

LO STALLO AD ALTA QUOTA NELLE ZONE DI CONVERGENZA INTERTROPICALE

La cosiddetta zona di convergenza intertropicale, meglio conosciuta con l'acronimo inglese ITCZ (*InterTropical Convergence Zone*), è quella parte del pianeta situata in prossimità dell'equatore ove avviene l'incontro fra le correnti di venti dell'emisfero australe e boreale con risalita di masse di aria calda che determinano severi fenomeni di instabilità accompagnati da temporali di forte entità. E' caratterizzata da continui sviluppi di moti di carattere convettivo e dalla formazione di imponenti cumulonembi. La zona interessata fluttua a nord e a sud dell'Equatore (latitudine 0) a seconda delle stagioni, oscillando mediamente da qualche grado al di sotto dell'equatore nel periodo dicembre-febbraio ad un massimo di circa 18°/19° sopra l'equatore nel periodo luglio-settembre.

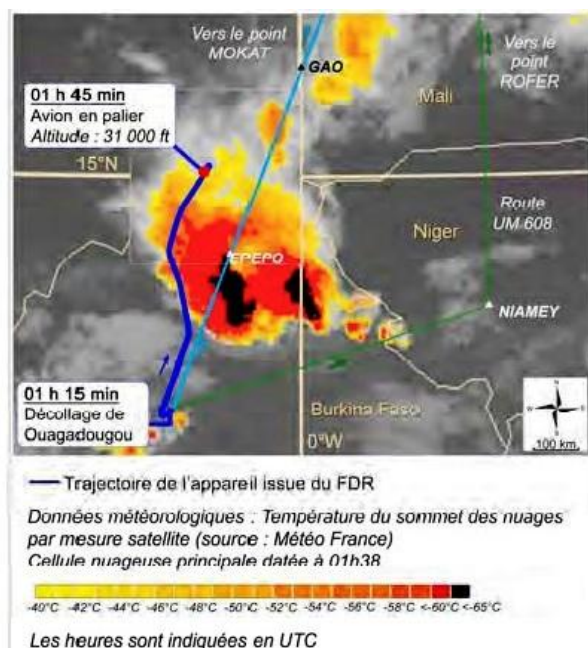


Questo fenomeno del tutto naturale localizzato nelle regioni a clima tropicale, è purtroppo diventato tristemente noto nel campo dell'aviazione civile da quando le quote di crociera degli aerei di linea sono andate crescendo.

A tal proposito chi si fermasse solo a considerare gli eventi di AF447 (1) sbaglierebbe di grosso. Ad aprile di quest'anno è stato rilasciato il rapporto investigativo sull'incidente occorso il 24 luglio 2014, quindi 5 anni dopo AF447, ad un MD83 spagnolo nel quale ritroviamo gli stessi elementi che hanno caratterizzato la sorte dell'A330 di Air France. (2)

Anche questo volo (AH5017) si svolgeva di notte. Il bireattore, un MD83, era decollato da Ouagadougou nel Burkina Faso diretto ad Algeri con a bordo 116 persone (110+6). Dall'immagine sottostante che mostra le coordinate è facile vedere che l'aereo stava attraversando la zona ITCZ.

Con l'autopilota e l'autothrottle attivati mentre era in salita per 31.000 piedi, alle 01.28 l'equipaggio avvertiva che stava assumendo prua 356, a sinistra della rotta stabilita, in quanto voleva evitare una zona temporalesca. Alle 01.37 AH5017 dava il ricevuto al messaggio in cui Ouaga lo istruiva a contattare Niamey. All'01.44 AH5017 contatta Niamey avvertendo di aver raggiunto FL 310 ricevendo la risposta di Niamey: *"Oui merci beaucoup, Algérie five zero one seven squawk three two three five, report passing GAO, and say estimate MOKAT.* Nessuna risposta giungerà da parte dell'MD83 e vani saranno i tentativi di ristabilire il contatto chiedendo a due velivoli che operavano in zona di fare da ponte con il volo in questione. I registratori di bordo interrottisi all'1:47 hanno segnato gli ultimi eventi susseguitisi a bordo, eventi che si sono consumati nel giro di soli 3 minuti.



Dalla pagina 40 del rapporto Investigativo sull'incidente Swiftair/Air Algerie. Si notino le coordinate 15°N 0°W e la cellula di perturbazione.

In breve, il rapporto esplicita quanto segue (3) :

- La rotta scelta ha condotto l'aereo in una zona dove la presenza di cristalli ghiaccio era probabile (vedi mappa sopra riportata).
- I sistemi antighiaccio non erano stati attivati nelle fasi di ascesa e di crociera durante le quali l'auto-valvola a farfalla era in modalità MACH ATL.
- I valori di EPR espressi dal motore destro e sinistro erano divenuti erronei a causa dell'ostruzione dei sensori da parte di cristalli di ghiaccio.
- A causa dei valori errati l'autothrottle ha iniziato a diminuire la spinta e ciò per permettere il mantenimento del livello di volo 310.
- La velocità ha iniziato a diminuire e, sempre per mantenere il livello, l'aereo iniziava ad assumere un pitch elevato. Si attivava l'avviso di stallo.
- L'attitudine di stallo non veniva corretta e l'aereo in picchiata impattava il terreno.

Per chi ha seguito cosa accaduto a bordo di AF447 sarà facile riscontrare le analogie, ricordando che entrambi gli incidenti sono avvenuti nelle ore notturne.

Di particolare interesse le nuove raccomandazioni che vengono fatte: (4)

In base alle attuali procedure di FCOM (Flight Crew Operation Manual) gli equipaggi, anche se consapevoli dei rischi classici del ghiacciamento potrebbero non conoscere i segni premonitori dei cristalli da ghiaccio e ignorare la possibilità di ostruzione dei sensori Pt2 e le conseguenze che ciò può significare durante la fase di crociera.

A causa dell'impatto del sistema antighiaccio sulle prestazioni di crociera degli MD80 gli equipaggi possono essere tentati di attivare il sistema antighiaccio solo quando si aspettano di incontrare tali condizioni. Ma l'ostruzione della sonda Pt2 può verificarsi quando i mezzi antighiaccio non vengono attivati anche in assenza di altri segni di ghiaccio sulla cellula, sui tergicristalli o sui motori, anche in presenza di basse concentrazioni di cristalli di ghiaccio che potrebbero non essere immediatamente visibili e non possono essere rilevate dal radar meteorologico."

In conseguenza di quanto sopra riportato la BEA francese e le autorità del Mali rivolgono alla FAA richiesta affinché il costruttore studi la fattibilità di istituire un sistema permanente di sensori antighiaccio sulla sonda Pt2 indipendente da ogni attivazione manuale fatta dall'equipaggio.

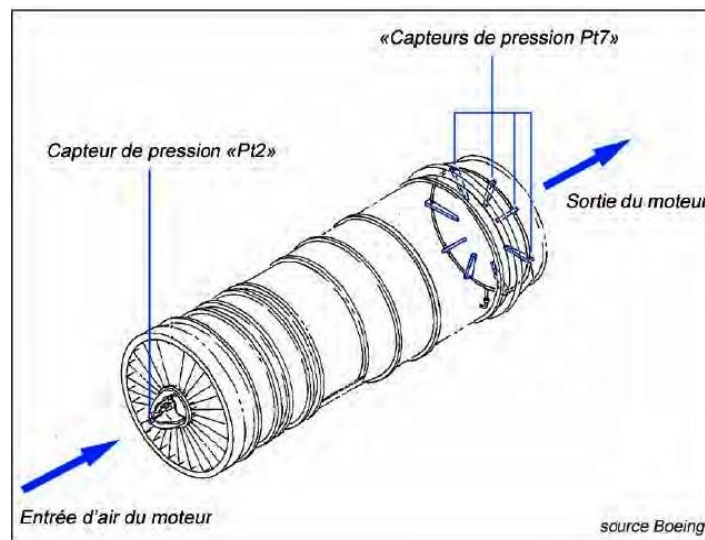


Figure 4 - emplacement des capteurs de pression

Dalla pagina 21 del Rapporto. In questa immagine è ben visibile la localizzazione della sonda Pt2 sulla testata centrale del motore.

Nelle 169 pagine che compongono il rapporto vengono citati tre precedenti incidenti: (5):

4 giugno 2002: MD82 Spirit Airlines; Denver-Fort Lauderdale:

Situazione di stallo generata da un calo della velocità:

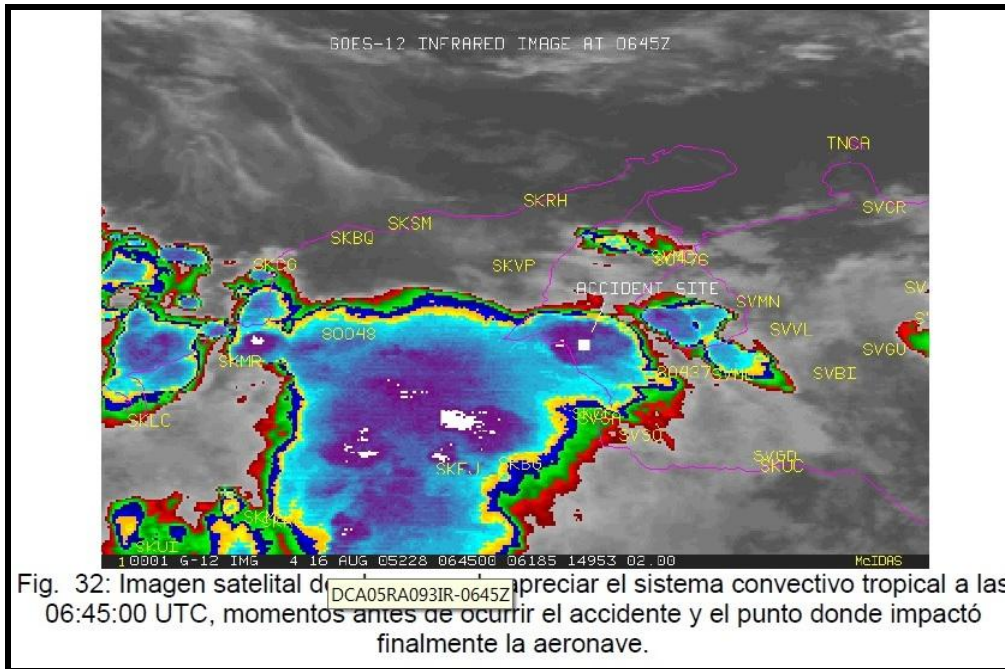
“The flightcrew's failure to verify the engine instrument indications and powerplant controls while on autopilot with the autothrottles engaged, and their failure to recognize the drop in airspeed which led to an aerodynamic stall associated with the reduction in engine power. Factors were the presence of ice crystals at altitude, and the icing of the engine inlet probes resulting in a false engine pressure ratio indication.” (6)

16 agosto 2005: MD82 West Caribbean Airlines; Panama-Fort de France:

Anche per questo incidente troviamo una situazione di stallo:

“The cause of the accident is determined by the absence of appropriate action to correct the stall of the aircraft, and also in the emergency up to the impact with the ground, at an inappropriate hierarchy of priorities in implementing the procedures.

Subsequently, the operations were conducted outside of the limits and parameters set by the manufacturer's manual performance, together with an inadequate flight planning by failing to consider meteorological aspects, in addition a misinterpretation and late of the energy state of the aircraft by the flight crew. Therefore, the evidence shows the classification of "Human Factor" as a cause of this accident.”



Dalla pagina 66 del Rapporto della JIAAC venezuelana sull'incidente all'MD82 della West Caribbean

Il terzo incidente citato nel rapporto è quello relativo all' A330 di Air France.

Ora ricordando che nel mondo sono in servizio 426 velivoli della serie MD80 e 71 della serie MD90 (7) vogliamo riportare un interessante allegato che si trova quale appendice del rapporto sull'incidente West Caribbean avvenuto nel 2005. Si tratta di uno studio presentato dalla Boeing nell'anno 2006 intitolato "High Altitude Stalls", nel quale dapprima si ricordano le caratteristiche con cui il fenomeno si manifesta: per poi passare a raccomandazioni e suggerimenti. (8)

High-Altitude Stalls

History

- Several MD-80 operators have reported incidents of aircraft experiencing a large, slow decrease in airspeed for unknown reasons during cruise at high altitude
- Some incidents have led to aircraft stall
- Autopilot and Autothrottle in use
- Everything "seemed to be normal" prior to the event

717
767
747
757
767
777
MD11
MD80
MD90

Copyright © 2006 The Boeing Company 2008.2

Prima slide relativa alle caratteristiche del fenomeno

High-Altitude Stalls

History

- Engine stalls (also known as engine compressor stalls, engine surges) typically associated with these events
- Engine stalls have sometimes occurred prior to the airframe stall, and sometimes after the airframe stall
- Crews suspected engine “flameout” but engine was still running in a rolled- back condition due to continuous engine stall
- Interruption of inlet airflow causes compressor airfoils to stall and disrupt flow through engine

Copyright © 2006 The Boeing Company 2006.3

Seconda slide relativa alle caratteristiche del fenomeno

High-Altitude Stalls	High-Altitude Stalls
<p>Conclusions</p> <p>AWARENESS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Watch for sudden weather changes that might require the use of ice protection • JT8D ice protection EPR debits are large <ul style="list-style-type: none"> – EAI: 2,000 ft altitude penalty – EAI+AAI: 3,000 ft altitude penalty <p>WARNING SIGNS</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPR at or near MCR limit • FMA “MACH ATL” (non-PMS/FMS cruise) or PMS/FMS “Select CL” message • Frequent stabilizer trims (aurals) • Difficulty holding airspeed at altitude • Difficulty holding altitude at target airspeed 	<p>Suggestions – Encountering icing in mid-segment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Likely need to descend to a lower altitude • Temporarily push CL limit on TRP to provide larger EPR margin <ul style="list-style-type: none"> – CL may not be adequate to hold or recover target airspeed • Consult performance charts to confirm altitude/weight capability <p>Note:</p> <p>FMS/PMS derived CRZ MAX ALT does NOT consider use of ice protection</p> <p>REMAIN VIGILANT</p>

Copyright © 2006 The Boeing Company 2006.32 2006.33

Conclusioni e suggerimenti dello studio Boeing

E' da notare che quando la Boeing effettuò questo studio eravamo nell'anno 2006, ma apparentemente sembrerebbe che l'equipaggio della Swiftair non ha potuto trarre vantaggio dai suggerimenti indicati dalla casa costruttrice statunitense e allora non desta certo meraviglia che il rapporto nella sua parte finale (9) sottolinei che

“l'incidente al volo AH5017 dimostra che la diffusione di informazioni pubblicate dal fabbricante, dalle autorità dell'aviazione civile e dalle autorità inquirenti non ha permesso una sufficiente attenzione da parte degli operatori e degli equipaggi sulle peculiarità dell'MD80 in caso di ostruzione della sonda Pt2 da parte di formazioni di ghiaccio e dei problemi collegati alle alte quote....”

Ancora una volta quindi viene evidenziato come la lettura dei rapporti degli incidenti e la loro diffusione nell'ambito delle compagnie aeree rappresenti un passaggio fondamentale nella cultura della prevenzione degli incidenti aerei.

- (1) Il volo AF447, un A330 in volo fra Rio de Janeiro e Parigi, è precipitato il primo giugno 2009 durante la traversata oceanica, provocando la morte di tutti i 229 occupanti. Il punto di caduta corrisponde alle coordinate 3°03'N 30°33'W
- (2) Ministero Trasporti Repubblica Mali, Rapporto sull'incidente avvenuto il 24 luglio 2014 presso Gossi, Mali, all'MD83 immatricolato EC-LTV della compagnia spagnola Swiftair che svolgeva un volo *scheduled* per conto del vettore Air Algerie.
- (3) Pagina 127 e 128 del rapporto. I punti da noi riportati sono una selezione fra quelli esposti.
- (4) Pagina 132 del rapporto. Capitolo 4.3.1 "Nouvelles Recommandations de Sécurité"
- (5) Pagine 130/131 del Rapporto, Capitolo 4.1
- (6) In merito a questo incidente di Spirit Airlines fu avanzata alla FAA la seguente raccomandazione (A-04-034):
"Issue a flight standards information bulletin to principal operations inspectors to alert all affected air carrier flight crews about the icing situation encountered by Spirit Airlines flight 970 and to emphasize the need to maintain vigilance for the signs of high altitude icing conditions, the effect these conditions can have on airplane and engine performance, and the need for the appropriate use of the engine anti-ice system."
- La raccomandazione in effetti era stata accettata:
"the FAA issued Flight Standards Information Bulletin for Air Transportation (FSAT) 04-02, "High Altitude Icing Conditions." The bulletin provides guidance for inspectors, pilots, and operators regarding icing encounters at high altitudes. As recommended, FSAT 04-02 emphasizes the need to maintain vigilance for the signs of high altitude icing conditions, the effect these conditions can have on airplane and engine performance, and the need for the appropriate use of the engine anti-ice system. With the issuance of FSAT 04-02, the FAA has completed the recommended action; therefore, Safety Recommendation A-04-34 is classified "Closed--Acceptable Action."
- (7) World Airliner Census 2015, Flightglobal
- (8) Si tratta dell'Appendice n. 7 allegata al rapporto della JIAAC venezuelana sull'incidente occorso il 16 agosto 2005 nei cieli del Venezuela all'MD82 HK4374X (JIAAC 9-058-2005). Nell'incidente morirono tutti i 160 occupanti del volo. Lo studio della Boeing era opera del Capitano John Spencer, Chief Pilot-Flight Operations Safety. Il rapporto completo è reperibile sul nostro sito.
- (9) Pagina 126, capitolo 2.5 "Retour d'expérience"

AAR- Safety Newsletter (10/16), 3 Maggio 2016

www.air-accidents.com

Elenco delle Newsletters emesse nel 2016:

- 01/2016 (15 gennaio) : I COMMENTI DELLE AUTORITA' ROMENE SULL'INCIDENTE A FIUMICINO DI YR-ATS : IL PROBLEMA DEI LIMITI DEL "VENTO AL TRAVERSO"
- 02/2016 (22 gennaio) : "HOW FREQUENTLY ARE NOW TRACKING YOUR AIRCRAFT?"
- 03/2016 (9 febbraio): STUDIO DELL'OIG USA SULLA "RELIANCE" AGLI AUTOMATISMI NEL COCKPIT
- 04/2016 (5 marzo): IL FRAMMENTO 640E ITAVIA 870
- 05/2016 (14 marzo): CASO LUBITZ, UN RAPPORTO MOLTO MEDICO E POCO AERONAUTICO
- 06/2016 (23 marzo): TROPPI CASI DI FUME EVENTS
- 07/2016 (13 aprile): I CASI DI "AIRSPEED DROP" NEI B787
- 08/2016 (21 aprile): AUTORIZZATI A FL 200, SCAMBIATO PER 2000
- 09/2016 (27 aprile): L'INCIDENTE AL VOLO FLYDUBAI 981