

SAINT-MICHEL-EN-GREVE (22) 04.08.2024

COMPTE RENDU D'ENQUETE



1 – CONTEXTE

Le 07 août 2024, le GEIPAN reçoit par mail du témoin le questionnaire technique (QT) complété au sujet de l'observation d'un PAN effectué au-dessus de la commune de SAINT-MICHEL-EN-GREVE (22) le 04.08.2024. Le QT comprend une carte de situation avec la direction d'observation ainsi qu'une photo commentée. Une photographie du PAN a été faite par le témoin qui l'envoie dans un dossier dédié quelques jours plus tard.

Une demande de restitution aéronautique radar a été faite par le GEIPAN auprès du CAPCODA* le 08.08.2024.

*voir glossaire

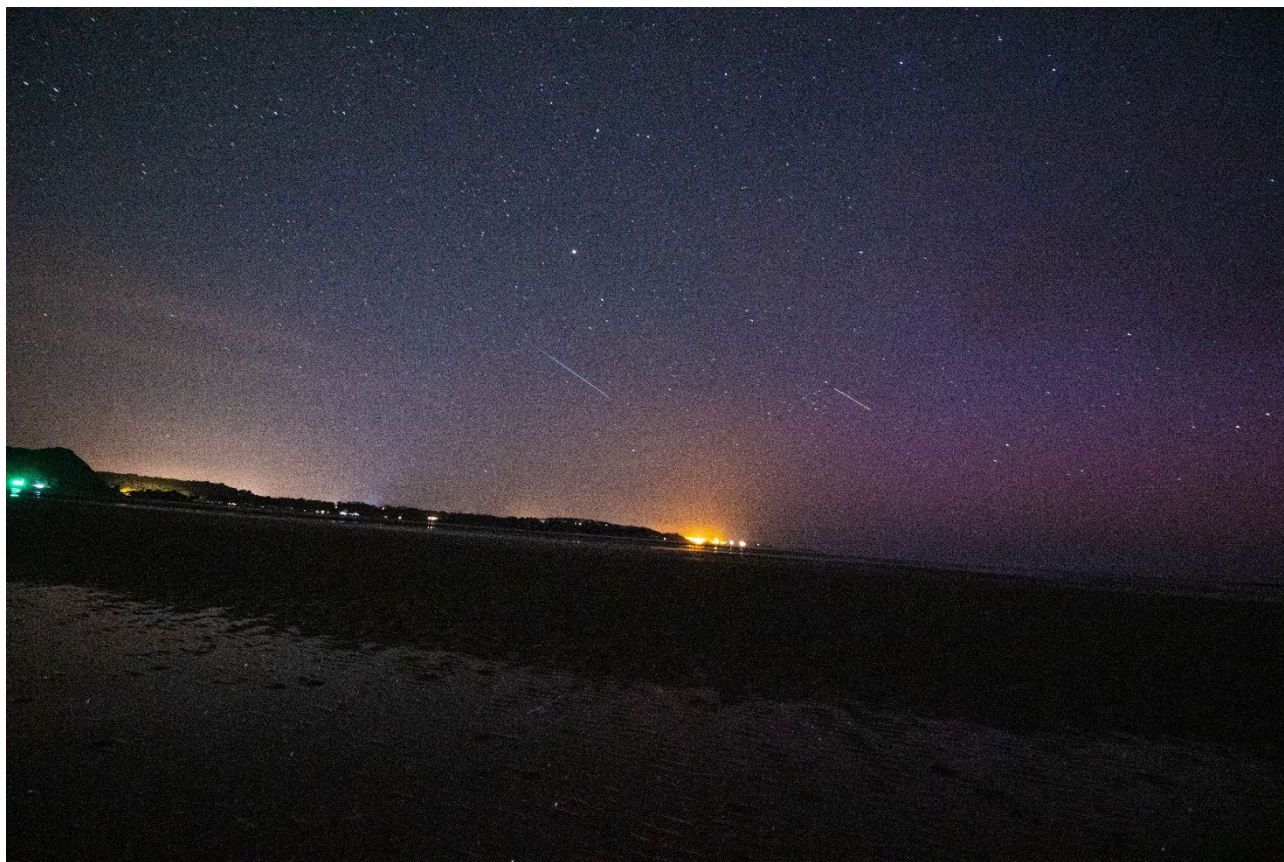
2- DESCRIPTION DU CAS

La description du cas est issue de la partie narration libre du questionnaire. [Note de l'enquêteur : afin de conserver l'intégralité de la structure du récit et la manière dont le témoin l'exprime, cette narration sera retranscrite telle quelle, sans aucune correction orthographique ou grammaticale.] :

« Le 4 aout 2024 j'étais en vacances avec des amis et j'ai décidé de partir faire des photographies du ciel seul sur la baie de saint michel en grève, par marée basse et par nouvelle lune. Je suis très amateur dans le domaine mais je sais que c'est un endroit très pratique pour profiter des étoiles en raison de l'espace qu'offre la plage. J'ai marché jusqu'à la croix de mi-lieu pour faire des photos et je suis revenu vers ma voiture garée entre le grand rocher et st michel en grève. J'ai fait environ 40-50 minutes de marche avant de rejoindre ma voiture, je pose mon trépieds une dernière fois pour prendre des photos de saint michel avec une réflexion de flaque d'eau, et la vision périphérique de mon oeil agrippe une ligne dans le ciel. C'est une ligne bleue assez courte qui semblait assez lointaine et qui se déplaçait lentement dans le ciel. J'ai d'abord pensé à une comète mais elle n'en avait pas tout à fait la forme, et pour avoir déjà vu le déploiement de starlink je sais que ça ne pouvait pas être ça, dans le doute j'ai pris une photo. J'ai pointé mon appareil dans la direction tout en la gardant à l'oeil. Après les 30 sec d'obturation, j'ai vérifié la présence sur l'écran et j'ai définitivement perdu le phénomène de vue. Je ne sais pas si il a vraiment disparu ou bien si mes yeux se sont déshabitués au noir à cause de l'écran. Il se faisait tard donc je suis rentré mais si je l'avais vu se déplacer d'un bout à l'autre du ciel cela aurait pris peut-être trois ou quatre minutes, avec la photo on voit le déplacement sur 30 secondes. On a un satellite à droite et le phénomène à gauche. Ma voiture était à 5 min de marche supplémentaire en longeant la route. »

Informations complémentaires fournies en réponse aux questions du QT :

- Le témoin précise au sujet de la forme : « *linéaire en petits segments* ».
- La taille apparente du PAN est estimée par le témoin à 5 mm mesurés sur une règle graduée tenue à bout de bras.
- Aucun bruit perçu par le témoin.
- Le PAN se trouvait au nord-ouest à environ 15° d'élévation.
- Sa trajectoire était montante de la droite vers la gauche, soit du nord-ouest au sud-est.



Photographie du PAN (trace bleutée à peu près au centre de l'image), la traînée blanche à droite est un satellite.

3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE

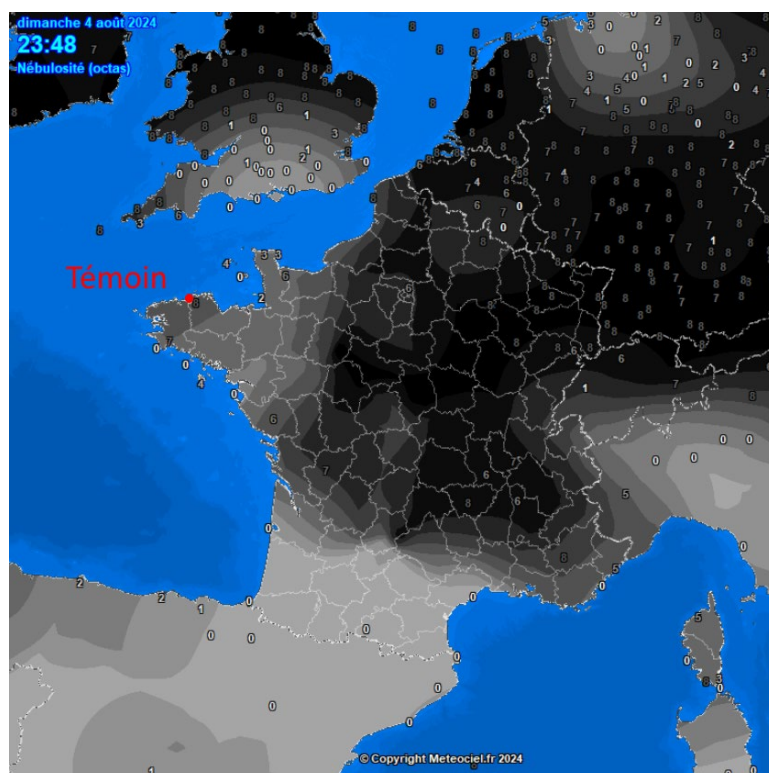
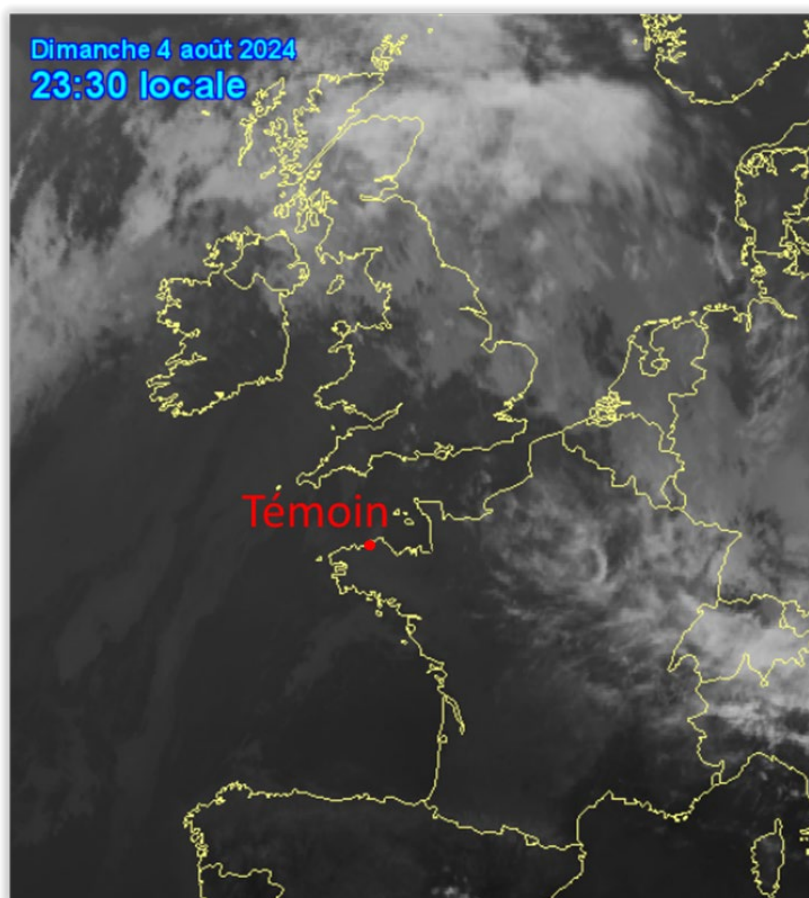
La **situation géographique**, résumée sur la carte ci-dessous, a été constituée à partir des éléments fournis par le témoin dans le QT et des repères du paysage figurant sur la photographie :



La **situation météorologique** est extraite des données issues de la station de Lannion située à environ 11,3 km au nord-est de la position des témoins (source MétéoCiel) :

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill		Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h
1 h	8/8		19.3 km	15.4 °C	86%	13.1 °C	18.2	15.4	↑	6 km/h (8 km/h)	1016.5 hPa	aucune
0 h	8/8		19.7 km	16.2 °C	81%	12.9 °C	18.9	16.2	↑	4 km/h (6 km/h)	1016.8 hPa	aucune
23 h	8/8		19.7 km	15.9 °C	82%	12.8 °C	18.5	15.9	↗	2 km/h (6 km/h)	1017.2 hPa	aucune
22 h			18.9 km	16.6 °C	75%	12.1 °C	18.8	16.6	↓	4 km/h (14 km/h)	1017 hPa	aucune

Nous pouvons avoir un aperçu des données de nébulosité avec les images satellite et les données archivées sur ce même site MétéoCiel :



En résumé, le ciel était totalement couvert, la visibilité horizontale était d'environ 20 km et le vent soufflait faiblement, entre 2 et 4 km/h, du sud sud-ouest (source MétéoCiel).

Le témoin indique « *quelques nuages mais ciel bien dégagé* », ce qui n'est pas très cohérent avec les données météorologiques, mais les cartes indiquent de larges zones dégagées autour de la zone couverte des nuages ; il est donc possible que des trouées soient présentes.

3.1. SYNTHESE DES ELEMENTS COLLECTES

TEMOIGNAGE UNIQUE

#	QUESTION	REPONSE (APRES ENQUETE)*
A1	Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75))	SAINT-MICHEL-EN-GREVE (22)
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>Conditions d'observation du phénomène (pour chaque témoin)</i>		
B1	Occupation du témoin avant l'observation	« Photographies spatiales, ballade sur la plage. »
B2	Adresse précise du lieu d'observation	« 48.679548, -3.572093 ou 48°40'46.4"N 3°34'19.5"W Plage de saint michel en grèves, (coordonnées approximatives) »
B3	Description du lieu d'observation	« Plage, une route était à 50 m du lieu d'observation » ; « Sur la plage à pieds, pas de lumière environnante à part les phares des voitures au loin. J'avais mis mon trépied dans une petite retenue d'eau qui faisait office de miroir pour mes photos. »
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	04/08/2024
B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	23h23
B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	« Entre 30 secondes et 1 mn »
B7	D'autres témoins ? Si oui, combien ?	Non
B8	(opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ?	/
B9	Observation continue ou discontinue ?	Discontinue

B10	Si discontinue, pourquoi l'observation s'est-elle interrompue ?	« Manipulation du matériel photographique »
B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	« Perte du contact visuel »
B12	Phénomène observé directement ?	Oui
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	« Oui, Canon Eos 2000D, distance focale 10mm, 6400 iso, ouverture F/4.5, 30 sec d'exposition »
B14	Conditions météorologiques	<p><u>Témoin</u> : « quelques nuages mais ciel bien dégagé. »</p> <p><u>Enquête</u> : le ciel était totalement couvert, la visibilité horizontale était d'environ 20 km et le vent soufflait faiblement, entre 4 et 9 km/h, du nord au nord-ouest. Des trouées nuageuses aux alentours étaient probablement présentes.</p>
B15	Conditions astronomiques	« Nouvelle Lune »
B16	Équipements allumés ou actifs	« Rien à part l'appareil photo »
B17	Sources de bruits externes connues	« Vent, quelques voitures au loin »
Description du phénomène perçu		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	1
C2	Forme	« Linéaire en petits segments »
C3	Couleur	« Bleuâtre »
C4	Luminosité	« Très faible, détectable avec la vision périphérique de l'œil »
C5	Trainée ou halo ?	« Le phénomène est une trainée »
C6	Taille apparente (maximale)	« Assez petit, un demi cm ? Très lointain »
C7	Bruit provenant du phénomène ?	Non
C8	Distance estimée (si possible)	« Très loin, probablement haute atmosphère »
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	« Nord-ouest »
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	« Environ 15 degrés »
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	« Nord-ouest »
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	/
C13	Trajectoire du phénomène	« Montante en biais et en ligne droite »
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	« 1/10 de ciel environ »
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 ?	<i>« Au début intrigué, mais après l'avoir vu sur ma photo j'étais plutôt satisfait. J'ai beaucoup réfléchi à ce que ça pouvait être sans forcément trouver de réponse. »</i>
E2	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	<i>« Je suis rentré chez moi et j'en ai parlé à mes amis le lendemain. Comme on n'arrivait pas à tomber d'accord sur quelque chose de précis j'ai dit que j'irai envoyer un mail à un organisme que ça intéresserait. »</i>
E3	Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ?	<i>« Probablement un objet en désintégration dans l'atmosphère, mais qui aurait pris un certain temps. Je ne pense pas que ça soit une comète parce que j'avais vu neowise en 2020 et ça avait duré plus longtemps que ça. A partir de là je sais pas trop ce que j'ai vu. »</i>
E4	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	<i>« Ça arrive de pas savoir. Avec un peu de recherche y'a rien de surnaturel, mais il faut savoir où chercher »</i>
E5	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	/
E6	Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ?	<i>« Oui »</i>
E7	L'expérience vécue a-t-elle modifié quelque chose dans la vie du témoin?	<i>« Bof »</i>

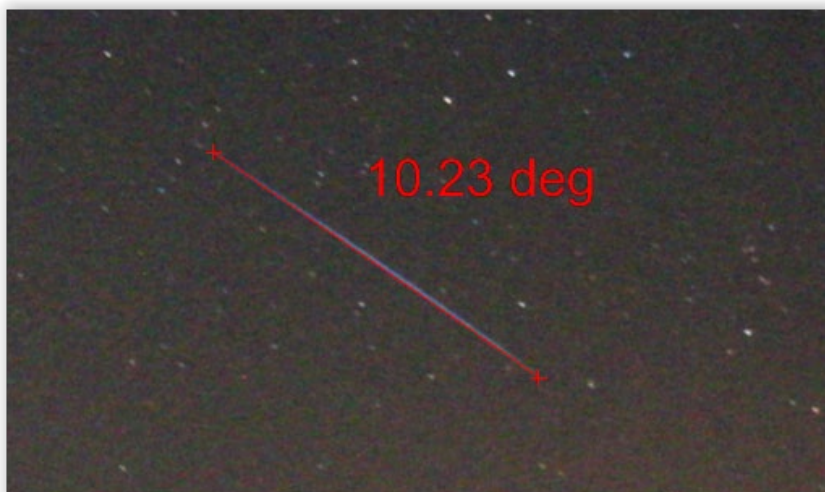
4- HYPOTHESES ENVISAGEES

L'hypothèse envisagée est celle de l'observation d'une rentrée atmosphérique naturelle (météore) ou artificielle (débris spatial).

4.1. ANALYSE DES HYPOTHESES

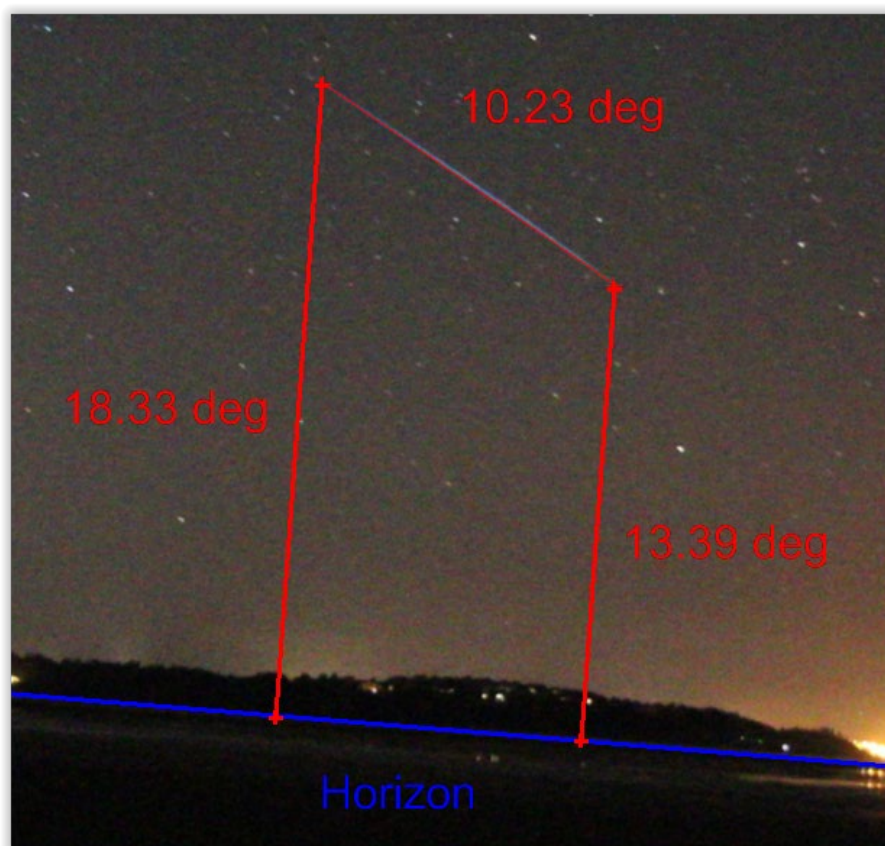
Nous pouvons mesurer la longueur angulaire du PAN avec l'outil de mesure d'angles d'IPACO* :

*voir Glossaire



Le PAN mesure environ 10° de long.

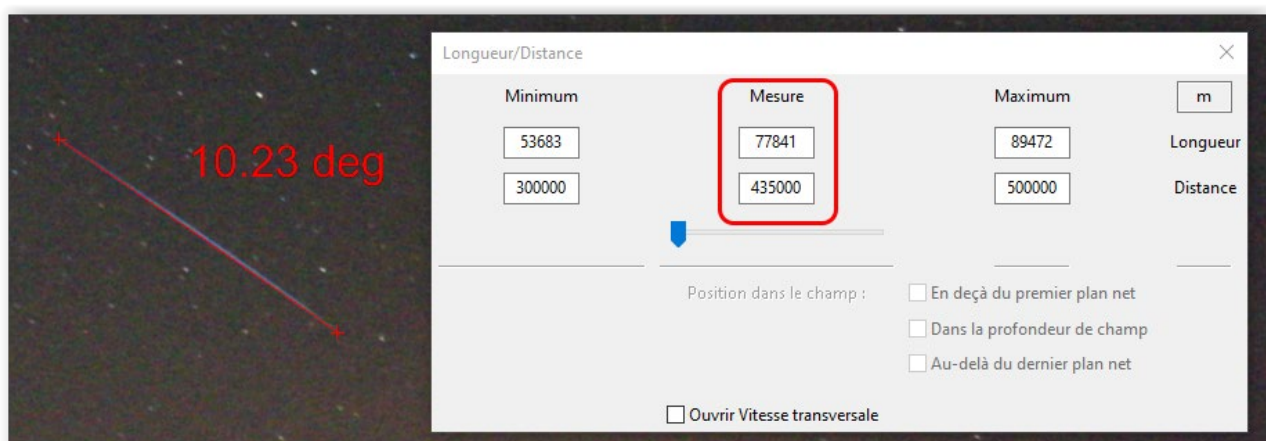
Disposant d'une excellente visibilité sur l'horizon, nous mesurons ensuite la hauteur angulaire du PAN, qui varie entre environ 13° et 18° au-dessus de l'horizon :



Les effets mécaniques d'une rentrée atmosphérique, qu'elle soit artificielle (satellite ou débris) ou naturelle (météore), induisant une ionisation de l'entourage de l'objet et la production de lumière, se font sentir à plus ou moins haute altitude, selon la valeur du rapport diamètre/masse de l'objet considéré. Nous prendrons comme valeur moyenne d'altitude 120 km pour la suite des calculs (altitude habituellement considérée comme la limite où les effets d'échauffement d'une rentrée atmosphérique pour un objet deviennent visible).

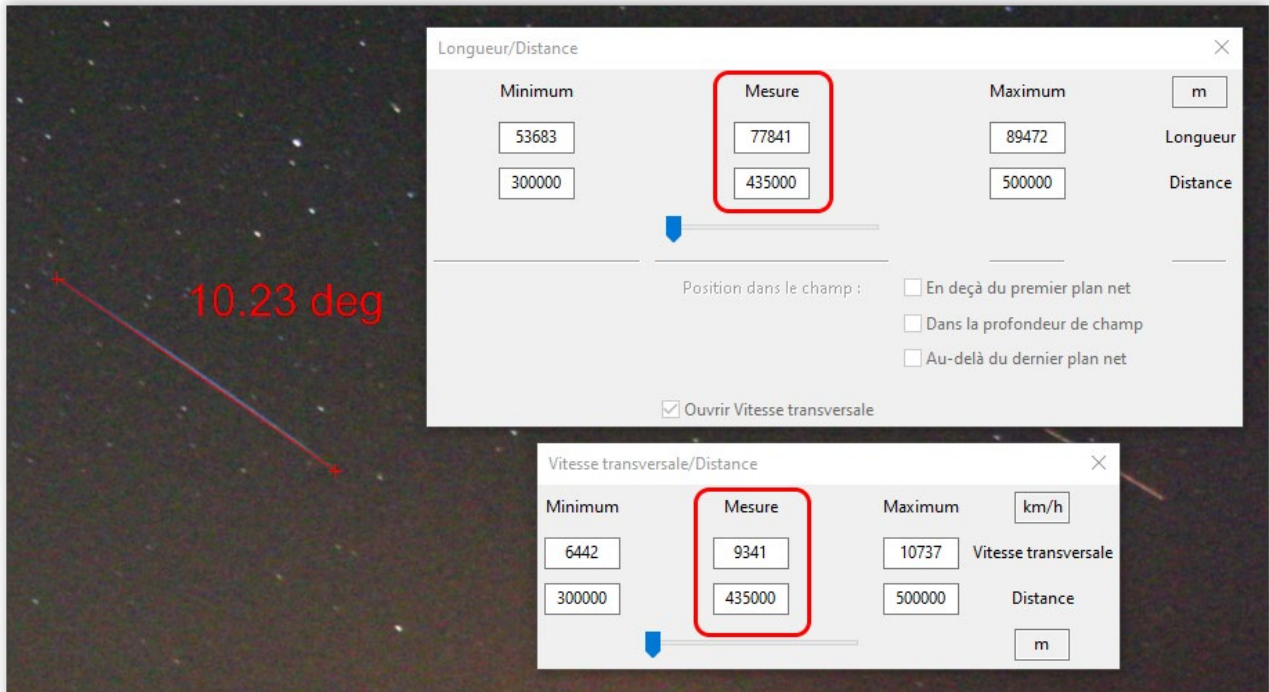
Connaissant l'angle d'observation au-dessus de l'horizon (moyennée à 16°) et l'altitude moyenne de visibilité du PAN, nous en déduisons par trigonométrie la distance entre le témoin et le PAN, qui est d'environ 435 km ($120/\sin 16^\circ$).

Puis, à l'aide de cette donnée, nous calculons sur la photographie avec l'outil « *longueur/distance* », la longueur du PAN, dont le déplacement est supposé transversal au témoin ; cette longueur est d'environ 78 km :



L'outil dispose d'un complément nommé « *vitesse transversale* », qui permet, lorsque le temps de pose d'une photographie est connu, ce qui est le cas ici (30 secondes), de calculer automatiquement la vitesse du PAN selon sa distance à l'observateur et sa distance parcourue, vitesse considérée pour un déplacement transversal à l'observateur, ce qui semble s'en approcher ici.

Nous en déduisons la vitesse moyenne du PAN, qui est d'environ **9300 km/h** ou 2,6 km/s.



Nous avons également pris des données arbitraires de distance à l'observateur, de 300 km et de 500 km, ce qui fixe les idées concernant une fourchette de possibles distances parcourues et de vitesses transversales, qui restent « faibles » quoi qu'il en soit.

Pour mémoire, la vitesse d'une rentrée atmosphérique naturelle (météore, bolide...) varie entre environ 10 km/s et plus de 70 km/s soit entre 36000 km/h et plus de 252000 km/h. Le PAN se serait déplacé à une vitesse environ 4 fois moindre que le plus lent des météores.

Cette « faible » vitesse est typique d'un objet manufacturé entrant dans l'atmosphère, tel un débris spatial par exemple. Cette hypothèse est étayée par l'orientation de la trajectoire du PAN, du nord-ouest au sud-est, soit dans la direction de déplacement de la majorité des satellites non-rétrogrades.

Nous avons vérifié auprès du Centre d'Opérationnel de la Surveillance de l'Espace (COSE) au CNES la présence éventuelle d'un satellite ou d'un débris rentrant dans l'atmosphère au moment de la prise de vue.

Cette vérification s'est avérée négative. Toutefois, les rentrées atmosphériques recensées par le COSE ne concernent que des éléments d'une masse supérieure à 2,5 tonnes et présentant une surface de frottement supérieure à 10 m². Un débris suffisamment petit peut tout à fait sortir de ce cadre et donc ne pas être recensé.

L'ensemble des éléments cadre cependant avec les caractéristiques de la rentrée atmosphérique d'un petit débris spatial.

4.2. SYNTHÈSE DE L'HYPOTHÈSE RETENUE

HYPOTHÈSE(S)	EVALUATION*
1. Rentrée atmosphérique d'un débris spatial	0.700

*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. Rentrée atmosphérique d'un débris spatial - Evaluation des éléments pour l'hypothèse # 52025			
ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
Forme	Traînée, cohérente		0.90
Couleur(s)	Blanc/bleutée, cohérente		0.90
Taille app. max.	Suffisamment petite pour ne pas être identifiée par le COSE	Pas de données consolidées	0.30
Forme Traject.	Rectiligne, cohérente		0.90
Vitesse app.	Les mesures et calculs montrent une vitesse faible (environ 3 km/s) cohérente avec celle d'un débris artificiel	Marge d'erreur car incertitude sur l'altitude de la rentrée	0.60
Date/Heure	Les filtres utilisés par le COSE ne permettent pas de détecter de petits débris entrant dans l'atmosphère	Pas de données de rentrées atmosphériques fournies par le COSE	0.50

4.3. SYNTHÈSE DE LA CONSISTANCE DU / DES TÉMOIGNAGE (S)

La consistance est bonne, avec un seul témoin mais une photographie du PAN ayant pleinement pu être exploitée pour l'enquête.

* voir Glossaire

5- CONCLUSION

Le 4 août 2024, à 23h23, un témoin sur une plage à Saint-Michel-en-Grève (22) observe un PAN sous forme de courte traînée bleutée se déplaçant du nord-ouest vers le sud-est. Le témoin prend le temps de réaliser une photographie de 30 secondes d'exposition, sur laquelle l'objet apparaît de manière nette

La consistance de ce cas est bonne, avec un seul témoin mais une photographie du PAN ayant pleinement pu être exploitée pour l'enquête, qui a exploré deux hypothèses : celle de la rentrée atmosphérique d'un météore ou d'un débris spatial.

L'apparence du PAN, une traînée courte bleutée se déplaçant de manière rectiligne dans le ciel, est tout à fait compatible avec ces deux hypothèses.

Cependant, les calculs et mesures réalisés sur la photographie à l'aide du logiciel spécialisé IPACO* permettent d'estimer que, pour un déplacement transversal au témoin, le PAN possédait une vitesse d'environ 3 km/s, c'est-à-dire une vitesse et une direction de déplacement précises. Cette valeur est nettement inférieure aux vitesses caractéristiques d'une rentrée atmosphérique naturelle, excluant cette hypothèse.

Il s'agit donc plus probablement de la rentrée atmosphérique d'un objet spatial manufacturé, vraisemblablement d'un débris qui brûle dans les couches denses de l'atmosphère.

Le Centre Opérationnel de la Surveillance de l'Espace du CNES a été questionné sur l'éventualité de la détection d'un tel débris, mais les filtres utilisés ne permettent de détecter et de recenser que des débris présentant une surface de frottement supérieure à 10 m² (et masse estimée > 2.5t) ; un débris suffisamment petit à donc très bien pu ne pas être répertorié.

Le GEIPAN classe le cas en « B » : probable rentrée atmosphérique d'un débris spatial.

*Glossaire :

CAPCODA	Centre Air de planification et de conduite des opérations et de défense aérienne (Armée de l'Air et de l'Espace).
CONSISTANCE	Selon les critères du GEIPAN, la consistance est la quantité d'informations considérées comme fiables et objectivées, recueillies pour un témoignage.
IPACO	Logiciel d'analyse et de traitement d'images du GEIPAN (IPACO.fr).

6- CLASSIFICATION

Etrangeté [E] 0.300

Consistance [C] = [I]x[F] 0.640

Fiabilité [F] 0.800

Information [I] 0.800

Classé B

