

Direction Adjointe de la Direction Technique Numérique
Groupe d'Etudes et d'Information sur les Phénomènes
Aérospatiaux Non identifiés

DTN/DA/GP
Toulouse, le 11/12/2024

COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

CAS D'OBSERVATION

[AERO] de LIMA (PE.LIM) vers ROISSY-EN-FRANCE (95) 01.09.2023



PARIS - Les Halles
SIÈGE
2, place Maurice Quentin
75039 Paris Cedex 01
☎ +33 (0)1 44 76 75 00

PARIS - Daumesnil
DIRECTION DES LANCEURS
52, rue Jacques Hillairet
75612 Paris Cedex
☎ +33 (0)1 80 97 71 11

TOULOUSE
CENTRE SPATIAL DE TOULOUSE
18, avenue Édouard Belin
31401 Toulouse Cedex 9
☎ +33 (0)5 61 27 31 31

GUYANE
CENTRE SPATIAL GUYANAIS
BP 726
97387 Kourou Cedex
☎ +594 (0)5 94 33 51 11

RCS Paris B 775 665 912
Siret 775 665 912 000 82
Code APE 731 Z
N° identification :
TVA FR 49 775 665 912

1 – CONTEXTE

Lors du vol AF483 LIM-CDG du 31/08/23, à proximité du point 21N045W (New-York OCA), le 01/09/2023, le pilote de ligne (T1) et le copilote (T2) observent 2 objets lumineux en mouvement dans le ciel, droit devant avec une hauteur angulaire faible (0 à 2 degrés).

T1 pense initialement observer des phares d'aéronefs en train de manœuvrer, cependant la distance aux objets semble augmenter. En effet, au cours de l'observation, la hauteur augmente jusqu'à atteindre environ 12°, donnant l'impression que les objets sont à une altitude bien supérieure. Leur luminosité baisse progressivement jusqu'à rendre leur observation impossible.

L'observation aura duré plus d'une demi-heure. Aucune photo, ni vidéo n'est prise, T1 pensant que l'intensité lumineuse serait trop faible pour distinguer quoi que ce soit. Cependant le témoin fait un croquis de son observation (Fig 1).

Le jour-même, T1 remplit un Questionnaire Technique (QT) qu'il envoie par mail au GEIPAN le 4 septembre. Un avis de réception lui est envoyé le 16 octobre.

2- DESCRIPTION DU CAS

Texte libre extrait du Questionnaire technique du témoin :

« Vol AF483 LIM-CDG du 31/08/23

FL 350, Mach 0,84, vitesse sol approx 520 kt, route magnétique 082°.

A proximité du point 21N045W (New-York OCA), approx 0530Z le 01/09/23, observons 2 objets lumineux en mouvement dans le ciel, droit devant nous, initialement avec une hauteur (angulaire) faible (0 à 2 degrés). Ces objets brillent périodiquement (périodicité variable, environ toutes les minutes, lumière observée pendant quelques secondes), se déplacent en azimut et en hauteur (vitesse angulaire approx 1°/s, amplitude 2 à 3 degrés). Ces objets semblent interagir, l'un reprenant parfois la trajectoire de l'autre.

Pensons initialement observer des phares d'aéronefs en train de manoeuvrer, cependant la distance aux objets semble augmenter, et nous n'avons aucun plot au TCAS.

Au cours de l'observation, la hauteur augmente jusqu'à atteindre environ 12°, donnant l'impression que les objets sont à une altitude bien supérieure. Leur luminosité baisse progressivement jusqu'à rendre leur observation impossible vers 0610Z, point 23N040W.

L'observation aura duré plus d'une demi-heure, pendant laquelle nous aurons couvert plus de 300 NM. Nous n'avons pas pris de photo ou de vidéo en pendant que l'intensité lumineuse serait trop faible pour distinguer quoi que ce soit »

3- DEROULEMENT DE L'ENQUETE

La description et l'aspect visuel du PAN correspondent parfaitement à l'observation de flash Starlink (appelés aussi « cluster flares ») dont de nombreux cas ont été signalés depuis quelques années, notamment par des pilotes de ligne. Ce type d'observation a fait l'objet d'une note GEIPAN que l'on peut retrouver sur le lien suivant [Nouveau phénomène expliqué : les flashes de satellites Starlink](#)

⋮

Du fait de la présence de plus en plus nombreuse de ces satellites sur l'orbite située à 550Km de la Terre, les observations de flash Starlink se multiplient dans le temps.

Le phénomène est dû à un éclaircissement bref par le Soleil de satellites Starlink lorsqu'ils sont à poste : la réflexion des rayons du Soleil sur leur surface peut, sous une configuration d'éclaircissement spécifique, être perçue à l'œil nu depuis un aéronef ou depuis le sol.

Ces observations se font dans des conditions bien spécifiques : à la verticale du Soleil, jusqu'à 15° au-dessus de l'horizon, le Soleil se situant entre 30 et 45° sous l'horizon.

De ce fait, la portion du ciel parcourue par le PAN est une distance qui peut s'inscrire dans un cercle d'environ 10 degrés de diamètre apparent

Egalement, la faible élévation explique la meilleure visibilité depuis un aéronef mais l'observation n'est pas impossible depuis le sol, lorsque l'horizon est dégagé et en l'absence de relief.

Une vérification sur l'outil Stellarium a permis de vérifier que nous sommes bien dans ces conditions :

Croquis

vendredi 1 septembre 2023

15:49

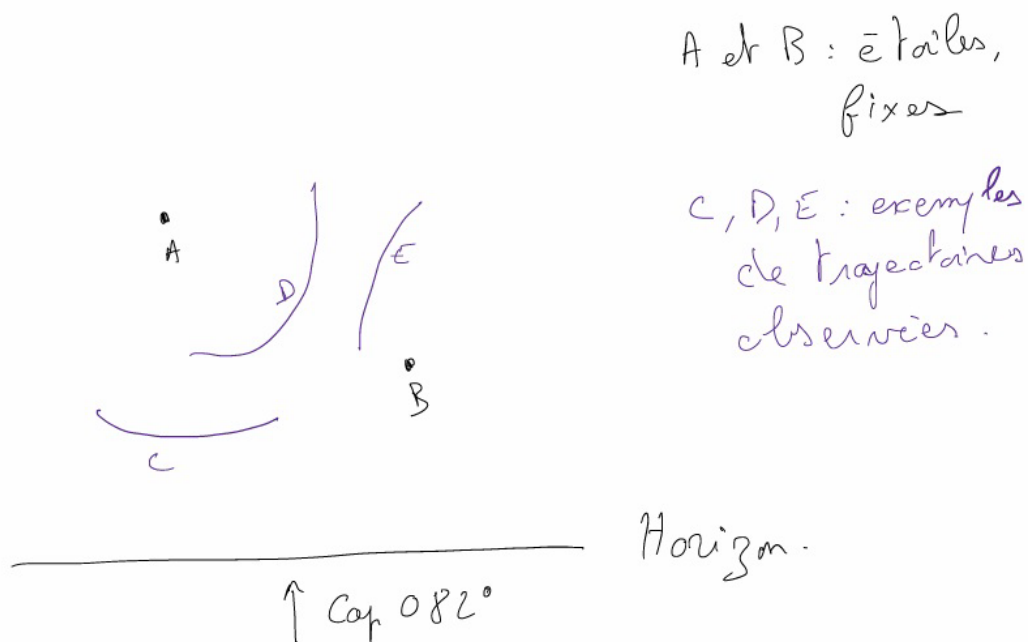


Figure 1 : croquis du PAN (image : T1)

Les étoiles fixes servant de repères pour le PAN sont vraisemblablement les étoiles Castor et Pollux, de la constellation des Gémeaux. Leur disposition et leur hauteur angulaire sont tout à fait cohérentes avec la description fournie par T1.

L'azimut du PAN ne serait alors pas de 82°, comme indiqué par T1, mais plus vraisemblablement d'environ 60° : il n'y a en effet pas d'astre remarquable à l'azimut 82°.

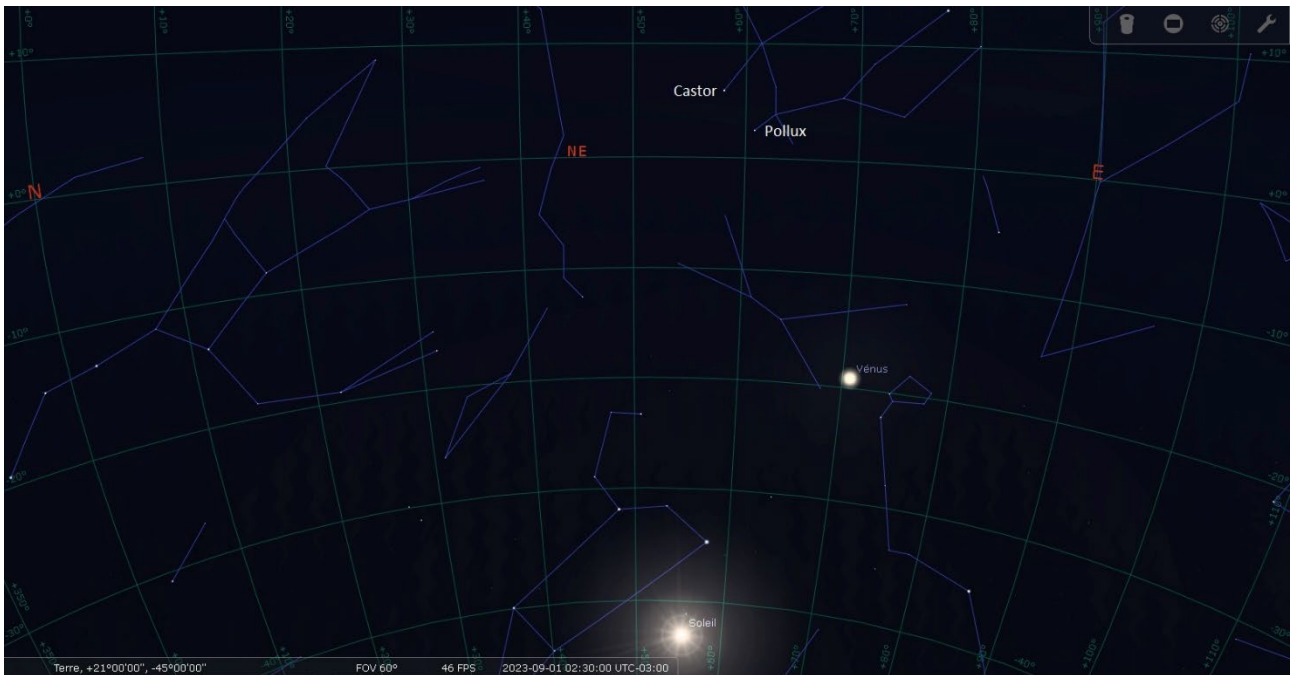


Figure 2 : carte du ciel (image : Stellarium)



Figure 3 : carte du ciel avec position du PAN par rapport au Soleil au début de l'observation (image : Stellarium)

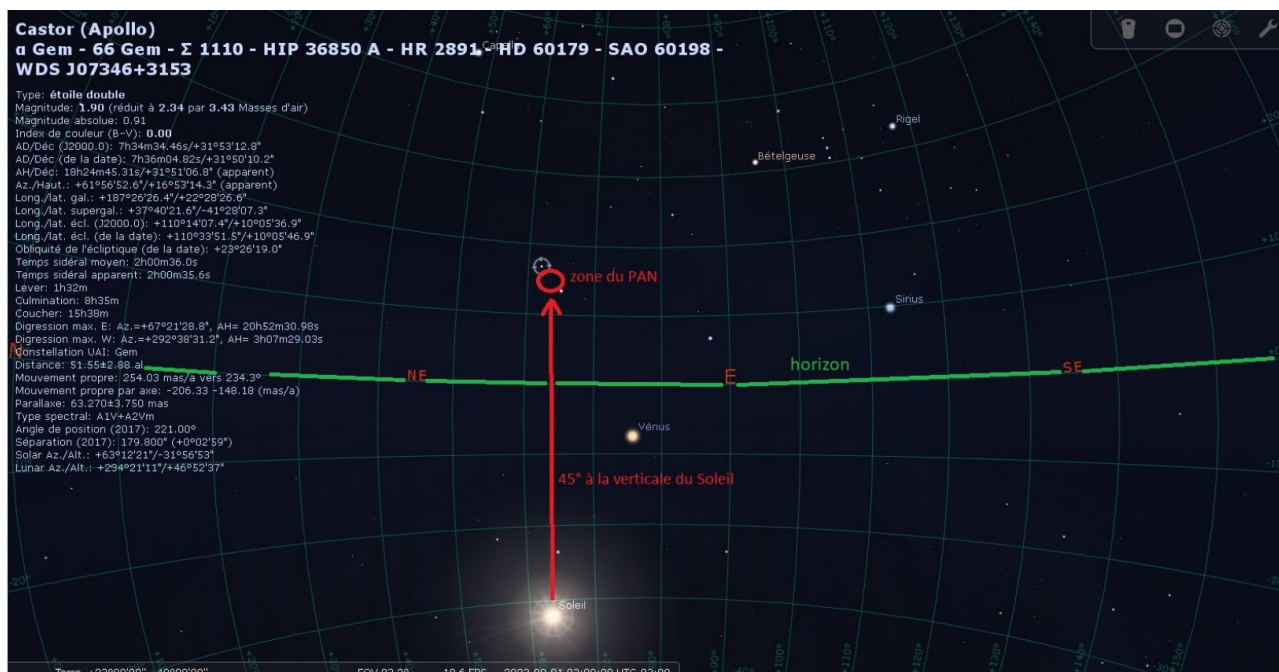


Figure 4 : position du PAN par rapport au Soleil en fin d'observation (image : Stellarium)

SYNTHESE DES ELEMENTS COLLECTES

TEMOIN N°1

#	QUESTION	REPONSE (APRES ENQUETE)
A1	Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75))	
A2	(opt) si commune inconnue (pendant un trajet) : Commune de début de déplacement ; Commune de Fin de déplacement	LIM-CDG
A3	(opt) si pendant un trajet : nom du Bateau, de la Route ou numéro du Vol / de l'avion	« Vol AF483 LIM-CDG du 31/08/23 »
<i>Conditions d'observation du phénomène (pour chaque témoin)</i>		
B1	Occupation du témoin avant l'observation	« Aux commandes de l'appareil »
B2	Adresse précise du lieu d'observation	« Océan Atlantique, entre les points 21N045W et 23N040W »
B3	Description du lieu d'observation	« Dans le cockpit, place droite » « En croisière au-dessus de l'océan Atlantique »
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	01/09/2023
B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	« 0530Z »
B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	« 30 minutes »
B7	D'autres témoins ? Si oui, combien ?	« Oui, mon collègue, en place gauche »
B8	(opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ?	« Collègue »
B9	Observation continue ou discontinue ?	« continue »
B10	Si discontinue, pourquoi l'observation s'est-elle interrompue ?	

B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	Luminosité des objets a progressivement diminué jusqu'à rendre l'observation impossible
B12	Phénomène observé directement ?	OUI
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	Non
B14	Conditions météorologiques	« Nuit, ciel dégagé »
B15	Conditions astronomiques	« Pleine Lune, derrière nous au moment de l'observation »
B16	Equipements allumés ou actifs	« Equipements de navigation de l'appareil (Boeing 777). Phares éteints, feux de navigation et strobes allumés »
B17	Sources de bruits externes connues	« NIL »
<i>Description du phénomène perçu</i>		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	« 2 points lumineux »
C2	Forme	« points »
C3	Couleur	« Lumière blanche »
C4	Luminosité	« Initialement plus lumineux que les étoiles (similaire à Vénus), puis progressivement comparable aux étoiles »
C5	Trainée ou halo ?	« non »
C6	Taille apparente (maximale)	« Ponctuels, comme les étoiles »
C7	Bruit provenant du phénomène ?	« Aucun »
C8	Distance estimée (si possible)	« Impossible à déterminer »
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	« Azimut 082° Après enquête : 60°
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	« Hauteur initiale : 0 à 5° »
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	« Azimut 082° Après enquête : 60°
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	Hauteur approx 12°
C13	Trajectoire du phénomène	« Courbes, changements de direction, déplacement en azimut et en hauteur »
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	« Quelques degrés »
C15	Effet(s) sur l'environnement	« NIL »
<i>Pour les éléments suivants, indiquez simplement si le témoin a répondu à ces questions</i>		
E1	Reconstitution sur plan et photo/croquis de l'observation ?	OUI
E1	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	« Curiosité »
E2	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	« Incompréhension partagée avec mon collègue témoin »
E3	Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ?	« Initialement nous avons pensé observer les phares d'aéronefs en manoeuvres (lumière en

		déplacement), des étoiles filantes ou des satellites. Les observations étaient périodiques (toutes les minutes environ) et les trajectoires changeantes en cours d'observation, ce qui disqualifiait étoiles filantes et satellites. Les mouvements dans le plan vertical nous ont orientés vers des appareils de combat, en raison des performances nécessaires. Cependant nous étions nous-mêmes déjà à haute altitude, et ces objets semblaient encore plus haut, et assez largement. A ma connaissance aucun avion n'a de telles performances et une telle capacité manoeuvrière à ces altitudes (les avions de combat manoeuvrent généralement vers le FL200). De plus nous étions au milieu de l'Atlantique, loin de toute base. Mon hypothèse privilégiée se porte vers des aéronefs haute performance, que j'imagine inhabités (drones) en raison des performances à haute altitude, peu compatibles avec ce que je connais des performances des appareils militaires pilotés actuels »
E4	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	« Limité »
E5	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	« Cela attise ma curiosité oui ».
E6	Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ?	« La technologie plus que la science oui »
E7	Le témoin pense-t-il que l'expérience qu'il a vécue a modifié quelque chose dans sa vie ?	« Non, mon intérêt est purement scientifique / technique »

4.1. SYNTHÈSE DE L'HYPOTHÈSE

HYPOTHÈSE(S)	EVALUATION*
1. Flashs de satellites Starlink	0.912

*Fiabilité de l'hypothèse estimée par l'enquêteur: certaine (100%) ; forte (>80%) ; moyenne (40% à 60%) ; faible (20% à 40%) ; très faible (<20%) ; nulle (0%)

1. Flashs de satellites Starlink - Evaluation des éléments pour l'hypothèse # 51897			
ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
Forme	Description du PAN tout à fait cohérente avec des flashs de satellites Starlink	Marge d'erreur très faible	0.95
Couleur(s)	Couleur blanche cohérente avec des flashs de satellites Starlink	Marge d'erreur très faible	0.95
Azimut (préciser: début/fin)	Azimut du PAN correspondant parfaitement à celui du Soleil si les	Marge d'erreur moyenne (20° environ) par rapport à l'azimut 82° indiqué par T1	0.70

	étoiles indiquées par T1 sont bien Castor et Pollux		
Elevation (préciser: début/fin)	Hauteur angulaire du PAN correspondant à 45° à la verticale de la position apparente du Soleil	Marge d'erreur très faible	0.95
Date/Heure	Observation faite alors que le Soleil est entre 30 et 45° sous l'horizon	Marge d'erreur très faible	0.95

4.2. SYNTHÈSE DE LA CONSISTANCE

La consistance* du cas est moyenne avec un seul témoignage (malgré la présence de 2 témoins) et une description assez complète.

*selon les critères du GEIPAN, la consistance est la quantité d'informations considérées comme fiables et objectivées, recueillies pour un témoignage.

5- CONCLUSION

D'étrangeté faible et de consistance moyenne (plusieurs témoins, mais un seul témoignage et pas de photo du PAN), ce cas s'avère être une observation de flashes de satellites Starlink®.

La description du PAN est tout à fait cohérente avec ce type d'observation : variation rapide de luminosité pouvant atteindre celle de Vénus, déplacements apparents de quelques degrés, localisation toujours dans la même zone du ciel.

Une vérification sur Stellarium permet de confirmer que les conditions d'observation de satellites Starlink® à poste sont réunies : observation à la verticale du Soleil, lorsque celui-ci est couché entre 30 et 45° sous l'horizon, comme l'explique une note du GEIPAN que l'on peut retrouver sur le lien suivant [Nouveau phénomène expliqué : les flashes de satellites Starlink](#).

Seul l'azimut de 82° indiqué par le témoin ne correspond pas (décalage d'une vingtaine de degrés), mais les étoiles fixes servant de repères sur le croquis qui nous a été transmis, sont vraisemblablement Castor et Pollux de la constellation des Gémeaux. Or, ces deux étoiles sont parfaitement à la verticale de la position apparente du Soleil (azimut 60°)

Le cas est classé « A », observation de flashes de satellites Starlink.

6- CLASSIFICATION

Etrangeté [E]

Consistance [C] = [I]x[F]

Fiabilité [F]

Information [I]

Classé A

