

HELICOPTER ENGINES



N-55GJ ENGINE EECU DUMP ANALYSIS

October 2020



This document and the information therein are the property of Safran. They must not be copied or communicated to a third party without the prior written authorization of Safran.

N-55GJ - EECU P/N 70BMF01000 S/N846 dump analysis

■ Continuous recording

- > No continuous recording on this PN of Arriel 2B1 EECU.

■ Context recording

- > No context recording on this PN of Arriel 2B1 EECU.

■ Available data

- > Failure flags raised at the same time (1h23 et 10s and 1h23 et 13s)
- > Instantaneous engine parameters associated to the failure flags.
- > Channel A is in control on all recordings, in Automatic mode and in Flight mode.
- > Main failure flags raised in the accident sequence :
 - ◆ NTL
 - ◆ Collective pitch
 - ◆ Total failure
 - ◆ Raw torque
 - ◆ Manual fuel tap activation (activation EBCAU)
 - ◆ NG
 - ◆ ARINC
- > Coherence between the first recording of both channels

N-55GJ - EECU P/N 70BMF01000 S/N846 dump analysis

High XPc
(range 10-95%)

N1 close to 100%

N2<80% et dN2<<0

Quick fall of torque
(loss of power
transmission)

Channel A	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Date	1 h 23 mn 10.00 s					1 h 23 mn 13.00 s	
XPc (%)	74,4	74,38	74,06	72,50	70,00	65,63	21,48
T4 (°C)	754,9	757,6	749,2	741,3	582,0	207,3	189,8
N1 (%)	98,49	97,5	96,72	94,52	76,03	76,02	76,02
N2 (%)	78,99	83,18	91,43	88,90	88,48	88,48	88,48
Torque (N.m ⁻¹)	142,25	131,83	99,02	5,32	3,57	3,83	3,62
Fuel flow datum (l/h)	188,88	188,88	191,00	213,75	206,31	330,00	75,00
dN1	-8,92	14,26	-8,74	2,22	-17,01	0	0
dN2	-76,06	97,50	77,67	4,88	0,09	0	0
Failure flags	« Pas collectif » « NTL »	« TOTALE » « Pas collectif » « NTL »	« TOTALE » « Pas collectif » « NTL »	« TOTALE » « Couple brut » « Pas collectif » « NTL »	« TOTALE » « Couple brut » « Robinet manuel hors cran neutre » « Pas collectif » « NTL » & « NG »	« TOTALE » « Raw torque » « Robinet manuel hors cran neutre » « Pas collectif » « NTL » & « NG »	« ARINC »

impact

N-55GJ - EECU P/N 70BMF01000 S/N846 dump analysis

Channel B	#1'	#2'	#3'	#4'	#5'	#6'	#7'	#8'
Date	1 h 23 mn 10.00 s	1 h 23 mn 10.00 s	1 h 23 mn 10.00 s	1 h 23 mn 10.00 s	1 h 23 mn 12.00 s	1 h 23 mn 19.00 s	1 h 23 mn 19.00 s	1 h 23 mn 24.00 s
XPc (%)	74,79	74,17	72,30	69,80	65,73	46,98	45,80	13,70
T4 (°C)	768,5	765,5	743,3	540,3	188,1	1045,6	1045,6	1038,9
N1 (%)	98,85	96,97	94,54	76,3	76,13	76,13	76,13	76,13
N2 (%)	80,98	88,78	88,62	88,8	88,50	88,50	88,50	88,5
Torque (N.m ⁻¹)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fuel flow datum (l/h)	64,81	64,81	64,81	64,81	64,81	64,81	64,81	64,81
dN1	-6,89	-9,93	1,98	0,08	0,0	0,0	0,00	0,00
dN2	-82,75	68,09	-1,49	-0,03	0,0	0,0	0,00	0,00
Failure flags	« Pas collectif »	« TOTALE » « Pas collectif » « NTL »	« TOTALE » « Couple brut » « Pas collectif » « NTL »	« TOTALE » « Couple brut » « Pas collectif » « NTL » « NG »	« TOTALE » « Couple brut » « T4 brute » « Robinet manuel hors cran neutre » « Pas collectif » « NTL » « NG »	« TOTALE » « Couple brut » « T4 brute » « Robinet manuel hors cran neutre » « Pas collectif » « NTL » « NG » « T0 » « T0 »	« TOTALE » « Couple brut » « T4 brute » « Robinet manuel hors cran neutre » « Pas collectif » « NTL » « NG » « T0 » « P3 »	« TOTALE » « Couple brut » « T4 brute » « Robinet manuel hors cran neutre » « NTL » « NG » « T0 » « P3 »

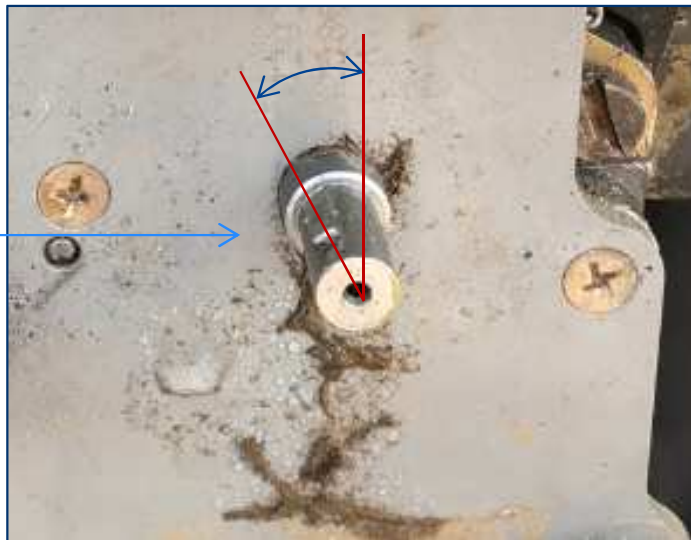
Coherent values with Channel A at impact

N-55GJ - EECU P/N 70BMF01000 S/N846 dump analysis

■ Analysis based on channel A (in control) recordings

- > XPc failure flag was regularly met at impact in other accident cases, and indicated the moment of the impact of the aircraft with water.
 - ◆ It is coherent with the high torque met at this instant.
- > No failure flag before impact. All recordings were post impact.
- > The high value of XPc meant a significant power demand at the moment of the crash.
- > N1=98,49% at impact : it showed that the engine was delivering power at the moment of impact.
- > Instantaneous variation of N2 was highly negative at impact, which could have been due to main rotor contact with water.
- > Loss of both NTL signal and/or high N2 gradient led to the EECU total failure, therefore EBCAU activated, which is granted by the final position of the EBCAU shaft key.
- > The powershaft transmission rupture and the blade shedding led to a quick decrease of raw torque.

Rotation of EBCAU shaft.



Blade Shedding

