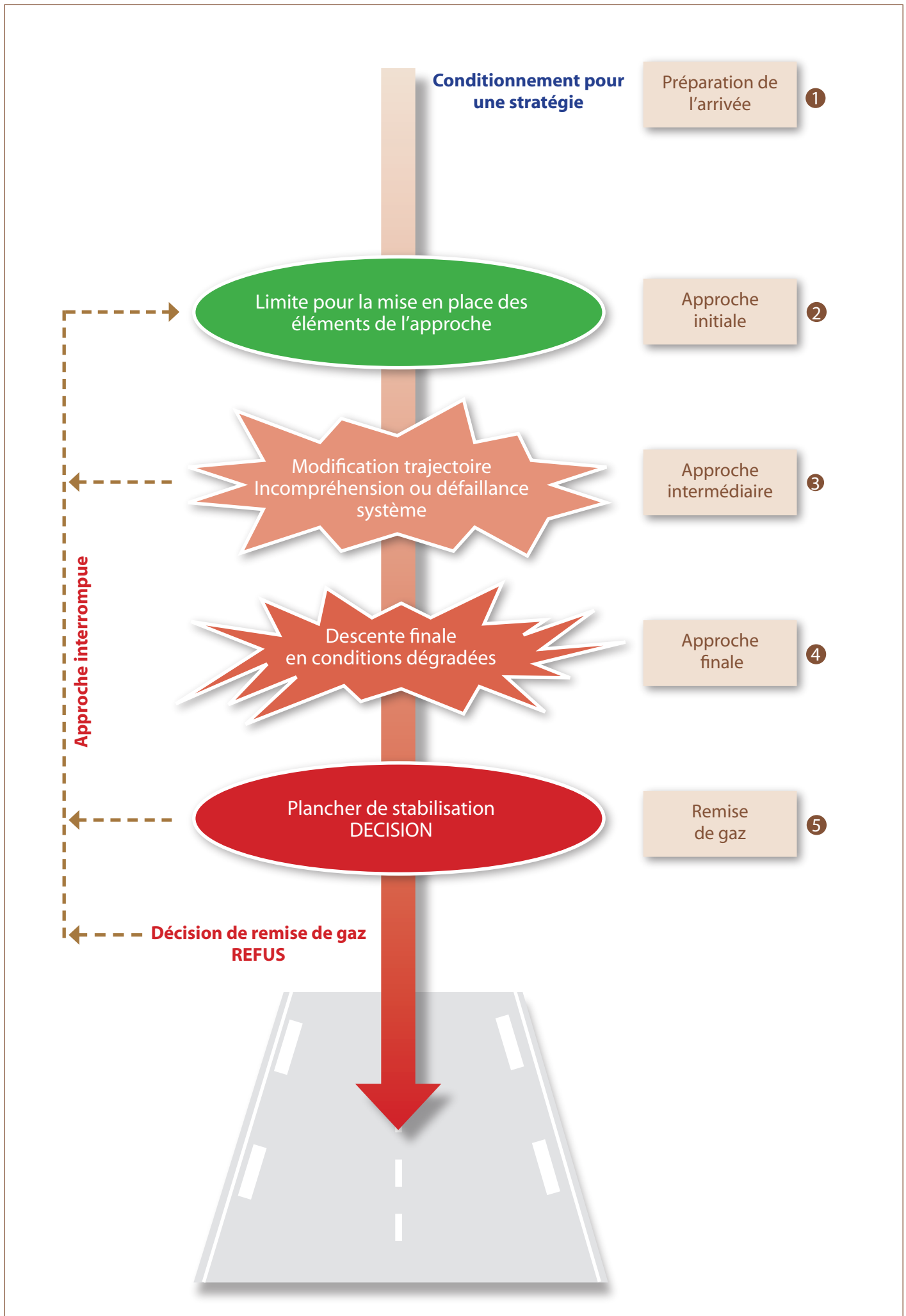
Le PF est perturbé par cette demande. Les échos observés correspondent à des échos sol (immeubles de grande hauteur dans la zone survolée), et non à de l'activité orageuse.

L'équipage, fatigué, perçoit les conditions météorologiques rencontrées comme la confirmation de la présence d'orage.

L'altitude de 500 ft correspond à la MDA et au plancher que s'était fixé le CDB, pour un palier jusqu'au MAPT. L'altitude doit être supérieure à 1 730 ft entre 9 et 5 NM DME.

Le contrôleur n'avait pas prévu de surveiller la trajectoire avant la finale.

La gestion de l'approche et les difficultés de communication entre les membres d'équipage n'ont pas permis d'identifier les écarts excessifs, qui auraient dû conduire à interrompre l'approche plus tôt.



L'approche non stabilisée peut se décrire par un enchaînement chronologique de facteurs propres à déstabiliser l'équipage dans sa gestion du vol (voir schéma). On note deux phases critiques : le segment final, durant lequel l'avion se rapproche du sol avec des marges réduites de franchissement d'obstacles ; la remise de gaz qui, bien que constituant un segment à part entière de l'approche, n'est pas nécessairement entreprise dans les conditions prévues par le concepteur de la procédure.

1 Préparation de l'arrivée

Cette phase permet à l'équipage de partager un projet d'action commun et de pré-activer les sources d'informations requises pour gérer les éventuels imprévus qui pourraient survenir lors de l'approche. Elle se situe généralement en fin de croisière. L'équipage se conditionne pour une stratégie, notamment en prenant en compte des contraintes environnementales (gestion du trafic par l'organisme de contrôle, informations météorologiques, conception de la procédure, etc.). Son travail ultérieur est potentiellement affecté par des changements qui ne sont pas envisagés à ce stade.

2 Approche initiale

Une modification de la trajectoire de raccordement (annulation d'une attente programmée, phénomène météorologique mal pris en compte, etc.), un changement de type d'approche, qu'il soit décidé par l'équipage (ou par l'un des membres d'équipage et non remis en cause par les autres) ou guidé par le contrôle aérien, peuvent déstabiliser le plan d'action commun établi auparavant. Ces changements sont généralement acceptés par l'équipage : une communication déficiente peut empêcher leur remise en cause. L'accélération significative du rythme qui s'ensuit réduit la disponibilité de l'équipage pour gérer la poursuite de l'approche.

3 Approche intermédiaire

Tout facteur survenant dans cette phase et modifiant le vol prévu a un impact d'autant plus marqué que l'équipage a été perturbé durant les phases antérieures. Parmi ces facteurs, on identifie notamment le cas d'une interception des axes d'approche en mode automatique qui ne fonctionne pas, ou une lacune dans la connaissance des systèmes par leurs opérateurs - équipages ou contrôleurs (automatismes, distances de décélération, sans/avec vent, en palier ou en descente, etc.). L'équipage peut alors être sensible à la pression temporelle, perçue par exemple au travers du rapprochement avec la piste. Sa gestion du vol est altérée, ce qui peut se manifester par un retard pris dans la configuration de l'avion, sa décélération, etc. Une contrainte supplémentaire peut s'ajouter, lorsque le segment intermédiaire est raccourci ou supprimé par le contrôle.

4 Approche finale

Les événements qui surviennent durant cette phase ne vont pas se manifester de la même façon selon qu'il s'agit d'une approche à vue, d'une approche classique, d'une approche ILS cat I ou d'une approche cat II/cat III et selon le contexte qui s'est mis en place au cours des phases précédentes. En fonction du type de manœuvre à exécuter pour la descente ce sont le savoir-faire, la connaissance des automatismes, la coordination ou encore la confiance en ses capacités de l'équipage ou de chacun de ses membres qui vont être déterminants.

5 Remise de gaz

La remise de gaz est une barrière de sécurité efficace à condition d'être entreprise à temps. La décision de remettre les gaz dépend de la conscience qu'a l'équipage de sa situation. La remise de gaz est l'un des segments d'une approche, mais en réalité peut être effectuée en dehors de la trajectoire définie lors de sa conception. Cela introduit la difficulté pour l'équipage de se positionner par rapport à la trajectoire publiée.

Le groupe de travail sur les ANS a nourri sa réflexion à partir de données collectées par le BEA au cours d'enquêtes sur les événements suivants :

- l'accident survenu le 21 décembre 1987 à Bordeaux à l'Embraer 120 immatriculé F-GEGH,
- l'accident survenu le 20 janvier 1992 à Strasbourg à l'Airbus A 320 immatriculé F-GGED,
- l'incident grave survenu le 2 juillet 1993 sur l'aérodrome de Saint Domingue au Boeing 747-100 immatriculé F-BPVF,
- l'incident grave survenu le 24 septembre 1994 à Paris Orly à l'Airbus A 310 immatriculé YR-LCA,
- l'accident survenu le 30 juin 1997 sur l'aérodrome de Florence à l'ATR 42 immatriculé F-GPYE,
- l'incident grave survenu le 23 novembre 1997 à Paris Orly au MD 83 immatriculé F-GRMC,
- l'incident grave survenu le 13 janvier 1998 sur l'aérodrome de Montpellier Fréjorgues au CRJ 100 immatriculé F-GLIK,
- l'accident survenu le 6 novembre 2002 à Luxembourg au Fokker 50 immatriculé LX-LGB,
- l'accident survenu le 22 juin 2003 sur l'aérodrome de Brest Guipavas au CRJ 100 immatriculé F-GRJS,
- l'incident grave survenu le 21 mars 2004 à Nantes au MD 83 immatriculé SU-BMF,

Cinq d'entre eux ont été choisis pour constituer le présent numéro.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'aviation civile internationale, à la Directive 94/56/CE et au Code de l'Aviation civile (Livre VII), l'action du BEA ne vise pas à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer des événements des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.

En conséquence, l'utilisation de ce document à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Chaque nouveau numéro est systématiquement envoyé en version papier aux organismes (opérateurs, régulateurs, centres de formation, etc.). Si vous souhaitez recevoir Incidents en Transport Aérien sous format électronique, merci d'en faire la demande par courriel : ita@bea-fr.org