

Direction Technique et Numérique

Direction Adjointe

Groupe d'Etudes et d'Informations sur les Phénomènes Aérospatiaux Non identifiés

DTN/DA/GP

Toulouse, le 10/07/2024

COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

CAS D'OBSERVATION

[AERO] de BEDOUS (64) vers PAU (64) 14.12.2022



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

Le GEIPAN réceptionne un questionnaire technique d'un pilote (le 15/12/2022) puis un Procès-Verbal de gendarmerie (le 30/05/2023) à propos d'observations faites le 13 et 14 décembre 2022 par des personnels de l'aviation civile. (les observations du 13/12/2022 font l'objet du cas [AERO CTRL] UZEIN (64) 13.12.2022).

Ce compte rendu d'enquête ne concerne que le cas [AERO] de BEDOUS (64) vers PAU (64) 14.12.2022.

Trois témoins rapportent leurs observations dans le PV:

- un pilote d'hélicoptère en vol (T1)
- un contrôleur aérien de l'aéroport de PAU situé à Uzein (64) (T2)
- un mécanicien à bord de l'hélicoptère (T3).

Le PV très bien documenté indique que :

- Le Centre Opérationnel de la Gendarmerie de Pau, contacté, indique qu'aucun autre témoin ne s'est manifesté,
- Le CNOA (Centre National des Opérations Aériennes) a été sollicité par les gendarmes en vue de l'obtention de restitutions radar. L'exploitation des documents n'a pas permis, selon les gendarmes, d'établir de corrélations entre le trafic aérien et l'observation,
- Une fiche de signalement rédigée par le SNA a été transmise aux gendarmes. L'analyse des discussions radio entre l'équipage et le contrôle aérien figurant sur cette fiche montre l'intervention d'autres stations de contrôle dont l'une indique « *c'est une météorite ou une étoile filante à mon avis* ».

Une réunion sera organisée entre le GEIPAN, l'enquêteur missionné et T1 le 28/02/2024. Ce témoin précisera quelques points : qu'il n'a jamais vu les PAN à l'œil nu mais avec des jumelles de vision nocturne, que la luminosité était moins forte que celle d'un lampadaire de ville, que la taille apparente du premier PAN faisait entre 5 à 10 cm à bout de bras et que la largeur de la tête du premier PAN faisait 1/3 de sa longueur totale.

2- DESCRIPTION DU CAS

Les récits et compléments d'informations sont issus principalement du PV de gendarmerie.

T1 : le pilote de l'hélicoptère a témoigné par un questionnaire technique (QT) et en gendarmerie par un PV. Extrait du Qt :

« Le 14/12/2022 je suis de permanence depuis la veille. Il n'y a pas eu d'intervention la journée.

Le 14/12/2022 à 17h58 je décolle avec mon mécanicien opérateur de bord pour un entraînement en montage pour réaliser un maintien de compétence annuel avec un phare de recherche SX16.

Nous sommes équipés de jumelles de vision nocturne (JVN). La séance est prévue pour durer entre 45mn et 1h.

Nous effectuons notre travail dans la vallée d'ASPE au niveau de la commune de BEDOUS à une altitude d'environ 2500/3000ft. Puis ce travail effectué, nous décidons de quitter la zone vers 18h30 pour rentrer à notre base sur Pau.

La visibilité est excellente (sup à 50 km), le ciel est dégagé avec quelques nuages épars assez élevés.

Avec nos jumelles de vision nocturne nous percevons toutes les villes du secteur et quelques étoiles entre les quelques nuages. La nuit est de niveau 1 - 2 au niveau éclairage (très claire).

Alors que nous venions de passer la commune d'OLORON vers 18H35 à une altitude d'environ 2000Ft, en direction de l'aéroport de Pau, Mon regard est attiré par une trainée lumineuse, en déplacement horizontal, sur un axe EST-OUEST que j'évalue légèrement plus haute que notre altitude, et au nord de PAU aux environs du travers de la balise NDB PO.

Elle est précédée d'une grosse forme oblongue un peu floue que j'estime être plus grande qu'un avion de ligne. La trainée lumineuse correspond à environ au double de la longueur de la forme et attachée à celle-ci, La vitesse est très rapide.

Avec nos jumelles, la trainée apparaît de couleur blanche et la forme sombre. (Sous jumelles les couleurs font apparaître les objets par des contrastes de vert allant du vert blanc au vert très sombre proche du noir).

Je suis la trainée et la forme du regard en interpellant mon équipier. Puis la trainée et la forme « s'évaporent » vers l'ouest de l'aéroport de PAU à une distance estimée de 3-4 NM. Le phénomène a duré environ 4 secondes. Mon équipier accaparé à d'autres taches n'a pas eu le temps de voir le phénomène.

Je pense initialement à un chasseur car nous sommes en fin de la période de l'exercice militaire (mais la vitesse était nettement supérieure à un chasseur), et je cherche du regard à récupérer le contact visuel plus à l'ouest. En vain.

A ce moment, ayant la tête tournée vers le NORD OUEST, j'aperçois de nouveau une trainée lumineuse toujours précédée de quelque chose, qui apparaît sur un axe NORD SUD au SUD et entre la ville d'ORTHEZ et LACQ à une hauteur d'environ 1000 à 2000 ft au-dessus de notre altitude, en palier. La vitesse est très rapide, de nouveau elle s'évanouit sur notre arrière gauche en direction du massif. Le phénomène dure environ 2 secondes. Mon équipier n'a pas le temps de le voir et pense que j'ai vu une étoile filante, mais avec les JVN nous en voyons beaucoup et cela ne ressemble pas aux phénomènes habituels et caractéristiques d'une étoile filante.

Par ailleurs côté OUEST, les contrastes de nos jumelles sont moins accentués que vers l'EST du fait que le soleil est passé depuis 30 Mn sous l'horizon et qu'il reste une « pollution » lumineuse. De ce fait la forme en avant de la trainée, bien que présente, est moins visible.

Environ 30 secondes plus tard, le même phénomène se reproduit exactement sur le même axe. Même hauteur, et disparaît sur notre arrière gauche, de nouveau mon équipier n'a pas le temps de le voir. Notre attention est alors concentrée sur le côté gauche de l'appareil et environ 1 minute plus tard nous revoyons le même phénomène. Cette fois ci mon équipier le voit.

J'appelle alors la tour de contrôle de PAU pour lui demander s'il a connaissance d'évolutions d'avions rapides dans notre secteur (à ce moment nous pensons encore à l'exercice BAMBARI). La tour de contrôle nous répond qu'elle n'a pas connaissance d'avions militaires dans le secteur et qu'elle ne voit rien au radar. Elle nous demande la raison de notre demande et nous l'informons avoir vu à plusieurs reprises des évolutions de quelque chose de très rapide côté OUEST de la zone. Après quelques instants, le contrôleur, nous informe qu'il vient lui aussi de voir à l'œil nu une trainée lumineuse qui s'est rapidement évanouie dans l'ouest de notre secteur. Cette fois ci nous ne voyons pas le phénomène.

La durée totale des observations a duré environ 3-4 minutes. Nous posons à notre base à 18H49. Vers 19H30 j'appelle par téléphone le contrôleur pour lui signifier notre observation. Il m'informe avoir vu une fois le même phénomène dans le secteur désigné. Il m'informe qu'il va rédiger une FNE (fiche de notification d'événement).

Il me confie alors que la veille, au coucher du soleil, les contrôleurs de la tour ont aperçu un phénomène similaire à plusieurs reprises et qu'ils ont également rédigé une FNE. » [NDE : référence au dossier GEIPAN : [AERO CTRL] UZEIN (64) 13.12.2022.

La lecture du PV de gendarmerie et de l'enquête menée par les gendarmes auprès des témoins apporte les éléments complémentaires suivants :

- T1 indique n'avoir remarqué sur le PAN « *ni phare, inscription, hublot, antenne et détail particulier* ».
- La traînée des PAN ne s'apparentait pas à celle d'une flamme, mais d'un « *crépitement d'étincelles* ». T1 précise également que « *cette traînée était contenue et partait vers l'arrière de la masse, comme une éjection de quelques chose* ». Cette précision est également apportée par mail au GEIPAN reçu le 12/01/2023 (extrait) : « *en changement veuillez prendre note que j'ai été auditionné par la brigade de gendarmerie des transports aériens de l'aéroport de Pau le 7 janvier 2023 (à leur demande). En précision lors de mon audition, j'ai déclaré que la traînée lumineuse correspondait plus à un « crépitement d'étincelles » qu'une flamme ou une éjection de gaz en combustion. Cette précision ne figure pas dans mon compte rendu.* »
- La disparition a été progressive, « *comme si elle [la traînée] passait derrière une masse de brume* ».
- Les trois autres observations étaient similaires, avec toutefois la masse en avant de la traînée beaucoup moins visible.

T2 : contrôleur aérien contacté par le pilote.

Témoignage extrait du PV (pour info, la seconde observation dont il est fait mention concerne celle du 14/12/2022, ce témoin ayant fait une première observation le 13/12/2022)

« Pour la seconde observation, la masse était toujours présente mais comme il faisait sombre, sa description est beaucoup plus difficile. Je ne peux pas trop me prononcer à ce sujet. Je pense qu'elle était un peu plus petite que la première. En revanche, la lumière était de même type que la première, un peu plus forte et de couleur plus chaude. Elle était sur la masse, fixe et a disparu par la suite. Je n'ai pas vu lorsque la lumière a disparu la seconde fois. Ma collègue pourra peut-être vous en dire plus. --

Il n'y avait pas de traînée ni halo. Mais simplement une lumière type feu anti collision. ---

Pour moi, les objets se trouvaient à distance de nous que j'estime à 400 ou 500 mètres maxi. -----

Je n'ai pas entendu de bruit. Pourtant, l'ambiance était silencieuse. ---

Le déplacement s'est effectué d'EST en OUEST pour les deux. J'estime la vitesse du second phénomène à environ 150 km/h. Il se déplaçait en même temps que l'avion de ligne en finale. Et c'est à peu près à cette vitesse que les appareils de ce type volent en finale. ---

Les masses ont disparu du fait de leur éloignement par rapport à notre position, Ce sont nos yeux qui les ont perdus de vue vers l'OUEST. ----, »

La lecture du PV d'audition du contrôleur aérien (T2), qui n'a observé que le dernier PAN, apporte les éléments complémentaires suivants :

- Observation d'un point lumineux fixe de couleur blanchâtre et « *de même type qu'un feu anti collision mais fixe* », se déplaçant horizontalement au sud-ouest sur un axe nord-sud, observé pendant 2 à 3 secondes puis s'estompant peu à peu.
- Aucune détection sur les écrans radar.

T3 : mécanicien à bord de l'hélicoptère.

Témoignage extrait du PV de gendarmerie :

« je suis mécanicien hélicoptère.....Je totalise environ 7500 heures de vol en tant que membre d'équipage. ---

--- Le 14 décembre 2022, vers 18 heures 35, je me trouvais à bord de l'hélicoptère de la base, en compagnie de X, en position de pilote. Nous revenions de la vallée d'Aspe nous retournions à notre base à PAU. Nous venions de faire un entraînement de maniement du phare de

recherche. Alors que nous volions en direction de l'aéroport, X a observé un phénomène lumineux dans le ciel, se déplaçant sur un axe Est Ouest, à très grande vitesse .

- Etonné, il a pris contact par radio avec la tour de l'aéroport afin de vérifier s'il y avait du trafic dans ce secteur. Le contrôleur a répondu négativement et a demandé pour quelle raison il posait cette question.

X a alors fait part au contrôleur de son observation. ---

- Pour ma part, je n'ai rien vu à ce moment là. Je précise que je ne portais pas encore mes jumelles à vision nocturne. -----

- Alors que nous poursuivons vers Pau, X a observé encore deux fois le phénomène. C'est là qu'il m'a interpellé et m'a demandé si j'avais vu la lumière. J'ai répondu négativement. C'est alors que j'ai abaissé mes jumelles. Et aussitôt, j'ai -alors vu le phénomène. ---

- Il se trouvait dans le secteur Ouest de notre position et donc du terrain. Je pense qu'il volait audessus de la ligne d'horizon sur un plan horizontal, et en éloignement. Pour moi, sa vitesse était très grande. Je ne peux l'estimer en tout cas pour comparer, la lumière volait plus rapidement qu'un avion de chasse et moins q~'une étoile filante. ---

---- La lumière était en fait une traînée lumineuse avec une forme plus arrondie au départ et qui s'étirait peu à peu. La lumière était une sorte de combustion et non celle d'un phare. Je l'ai vu environ 5 secondes. Pour moi sa taille, devait être importante car je la voyait assez bien et je l'estimais assez loin de nous. Elle est partie vite en éloignement. ---

- Je n'ai perçu aucun son. L'environnement machine ne permettait pas d'entendre quoique que ce soit.

---- Je n'ai pas vu de masse sombre à l'avant de la traînée. C'est la masse lumineuse qui a surtout attiré

mon attention. -----

---- Je ne suis pas en mesure d'expliquer ou d'identifier ce phénomène. Encore une fois, ce n'était ni une étoile filante ni un avion de chasse. »

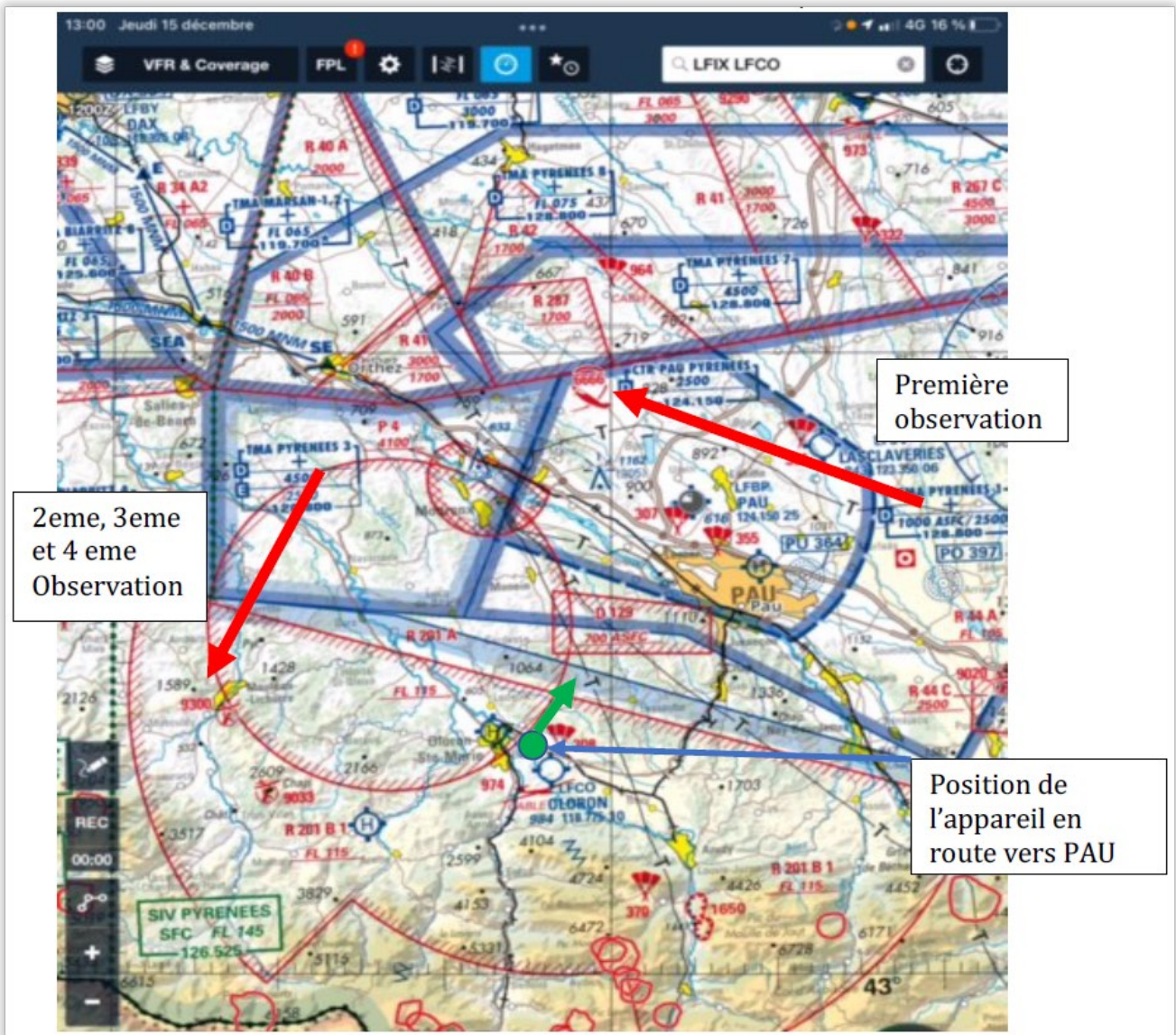
La lecture du PV d'audition du mécanicien à de bord de l'hélicoptère (T3), qui n'a également observé que le dernier PAN, apporte les éléments complémentaires suivants :

- Vol au-dessus de la ligne d'horizon à l'ouest de la position de l'hélicoptère, selon une trajectoire horizontale à très grande vitesse, mais « *moins que [celle] d'une étoile filante* ». L'observation a duré environ 5 secondes.

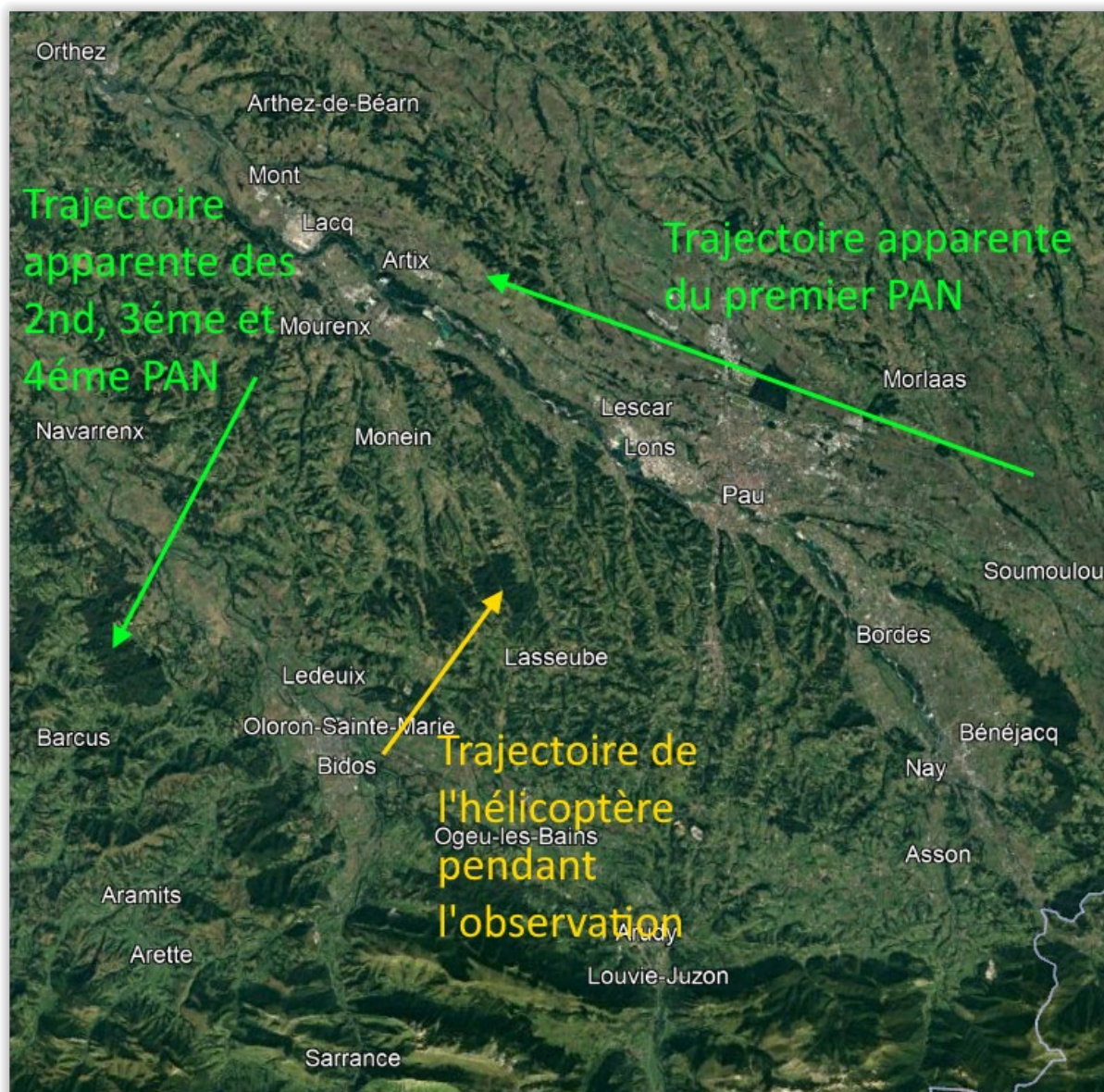
- Apparence comme celle d'une traînée lumineuse avec une forme plus arrondie en tête, s'étirant peu à peu. La lumière est comparée par T3 à celle d'une « *sorte de combustion* ». Absence d'observation de masse sombre à l'avant de la traînée.

3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE

T1 nous a envoyé un extrait de carte aérienne avec la position de l'hélicoptère, sa trajectoire ainsi que celles des PAN :



Pour davantage de lisibilité, nous reproduisons ces positions et trajectoire sur une carte Google Earth :



La **situation météorologique** est la suivante, extraite de la publithèque de Météo France pour la station de l'aéroport de Pau-Uzein (aussi appelé aéroport de Pau-Pyrénées) située à 26 km au nord-est de la position initiale de l'hélicoptère, ramenée au sol.

Indicatif	64549001										
Nom	PAU-UZEIN										
Altitude	183 mètres										
Coordonnées	lat : 43°23'05"N - lon : 0°24'58"O										
Coordonnées lambert	X : 3766 hm - Y : 18242 hm										
Producteurs	2022 : METEO—FRANCE										
+ Afficher la liste des paramètres											
- Masquer les données ...											
Date	FF	DD	N	NBAS	N1	C1	B1	N2	C2	B2	VV
14 déc. 2022 17:00	2.3	80		0			7800				44052
14 déc. 2022 18:00	3.7	100		0			7800				35811

En résumé, le vent au sol soufflait faiblement de l'est, aucun nuage n'a été détecté par le ceilomètre de la station et la visibilité horizontale était très bonne, comprise entre environ 36 et 44 km.

Un point sur la **situation astronomique** nous montre en particulier la présence à l'horizon nord-est et nord-nord-est des radiants des essaims de météores Géminides et Orionides.

Les caractéristiques de ces essaims, tels qu'indiqués sur Stellarium, sont les suivantes :

- Géminides : radiant situé à 43° d'azimut et $1,15^\circ$ d'élévation. Activité du 7 au 17 décembre 2022 avec un maximum le 14 décembre et un taux horaire zénithal (ZHR*) de 120 (140-150 selon certaines sources).
- Orionides : radiant situé à 67° d'azimut et $5,45^\circ$ d'élévation. Activité du 2 au 18 décembre 2022 avec un maximum le 10 décembre et un taux horaire zénithal (ZHR*) de 3.



Signalons par ailleurs que vers 18h40 locales, le Soleil était couché à Pau depuis 1h20 et se trouvait à environ 13° sous l'horizon.

* Définition du ZHR : « le *Taux Horaire Zénithal*, ou *ZHR* pour *Zenithal Hourly Rate*, est l'évaluation du nombre de météores que pourrait voir en une heure un observateur idéalement placé sous un ciel d'un noir parfait (de magnitude 6.5) et sous un radiant se situant au zénith ».

ELEMENTS COLLECTES

TEMOIGNAGE DE T1 PAR QUESTIONNAIRE TECHNIQUE

#	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	
A3	(opt) si pendant un trajet : nom du Bateau, de la Route ou numéro du Vol / de l'avion	<i>Hélicoptère de type EC 145 « Vol d'entraînement aux procédures du phare de recherche SX 16 »</i>
<i>Conditions d'observation du phénomène (pour chaque témoin)</i>		
B1	Occupation du témoin avant l'observation	<i>« Actions de routine, pilotage simple, contrôle anti abordage classique avec surveillance extérieure et pilote automatique engagé en route vers le terrain de PAU, sous jumelles de vision nocturne quelques minutes avant les actions vitales avant atterrissage. »</i>
B2	Adresse précise du lieu d'observation	<i>« En croisière au cap direct de la sortie de la vallée d'ASPE vers l'aéroport de PAU, juste après au travers la ville d'OLORON »</i>
B3	Description du lieu d'observation	<i>Cockpit hélicoptère en position pilote</i>
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	<i>14/12/2022</i>
B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	<i>18 :35 (estimation)</i>
B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	<i>18 :40 (estimation)</i>
B7	D'autres témoins ? Si oui, combien ?	<i>2</i>
B8	(opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ?	<i>- Mécanicien Opérateur de Bord présent lors du vol (1 seule observation) - Le contrôleur de la tour de Pau en service au moment de l'événement (1 seule observation) ».</i>
B9	Observation continue ou discontinue ?	<i>DISCONTINUE</i>
B10	Si discontinue, pourquoi l'observation s'est-elle interrompue ?	<i>Plusieurs observations successives</i>
B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	<i>« Comme une « évaporation » du phénomène »</i>
B12	Phénomène observé directement ?	<i>Non</i>
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	<i>« Oui jumelles de vision nocturne (dernière génération) »</i>
B14	Conditions météorologiques	<i>Selon le témoin : « excellente visibilité > 10 Km, nuages épars assez élevés (de mémoire environ 7000 pieds)</i>

		<p><i>Vent secteur EST environ 15 nœuds en altitude (3000 pieds) Pas de brume, pluie, neige ou brouillard. Pas de changement de conditions durant tout le vol ».</i></p> <p><i>Selon la station météo au sol de l'aéroport de Pau : le vent au sol soufflait faiblement de l'est, aucun nuage n'a été détecté par le ceilomètre de la station et la visibilité horizontale était très bonne, comprise entre environ 36 et 44 km.</i></p>
B15	Conditions astronomiques	<p><i>« Pas de lune, Niveau d'éclairement JVN¹ évalué à 1-2 (très clair), les étoiles commençaient à être visibles par les JVN¹. (Du fait du coucher de soleil à 17H26 et nuit aéronautique à 17H56. Il faut que le soleil soit bien en dessous de l'horizon pour que les JVN¹ ne captent plus l'effet lumineux du soleil couchant face à l'ouest. En général 30 mn après la nuit aéronautique) »</i></p>
B16	Equipements allumés ou actifs	<p><i>« Néant, hormis l'éclairage du tableau de bord traité BNL (bas niveau de lumière) et compatible JVN¹ »</i></p>
B17	Sources de bruits externes connues	<p><i>« Pas de Traffic radio avec la tour de contrôle au moment de l'événement. Juste un avion d'AF² qui demandait le Push Back³ à la fin de l'événement »</i></p>
<i>Description du phénomène perçu</i>		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	<p><i>« 4 phénomènes distincts »</i></p>
C2	Forme	<p><i>« Trainée lumineuse attachée à une forme oblongue assez grande (bien vue au premier événement) »</i></p>
C3	Couleur	<p><i>« Impossible à déterminer avec les JVN¹ : blanc pour la trainée lumineuse et noir pour la forme »</i></p>
C4	Luminosité	<p><i>Moins forte que celle d'un lampadaire de ville (entretien du 28/02/2024)</i></p>
C5	Trainée ou halo ?	<p><i>« Oui une trainée, couleur impossible à déterminer sous JVN¹ (monochrome) »</i></p>
C6	Taille apparente (maximale)	<p><i>« La forme aperçue à longue distance semblait être 3 à 4 fois supérieure en tous sens à un avion de ligne vu à la même distance (les avions de lignes qui se posent à Pau sont de type A 320 ou B737).</i></p>

		<p><i>La traînée lumineuse de la première observation semblait faire deux fois la longueur de la forme qui était rattachée. Lors des 3 autres observations, le phénomène a été assez bref mais la forme moins visible cause exposition ouest (moins de contrastes), mais présente. »</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Taille apparente du premier PAN : 5 à 10 cm à bout de bras - Largeur de la tête du premier PAN : 1/3 de sa longueur totale (entretien du 28/02/2024)
C7	Bruit provenant du phénomène ?	« Non détecté en vol et phénomène assez loin (environ 20 NM ⁴) »
C8	Distance estimée (si possible)	« Environ 20 NM ⁴ face à l'appareil a la première observation, travers gauche pour les suivantes environ a également une distance estimée à 20 NM ⁴ »
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	45° premier PAN et 315° pour les autres
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	Entre 5° et 10°
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	315° premier PAN et 225° pour les autres
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	Entre 5° et 10°
C13	Trajectoire du phénomène	« Toujours ligne droite, en palier horizontal »
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	« Plutôt une distance car identification approximative des points sol lors des apparitions. Entre 15 et 20 NM ⁴ pour la première en environ 4 secondes. Environ 10 Nm ⁴ pour les suivantes en environ 2 secondes »
C15	Effet(s) sur l'environnement	/
D1	Reconstitution sur croquis /plan / photo de l'observation ?	OUI
E1	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	« Aucune, j'ai d'abord pensé un potentiel danger et risque d'abordage avec des avions de chasse. (Nous étions informés de l'exercice qui devait se terminer ce jour-là, mais la tour est toujours informée et doit nous donner des informations dans le cas d'activation des zones et des appareils en évolution) »

E2	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	<p>« <i>Prise de contact avec le contrôleur de la tour qui m'a informé avoir repéré la veille le même phénomène et qu'ils avaient fait une FNE. Ils ont confirmé qu'aucun avion militaire n'était dans la zone. Ils m'ont demandé de vous faire ce compte rendu car de leur côté ils faisaient une FNE. Compte rendu verbal effectué ce matin au chef de base de PAU</i> »</p>
E3	Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ?	<p>« <i>Sur la première observation j'ai d'abord pensé à un avion de chasse mais la forme était trop grande et la vitesse trop élevée. De plus en JVN¹ avec la lumière dégagée par les réacteurs ils sont parfaitement identifiables. Il n'y avait aucun feu aéronautique.</i></p> <p><i>Sur les suivantes, la forme était moins visible pour cause d'exposition ouest. Nous avons également émis l'hypothèse d'une étoile filante ou météore, mais nous avons rapidement écarté cette hypothèse car la trainée était très basse (à peine plus haut que nous à hauteur des yeux et bien en-dessous de la base des nuages), et surtout en trajectoire horizontale. La vitesse était moins rapide qu'une étoile filante mais plus rapide qu'un avion de chasse. Pour info, comme nous étions en vol à plat, si une étoile filante était arrivée par le dessus je ne l'aurais pas vue côté gauche. Dans les cas observés les phénomènes étaient au niveau supérieur de la fenêtre latérale gauche.</i></p> <p><i>Note : lors de nos vols de nuit sous jumelles de vision nocturne nous voyons très régulièrement des étoiles filantes. Elles marquent un angle plus ou moins prononcé, sont rapides (environ 1s) traversent le ciel et s'éteignent assez haut. De plus le phénomène observé a été répétitif sur la même trajectoire, sur une courte distance car j'ai pu estimer sa position sol de début et fin.</i></p> <p><i>Je n'ai jamais rencontré un tel phénomène et je ne peux l'expliquer. »</i></p>

E4	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	<i>« A l'écoute, mais sans plus... ayant été dans l'armée, j'ai vécu et toujours pensé que certains équipements ne sont pas dévoilés et arrivent sur le secteur civil que plusieurs dizaines d'années plus tard. Et qu'il fallait plutôt regarder de ce côté. »</i>
E5	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	<i>« Non, mais j'aimerais comprendre et savoir si cela peut présenter un risque en vol. »</i>
E6	Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ?	Oui
E7	L'expérience vécue a-t-elle modifié quelque chose dans la vie du témoin ?	<i>« Non. Aucun ressenti. On m'a convaincu de vous faire ce compte rendu car initialement je n'y étais pas favorable. »</i>

T1 ajoute une note en bas de page de la question E7 sur le questionnaire technique :

« Note importante : si vous le souhaitez nous disposons à bord de notre appareil d'un voice recorder qui a enregistré toutes les conversations radio à bord entre l'équipage et également avec la tour. Il a une mémoire des deux dernières heures de vol. Les conversations étant écrasées à chaque vol.

Si vous le souhaitez, vous pouvez demander auprès de la direction du groupement d'hélicoptères de la sécurité civile de Nîmes GARONS à effectuer un prélèvement de ces enregistrements. L'appareil n'ayant sans doute pas volé aujourd'hui cause météo cela est encore possible. Tel xx demander monsieur xx (portable : xx) responsable de la sécurité aérienne (OSA) habilité à effectuer cette opération. Vous avez mon accord.

Je pense que la tour a sauvegardé les images radar et conversation bilatérale dans le cadre de leur FNE. »

Note de l'enquêteur sur les acronymes et termes techniques utilisés par T1 :

- 1- JVN : « Jumelles à Vision Nocturne » ; système d'intensification de lumière, non thermiques. Champ de vision de 40° et spectre davantage étendu aux UV qu'au IR.
- 2- AF : « Air France »
- 3- Push back : le repoussage ou remorquage en français est la procédure au cours de laquelle les avions au sol sont poussés vers l'arrière pour les éloigner de leurs stands (parking) et sont ensuite déposés sur le taxiway (la voie de circulation) afin qu'ils puissent circuler de façon autonome. Ils peuvent également être tractés.
- 4- NM : « Nautic Miles » en anglais : unité de distance aérienne équivalent à 1852 m

Concernant les autres témoignages nous n'avons pas de Questionnaire pour le mécanicien à bord de l'hélicoptère. Le contrôleur aérien a rempli un Qt uniquement pour l'observation faite la veille le 13/12/2022.

4- HYPOTHESES ENVISAGEES

Trois hypothèses sont envisagées :

- 1- Observation d'un avion de chasse
- 2- Observation de reflets sur des satellites Starlink
- 3- Observation consécutive d'un bolide puis de plusieurs météores lors de la pluie d'étoiles filantes des Géminides.

4.1. ANALYSE DES HYPOTHESES

Résumons les caractéristiques des PAN :

- Leur apparence est identique et se résume en une forme oblongue (essentiellement pour le premier PAN) de couleur sombre (mais plus claire que le fond noir du ciel) attachée à une traînée lumineuse mesurant de deux à trois fois la longueur de la forme.
- Taille apparente du premier PAN : 5 à 10 cm à bout de bras (soit selon un angle de 4 à 8°), largeur de la tête du premier PAN : 1/3 de sa longueur totale.
- La luminosité est moins forte que celle d'un lampadaire de ville. T1 précise qu'il est certain qu'il n'aurait rien vu à l'œil nu. D'ailleurs, à aucun moment les PAN ont été observés à l'œil nu.
- Le déplacement est horizontal, très rapide, et dure entre deux et quatre secondes.
- L'orientation de la trajectoire est environ est/ouest pour le premier PAN et nord/sud pour les autres.
- La traînée est constituée d'un crépitement d'étincelle et s'apparente, pour T1, à l'éjecta de « *quelque chose* »
- La disparition a été progressive, « *comme si elle [la traînée] passait derrière une masse de brume* ». T1 indique avoir eu l'impression de la présence d'un léger voile nuageux avec une perception du PAN devant ou en deçà de ces nuages, donnant une impression de flou au PAN en fin de parcours (la vision aux JVN est très nette en temps normal). Notons que pour le GEIPAN, un objet lumineux à l'arrière-plan des nuages serait tout aussi bien vu par les JVN. Le signal reste bien présent malgré les nuages.
- La lumière est comparée par T3 à celle d'une « *sorte de combustion* ». Absence d'observation de masse sombre à l'avant de la traînée.

1- Hypothèse avion militaire

L'impression première de T1 est d'avoir observé un avion de chasse, mais, après vérification auprès des contrôleurs aériens, aucun avion n'a été détecté par le contrôle.

Nous aurions pu envisager un reflet du Soleil sur un élément fortement réfléchissant de l'avion, tel que la verrière du cockpit, mais avec un Soleil couché depuis 1h20 et se trouvant à environ 13° sous l'horizon (en réalité un peu moins, en tenant compte de la propre altitude de l'hélicoptère dans lequel se trouve T1), l'avion devrait se trouver à une altitude trop importante, surtout observé vers le nord-est.

En effet, un rapide calcul de la position du terminateur (séparation entre la zone de l'atmosphère située au Soleil et celle située à l'ombre) le situe à environ 168 km, altitude minimale à laquelle devrait se trouver un avion pour être éclairé par le Soleil, et qui est trop élevée.

Par ailleurs, pour T1, « *la forme [du PAN] était trop grande et [sa] vitesse trop élevée. De plus en JVN avec la lumière dégagée par les réacteurs ils sont parfaitement identifiables. Il n'y avait aucun feu aéronautique* ».

Nous avons envisagé que ce possible avion de chasse, qui aurait pu faire partie de l'exercice « Bambari », mentionné par T1, se soit en réalité trouvé bien plus éloigné qu'initialement envisagé par T1 et par les contrôleurs aériens.

Afin d'éclaircir ce point, nous avons interrogé le Centre National des Opérations Aériennes (CNOA) qui nous indique que malheureusement, il est trop tard pour pouvoir obtenir les données relatives à une éventuelle présence d'avions militaires sur zone, dans un large périmètre, les données n'étant conservées que quelques mois tout au plus.

L'hypothèse de l'avion militaire n'est pas retenue.

2- Hypothèse de reflets sur des satellites de type Starlink

Dans certaines conditions, et au vu de la multiplication ces dernières années du nombre de ces satellites dans le ciel, il peut arriver pour un observateur bien placé, particulièrement en altitude, de pouvoir observer des phénomènes de reflets lumineux du Soleil sur certaines parties particulièrement réfléchissantes de ces satellites (panneaux solaires).

Un exemple de ce type d'observation est visible sur [cette vidéo](#).

Les phénomènes se produisent de manière multiple dans une même portion, angulairement très limitée, du ciel, et bas sur l'horizon à la verticale du Soleil, à quelques degrés près. Chaque apparition se manifeste, à l'œil nu, sous la forme d'un point devenant rapidement très lumineux avant de décroître tout aussi rapidement, le tout durant moins d'une seconde. L'apparence est très proche de celle, habituelle, des « flares » de satellites, bien connus du GEIPAN.

Par ailleurs, la présence d'une traînée n'est effective qu'au travers d'un enregistrement vidéo ou photo à pose longue.

Une certaine configuration géométrique de l'ensemble satellites/Soleil/témoin est nécessaire pour que ces phénomènes de reflets se produisent. Nous avons noté, en particulier pour des dossiers récents (2023/2024) d'observations de pilotes, que le Soleil devait se trouver sous l'horizon entre environ -35° et -45°.

Nous avons présenté en février 2024 à T1 quelques vidéos d'exemples de ce phénomène, réalisées par des pilotes. Nos constats communs sont les suivants :

- T1 indique que ça ne ressemblait pas à ça. L'observation à l'œil nu concerne des points lumineux tandis que, dans le cas présent, il s'agissait de traînées. Par ailleurs, le déplacement de ces points lumineux est trop lent par rapport à celui des PAN.

- La longueur apparente des PAN est trop importante (5/10 cm estimés sur une règle graduée tenue à bout de bras par T1).

- Les PAN n'ont pas été observés dans la même zone du ciel. Le premier PAN n'a par ailleurs pas été observé vers l'ouest, en direction du Soleil.

- L'élévation sous l'horizon du Soleil au moment de l'observation des PAN (-13°) est non concordante avec les infos connues d'élévations nécessaires pour la création de reflets lumineux (entre -35° et -45°)

Tous ces éléments sont fortement invalidant pour l'hypothèse.

3- Hypothèse de l'observation d'un bolide rasant puis d'étoiles filantes, également rasantes

L'ensemble de ces données est très compatible avec l'observation de plusieurs météores : l'apparence sous la forme d'une traînée lumineuse, la présence d'un corps plus gros en avant de cette traînée, l'impression relevée par T3 de « *combustion* » et par T1, d'un éjecta de « *quelque chose* » avec une traînée comparée à un « *crépitement d'étincelles* ».

T3 indique qu'il pourrait s'agir d'étoiles filantes, mais T1 rejette l'hypothèse : « *mon équipier n'a pas le temps de le voir et pense que j'ai vu une étoile filante, mais avec les JVN nous en voyons beaucoup et cela ne ressemble pas aux phénomènes habituels et caractéristiques d'une étoile filante.* », en argumentant : « *nous avons également émis l'hypothèse d'une étoile filante ou météore, mais nous avons rapidement écarté cette hypothèse car la traînée était très basse (à peine plus haut que nous à hauteur des yeux et bien en-dessous de la base des nuages), et surtout en trajectoire horizontale. La vitesse était moins rapide qu'une étoile filante mais plus rapide qu'un avion de chasse. Pour info, comme nous étions en vol à plat, si une étoile filante était arrivée par le dessus je ne l'aurais pas vue côté gauche. Dans les cas observés les phénomènes étaient au niveau supérieur de la fenêtre latérale gauche.*

Note : lors de nos vols de nuit sous jumelles de vision nocturne nous voyons très régulièrement des étoiles filantes. Elles marquent un angle plus ou moins prononcé, sont rapides (environ 1s) traversent le ciel et s'éteignent assez haut. De plus le phénomène observé a été répétitif sur la même trajectoire, sur une courte distance car j'ai pu estimer sa position sol de début et fin. »

T1 précise lors de l'entretien avec le GEIPAN du 28/02/2024 avoir vu beaucoup d'étoiles filantes, mais avec un angle prononcé (radiant élevé) mais jamais de bolides (sous-entendu encore moins rasant).

La pluie d'étoiles filantes des Géminides est l'une des plus importantes de l'année, avec un pic d'observation culminant le 14 décembre 2022 vers 13h UTC, soit peu avant l'observation.

L'apparence des trois derniers PAN cadre très bien avec celles de petits météores type étoiles filantes, forme générale, luminosité, vitesse... bien que la couleur ne puisse pas être définie, T1 et T3 étant équipés de jumelles à vision nocturne monochromes.

Bien que le ciel ne soit pas parfaitement noir (à 18h35 le Soleil se trouvait à 12° sous l'horizon, soit à la fin du crépuscule nautique et au début du crépuscule astronomique), le ciel était dégagé et la visibilité très bonne. Il est donc tout à fait possible avec un nombre théorique maximal de météore par heure de 120/150 de pouvoir observer plusieurs (3 pour T1/T3) météores brillants entre 3 et 5 minutes d'intervalle.

Examinons plus en détail les arguments de T1 qui lui font rejeter l'hypothèse de météores :

1- « *La traînée était très basse (à peine plus haut que nous à hauteur des yeux et bien en-dessous de la base des nuages)* » et « *trajectoire horizontale* » :

Le radiant des Géminides étant situé très bas, proche de la ligne d'horizon, il est logique que les météores provenant de ce radiant apparaissent aussi très bas. Ils peuvent avoir une trajectoire horizontale *apparente* par un simple effet de perspective, cette trajectoire étant perpendiculaire à l'axe d'observation. L'azimut initial de ces trois PAN, tel qu'indiqué sur la carte établie par T1, soit au nord-est, est par ailleurs totalement compatible avec la position azimutale du radiant des Géminides au moment de l'observation, également au nord-est.

2- « *La vitesse était moins rapide qu'une étoile filante mais plus rapide qu'un avion de chasse* » :

Toutes les étoiles filantes n'ont pas la même vitesse. Celles issues de l'essaim des Géminides ont une vitesse de 35 km/s, ce qui, comparativement à d'autres essaims, est relativement modeste tout en se situant dans la moyenne.

3- « *Lors de nos vols de nuit sous jumelles de vision nocturne nous voyons très régulièrement des étoiles filantes. Elles marquent un angle plus ou moins prononcé, sont rapides (environ 1s) traversent le ciel et s'éteignent assez haut* » :

C'est effectivement le cas pour certaines étoiles filantes issues d'essaims dont le radiant est situé en hauteur. C'est par exemple le cas des Perséides, essaim très connu et facilement observable puisque se situant en été. Cet essaim donne des étoiles filantes évoluant à 59 km/s, donc plus rapides que celles issues de l'essaim des Géminides, et issues du radiant se trouvant, dans une tranche horaire optimale pour l'observation, aux alentours de 20 à 30° d'élévation, laquelle augmente encore au fil de la nuit. Mais toutes n'ont pas ce comportement, cela dépend de leur vitesse propre et de la position du radiant.

4- « *Le phénomène observé a été répétitif sur la même trajectoire, sur une courte distance* » :

Si nous ajoutons à cela que les PAN étaient identiques (une incertitude existe sur la couleur et sur la présence d'une « tête » oblongue sur le troisième, non observée par T2), c'est une excellente indication qu'il s'agit d'une pluie de météore issue du même essaim.

La trajectoire du premier PAN a toutefois été observée vers le nord-est, soit *en direction* du radiant, ce qui indique qu'il s'agit d'un autre météore non issu des Géminides, mais celles des suivants ont été observées en déplacement du nord-est vers le sud-ouest, soit bien en provenance de ce même radiant.

Les pluies d'étoiles filantes concernent des objets généralement observés tous en provenance d'un même radiant, il n'est toutefois pas impossible que certaines d'entre elles aient une trajectoire différente et donc, dans le cas présent, que le premier PAN soit un météore un peu plus gros que les autres, indépendant des Géminides.

Par ailleurs, la mention par T1 (et dans une moindre mesure par T3 qui ne parle que d'une forme plus arrondie, et uniquement pour le dernier PAN, le seul qu'il a pu observer) d'une « *grosse forme oblongue* » en tête du premier PAN renforce l'hypothèse d'un météore plus gros, comme un bolide.

L'image suivante est une illustration des différentes tailles de météores (étoiles filantes et bolides) qui peuvent être photographiées.



Photo composite (26 photos à 30s d'exposition) prise entre 01h45 et 02h45 – Source : Daniel Lopez, astrophotographe. Image réalisée à l'aide d'une caméra située à l'institut météorologique du pic du Teide (Tenerife, Espagne)

Une autre donnée importante est celle de la durée d'observation. T1 indique à ce sujet :

- « Disparition à chaque fois **quelques secondes** après l'apparition du phénomène observé seule la première (axe EST OUEST) a été la plus longue. » [Premier PAN]
- « Apparitions [...] pour la première en environ 4 secondes [...] pour les suivantes en environ 2 secondes »

T2 et T3 qui n'ont observé que le dernier PAN (sans que nous ne puissions déterminer s'il s'agit bien du même), indiquent respectivement une durée de 2/3 s et de 5s.

Toutes les durées indiquées restent très courtes et sont tout à fait compatibles avec celles connues, classiques, des étoiles filantes et des bolides.

Estimation de vitesse du premier PAN

S'il s'agit bien d'un bolide, nous devrions pouvoir estimer sa vitesse à l'aide des données fournies par T1, à savoir élévation angulaire d'observation comprise entre 5° et 10° (approximé à 7,5° pour les calculs), taille apparente de la traînée estimée sur une règle graduée tenue à bout de bras comme étant comprise entre 5 et 10 cm (approximé à 7,5 cm pour les calculs), et durée d'observation de 4 secondes.

Les petits corps produisant les étoiles filantes se consomment dans l'atmosphère entre environ 70 et 120 km d'altitude, soit sur une distance parcourue d'environ 50 km. Les corps plus massifs, tels que les bolides, restent visibles jusqu'à 20/30 km d'altitude (approximé à 25 km pour les calculs), soit sur une distance parcourue de 95 km ; nous pouvons faire le calcul pour les deux cas de figure.

La première étape consiste à estimer la distance D séparant T1 du météore, ce qui peut être approximé en utilisant les propriétés trigonométriques dans un triangle rectangle, soit :

D_1 (cas d'une étoile filante) = distance parcourue / $\sin 7,5^\circ$ soit

$D_1 = 383 \text{ km}$,

D_2 (cas d'un bolide) = distance parcourue / $\sin 7.5^\circ$ soit

$D_2 = 728$ km

Muni de ces résultats, nous calculons ensuite, par la formule simplifiée suivante, la longueur réelle parcourue par le météore, égale à la longueur de la traînée observée par T1, considérée comme vue transversalement.

Longueur réelle L = distance de l'objet D x longueur apparente LA / distance entre l'œil et l'extrémité du bras tendu de l'opérateur E . Cette dernière mesure peut être estimée, pour un homme de taille moyenne, à 68 cm.

L_1 (cas d'une étoile filante) = $(D_1 \times 7,5) / 68$, soit

$L_1 = 42,2$ km

L_2 (cas d'un bolide) = $(D_2 \times 7,5) / 68$, soit

$L_2 = 80,3$ km

Pour terminer, nous estimons la vitesse moyenne de déplacement dans les deux cas, soit :

$V_1 = 38.000$ km/h ou $10,6$ km/s

$V_2 = 72.270$ km/h ou 20 km/s

Ces résultats sont très sensibles aux variations des données qui ne sont qu'estimatives : longueur apparente de la traînée, élévation, et en particulier l'estimation de la durée d'observation (une durée d'observation de trois secondes au lieu de quatre, donne par exemple pour l'hypothèse du bolide une vitesse de pratiquement 100.000 km/h ou 27 km/s) et sont donc à relativiser.

Ils rentrent cependant dans la moyenne des vitesses connues des météorides et plus spécifiquement des bolides (V_2), comprise **entre environ 11 et 70 km/s**, bien que dans la fourchette basse, ce que le témoin traduit bien par son appréciation de vitesse plus lente que celle d'une étoile filante (comme il a l'habitude d'en observer).

T1 n'a jamais eu l'occasion d'observer ni de bolide, encore moins rasant (ce qu'il confirme), ni d'étoiles filantes à trajectoire horizontale par effet de perspective, relativement « lentes », provenant d'un radiant situé bas sur l'horizon. En effet, la description qu'il donne des éléments caractérisant pour lui une étoile filante est typique de météores provenant d'un essaim dont le radiant est situé bien plus haut en élévation, avec des météores plus rapides, type Perséides.

Ce genre d'observation est d'autant plus rare, dans la mesure où les Géminides sont des météores observables uniquement en hiver, dans des conditions défavorables en raison de la météorologie.

La chronologie des faits serait donc la suivante : T1 a d'abord observé un bolide rasant (rare mais pas impossible et normal pour le témoin que ce soit étrange puisqu'il indique n'en avoir jamais observé) et que, cherchant à le suivre du regard sur sa gauche, il a remarqué par la suite successivement trois étoiles filantes rasantes issues de l'essaim des Géminides, dont le radiant est situé dans la bonne direction (au nord-est) et très bas sur l'horizon (à $1^\circ 15'$), le maximum de cet essaim se situant quelques heures avant l'observation et la sensibilité des JVN permettant d'en observer davantage qu'à l'œil nu (max théorique à l'œil nu : 120/150 par heure). Le concours de circonstances est assez exceptionnel mais pas du tout impossible.

Nous avons cherché la détection éventuelle de ces météores, et surtout du premier, sur les bases de données habituellement utilisées au GEIPAN (FRIPON, BOAM et IMO pour les témoignages visuels) sans rien trouver, mais l'heure précoce de l'observation, alors que la nuit n'était pas complètement tombée (entre le crépuscule nautique et le crépuscule astronomique) et la possible modeste luminosité des météores (le témoin n'étant pas précis sur ce point) expliquent peut-être cette absence de détection par les caméras des réseaux FRIPON et BOAM, le seuil de luminosité minimale n'étant peut-être pas atteint.

4.2. SYNTHÈSE DE L'HYPOTHÈSE RETENUE

HYPOTHÈSE(S)	EVALUATION*
1. Météores	0.625

*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. Météores - Evaluation des éléments pour l'hypothèse # 51265			
ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
Forme	Oblongue avec une traînée assez courte à l'arrière, sorte de combustion, crépitements		0.95
Couleur(s)	traînées lumineuses	pour un seul des témoins et une observation : masse sombre	-0.20
Forme Traject.	Rectiligne, horizontale par effet de perspective		0.95
Azimut (préciser: début/fin)	En provenance du radiant, situé au nord-est, pour les trois derniers PAN. Premier PAN indépendant des trois autres		0.95
Elevation (préciser: début/fin)	Radiant bas sur l'horizon pour les trois derniers PAN		0.95
Vitesse app.	Un calcul donne une vitesse de 20 km/s, dans la fourchette basse des vitesses connues des bolides (entre 11 km/s et 70 km/s)		0.95
Date/Heure	Quelques heures avant le pic d'observation des Géminides, pour les trois derniers PAN	Pas de données sur les sites automatisés de détection (FRIPON, BOAM) et sur le site de l'IMO concernant les témoignages visuels. Possible non-détection en raison de la luminosité modeste des météores (non quantifiée) et de la nuit non complètement tombée	0.70
Durée	Observation très courte, 2 à 4 secondes		0.95

4.3. SYNTHÈSE DE LA CONSISTANCE

La consistance* est très bonne avec trois témoignages, dont un très complet fourni au GEIPAN, et une enquête réalisée par la gendarmerie des transports aériens, bien qu'aucune photo ou vidéo des PAN n'ait été faite

Les témoignages sont en effet de manière générale d'excellente qualité, complets, et rédigés assez rapidement après l'observation (environ trois semaines à un mois selon les témoins).

L'étrangeté est essentiellement formée pour les témoins par la trajectoire horizontale de PAN et leurs faibles élévations.

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

5- CONCLUSION

Le témoin principal (T1), pilote commandant de bord d'un hélicoptère de la sécurité civile, effectue un vol avec son mécanicien-opérateur de bord (T3) pour un entraînement en montagne. Ils sont équipés de jumelles de vision nocturne (JVN). La séance est prévue pour durer entre 45mn et 1h.

Vers 18h35, après avoir survolé la commune d'Oloron-Sainte-Marie (64), l'hélicoptère évolue à une altitude d'environ 2000 pieds en direction de l'aéroport de Pau. À ce moment, le pilote est attiré par une traînée lumineuse se déplaçant horizontalement sur un axe est-ouest, qu'il évalue comme étant légèrement supérieure à son altitude et située au nord de Pau. Cette traînée est précédée d'une « grosse forme oblongue un peu floue » qu'il estime être « plus grande qu'un avion de ligne ». La traînée lumineuse mesure approximativement deux fois la longueur de cette forme et y est reliée, tandis que sa vitesse est remarquablement élevée.

En utilisant les jumelles de vision nocturne (JVN) pour observer le phénomène, le pilote note que la traînée lumineuse apparaît de couleur blanche et de forme sombre (avec ce type de jumelles, les couleurs font apparaître les objets via des contrastes de vert allant du vert blanc au vert très sombre proche du noir). Le témoin T1 suit la traînée et la forme du regard en interpellant T3. Puis la traînée et la forme « s'évaporent » vers l'ouest de l'aéroport de Pau, le phénomène a duré « environ 4 secondes ». Orienté vers le nord-ouest, le témoin (T1) observe à nouveau une traînée lumineuse apparaissant au sud, se déplaçant sur un axe nord-sud, entre les villes d'Orthez et de Lacq. Il estime que la hauteur de cet objet est « d'environ 1000 à 2000 pieds » au-dessus de son altitude, évoluant en palier. La vitesse de déplacement est très rapide, et l'objet s'évanouit à nouveau sur son arrière gauche en direction du massif. Ce phénomène dure « environ deux secondes »

Environ 30 secondes plus tard, le même phénomène se reproduit exactement sur le même axe. Même hauteur, et disparaît sur son arrière gauche. Son attention est alors concentrée sur le côté gauche de l'appareil et environ 1 minute plus tard T1 revoit le même phénomène, observé également cette fois-ci par T3. Ce dernier décrit ce PAN comme une traînée lumineuse avec une forme plus arrondie en tête, s'étirant peu à peu. Il compare sa lumière à celle d'une « sorte de combustion » et n'observe pas de masse sombre à l'avant de la traînée. Le déplacement de ce PAN s'effectue au-dessus de la ligne d'horizon à l'ouest de la position de l'hélicoptère, selon une trajectoire horizontale à très grande vitesse, mais « moins que [celle] d'une étoile filante ».

Le témoin contacte alors la tour de contrôle de Pau afin de vérifier s'il existe des informations concernant des évolutions d'avions rapides dans le secteur. La tour de contrôle indique qu'elle n'a pas de connaissance d'activités aériennes militaires dans le secteur et qu'aucun appareil n'est détecté sur les écrans radar. Après quelques instants, le contrôleur (T2) informe qu'à son tour, il a observé lui aussi à l'œil nu une traînée lumineuse qui s'est rapidement évanouie à l'ouest de son secteur.

Le T2 décrit ce PAN comme étant un point lumineux fixe se déplaçant horizontalement au sud-ouest sur un axe nord-sud, qui a été observé pendant 2 à 3 secondes avant de s'estomper peu à peu. Cette fois-ci, ni T1 ni T3 ne voient le phénomène.

La durée totale des observations faites par T1 et T3 a duré environ 3-4 minutes.

La consistance est très bonne avec trois témoignages complets, particulièrement celui de T1, et une enquête réalisée par la gendarmerie des transports aériens, bien qu'aucune photo ou vidéo des PAN n'ait été faite. Les témoignages sont en effet de manière générale d'excellente qualité, complets, et rédigés assez rapidement après l'observation (environ trois semaines à un mois selon les témoins).

Deux hypothèses ont été étudiées :

1. L'hypothèse aéronautique n'a pu être exploitée par le GEIPAN en raison du témoignage tardif. Cependant, elle a été examinée par la Gendarmerie, qui a interrogé le Centre National des Opérations Aériennes (CNOA) et rapporté que les analyses des traces radar ne correspondent pas à l'observation.
2. La double observation consécutive d'un premier météore rasant, type bolide, suivi de l'observation de trois étoiles filantes, également rasantes, issues de l'essai des Géminides.

Cette deuxième hypothèse a été retenue, elle s'appuie sur les éléments suivants :

- L'observation très courte, 2 à 5 secondes
- La mention par les témoins d'impression de combustion, d'éjectas de matière et de crépitements d'étincelles est tout à fait typique de météores.
- Une trajectoire rectiligne. L'orientation horizontale de cette trajectoire apparente est causée par un simple effet de perspective, étant perpendiculaire à l'axe d'observation. Celle du premier météore est typique d'un bolide rasant et celles des trois suivants tout à fait conformes à la position du radiant des Géminides, bas sur l'horizon est situé au nord-est.
- L'observation a eu lieu quelques heures après le pic de culmination de la pluie d'étoiles filantes des Géminides, qui est l'une des plus importantes de l'année, avec un taux horaire théorique maximal de 120/150 météores.
- Les calculs de vitesses de déplacement ont été réalisés pour le premier PAN (environ 20 km/s) et entrent dans la fourchette basse de vitesses connues des bolides (entre 11 et 70 km/s). Une vitesse qui correspond bien à l'impression formulée par T1 de relative lenteur par rapport aux étoiles filantes qu'il a l'habitude d'observer.
- La forme oblongue suivie d'une trainée lumineuse, typique de la forme d'un météore, avec un doute subsistant sur la première observation aux jumelles par T1 (forme sombre)

Nous avons cherché sans succès la trace de ces météores sur les systèmes vidéo automatisés de capture (FRIPON et BOAM) mais également sur la base de données de témoignages visuels de l'IMO (« International Meteor Organization »), habituellement utilisées au GEIPAN. L'heure précoce de l'observation, alors que la nuit n'était pas entièrement tombée (entre le crépuscule nautique et le crépuscule astronomique), ainsi que la faible luminosité des météores (dont le témoin n'a pas fourni de précisions) pourraient expliquer l'absence de détection par les caméras des réseaux FRIPON et BOAM, le seuil de détection n'étant peut-être pas atteint

Pour ces raisons, le GEIPAN classe ce cas d'observation en « **B** » : observation probable de rentrée atmosphérique de météores.

6- CLASSIFICATION

Etrangeté [E]

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

Fiabilité [F]

Information [I]

Classé B

