

Toulouse, le 24 novembre 2015
DCT/DA/GEIPAN

NOTES D'ENQUÊTE

BEUSTE (64) 23.08.2015

1 – CONTEXTE

Le 23 août 2015 à 22h25, deux habitants de BEUSTE (64) observent depuis chez eux une lumière de l'intensité d'une étoile ressemblant à un satellite se déplacer dans le ciel. Le PAN effectue deux changements mineurs de trajectoire.

Les deux témoins remplissent un seul Questionnaire Electronique (QE) qu'ils envoient aussitôt au GEIPAN.

2- DESCRIPTION DU CAS

Extrait du questionnaire page 3 :
« Tout d'abord bonjour

J'étais en Inde au cours du mois de janvier jusqu'au mois de mai.

A l'occasion d'un voyage dans le sud de l'Inde (sur la pointe dans la région du kernataka). Alors sur le toit d'un hotel, de nuit, nous avons observé une lumière de l'intensité d'une étoile. Mon ami me demanda de quoi il s'agissait, je répondit que l'objet semble avoir l'intensité de réflexion d'un satellite, ainsi que la même vitesse constante à ce que j'ai pu observer. Jusqu'à que l'objet change soudainement de direction plusieurs fois de suite, certaines fois en gardant la même vitesse, d'autres en marquant un arrêt très court et cela pendant plusieurs minutes. L'objet accélère ensuite sa vite en direction du côté opposé du ciel. Il s'arrête et l'intensité de la lumière disparaît jusqu'à ne plus la voir.

J'ai à nouveau observé ce même phénomène à l'endroit dans lequel je vis actuellement le mois dernier.

Aujourd'hui, à 22h25, avec un ciel dégagé, j'ai pu observer le même phénomène. Approximativement, début d'observation azimuth haut environ plus 209 degrés plus 25 degrés. Angle horaire 1h46. En direction nord, 1^{er} changement de direction nord nord ouest, second changement de direction nord, puis de nouveau disparaître tel qu'observé dans le premier cas en Inde. Fin d'observation approximativement azimuth haut plus 227/plus 38. Angle horaire 2h21.

J'ai vérifié la présence de satellite sur la zone concernée, il n'y en avait pas, ni longtemps avant, ni après. Les indications de positionnement sont effectuées à l'aide du logiciel stellarium.

Je précise que l'objet ne dispose d'aucune traînée lumineuse, la trajectoire de l'objet se distingue facilement par rapport à une étoile, ou encore un satellite. Le procédé de déplacement reste toujours le même. »

Ce compte-rendu d'enquête traitera uniquement de l'observation du 23 août 2015, les deux premières étant non datées, ce qui rend impossible leur analyse.

3- ANALYSE

3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Les deux témoins observent le PAN depuis leur domicile, à Beuste (64).

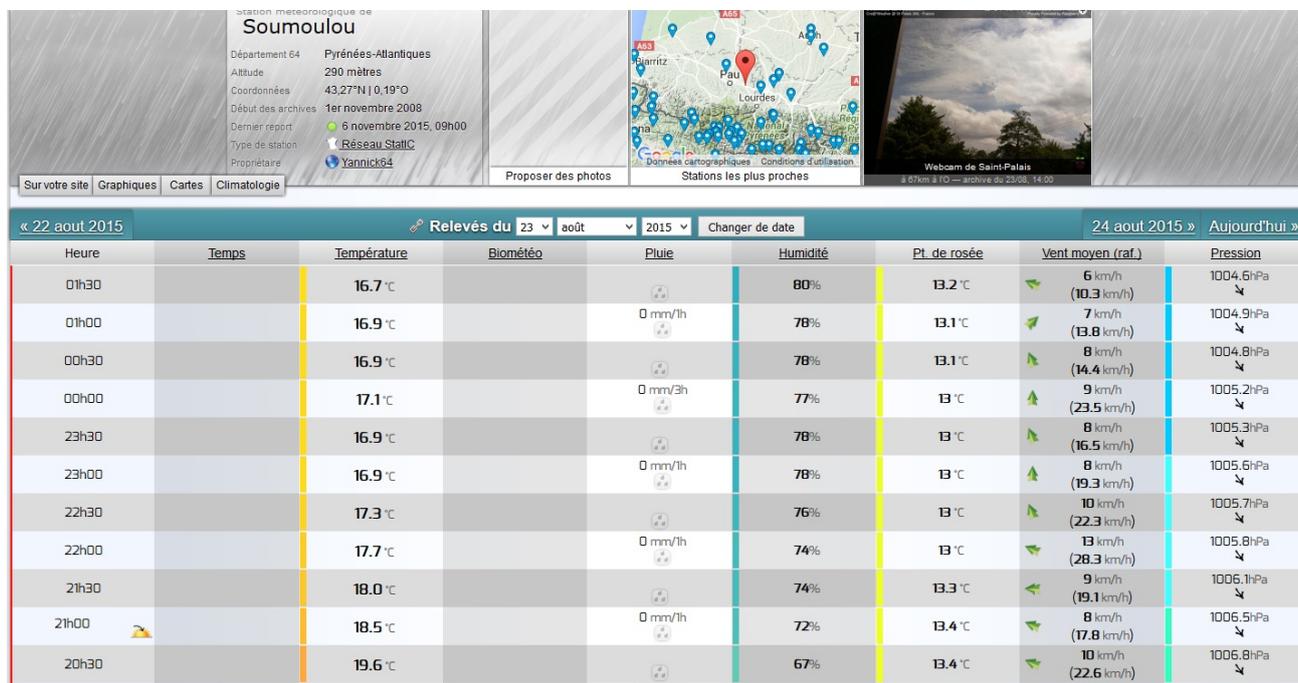
Lors de l'observation, ils se situaient à l'extérieur, près de leur jardin, et discutaient.



Source : [Google Maps](https://www.google.com/maps)

3.2 SITUATION METEO

La plus proche station aux données accessibles pour la date considérée est celle de Soumoulou (64), située à 7 km au Nord-Est du lieu d'observation.



Source : infoclimat.fr

Ces données, complétées par celles de Pau-Uzein (64), à 23 km au Nord-Ouest, et de Tarbes – Ossun – Lourdes (65), à 19 km à l'Est, sont conformes avec celles rapportées par le témoin, indiquant un ciel dégagé au moment de l'observation.

Les visibilité horizontales de 50 et 60 km enregistrées respectivement à Pau-Uzein et Tarbes – Ossun – Lourdes, ainsi que l'absence de pluie montrent que le ciel était dégagé.

La température de l'air au moment de l'observation était d'environ 17°C, et un vent faible de 10 km/h, avec des rafales de 22,3 km/h, soufflait depuis le Sud-Sud-Est (azimut de 165°).

3.3 SITUATION ASTRONOMIQUE

Une reconstitution sur Stellarium pour Pau (64), distante de 14 km du lieu d'observation, montre la présence de la Lune faiblement gibbeuse, au lendemain du Premier Quartier, à 24° de hauteur angulaire et 207° d'azimut. Près d'elle, à 14° vers la droite se trouve la planète Saturne (magnitude 0,71).

Autres astres remarquables : les étoiles du Triangle d'Été (Vega, Deneb et Altair) visibles en hauteur au Sud-Sud-Est, et Arcturus, à 32° de hauteur à l'azimut 266° (Ouest).

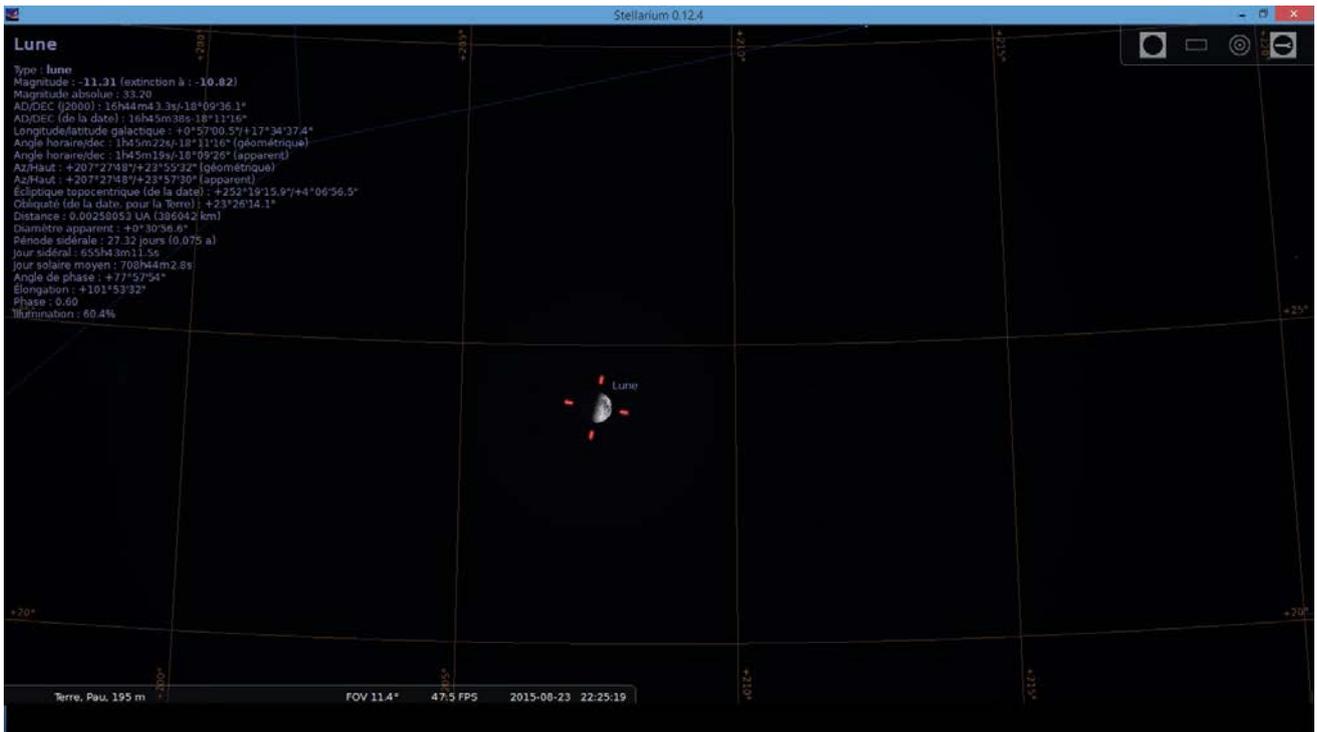


Source : Stellarium

A l'aide des indications fournies par le témoin principal, il est possible de situer la trajectoire du PAN dans le ciel.

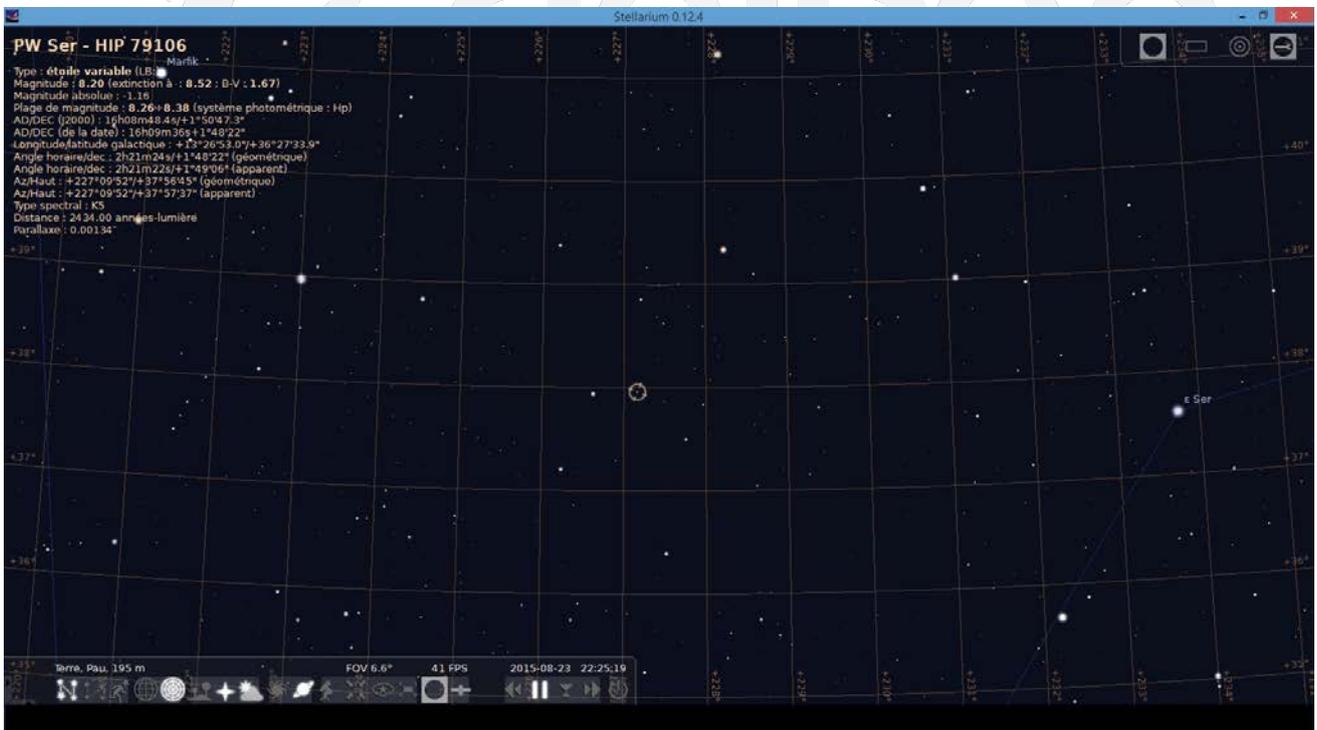
Le point de départ de celle-ci est situé approximativement à un azimut de 209° et une hauteur angulaire de 25° , avec un angle horaire de 1h46.

Ces coordonnées, reportées sur Stellarium, correspondent presque exactement à celles de la Lune.



Source : Stellarium

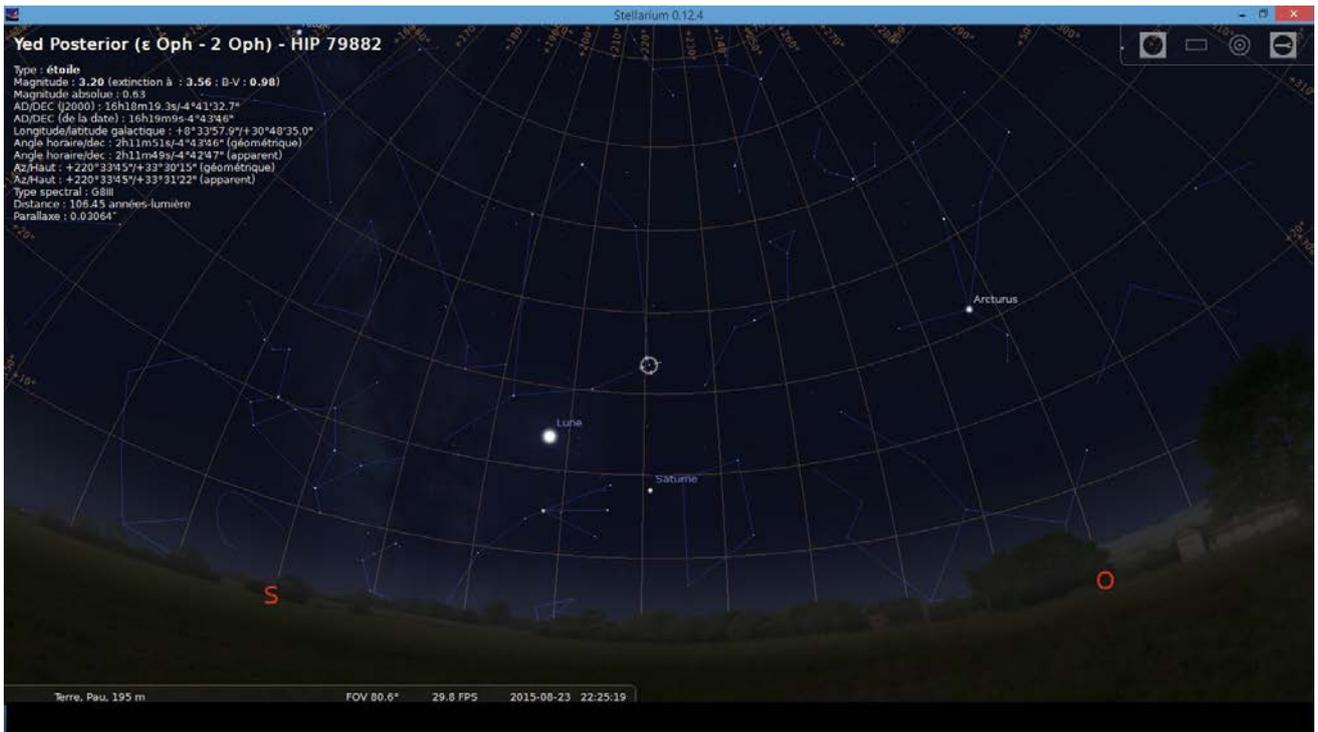
La disparition du PAN s'effectue approximativement à un azimut de 227° et une hauteur angulaire de 38° , avec un angle horaire de 2h21. Ces coordonnées correspondent à celle de l'étoile PW Serpentis, aussi appelée HIP 79106, de magnitude 8,2.



Source : Stellarium

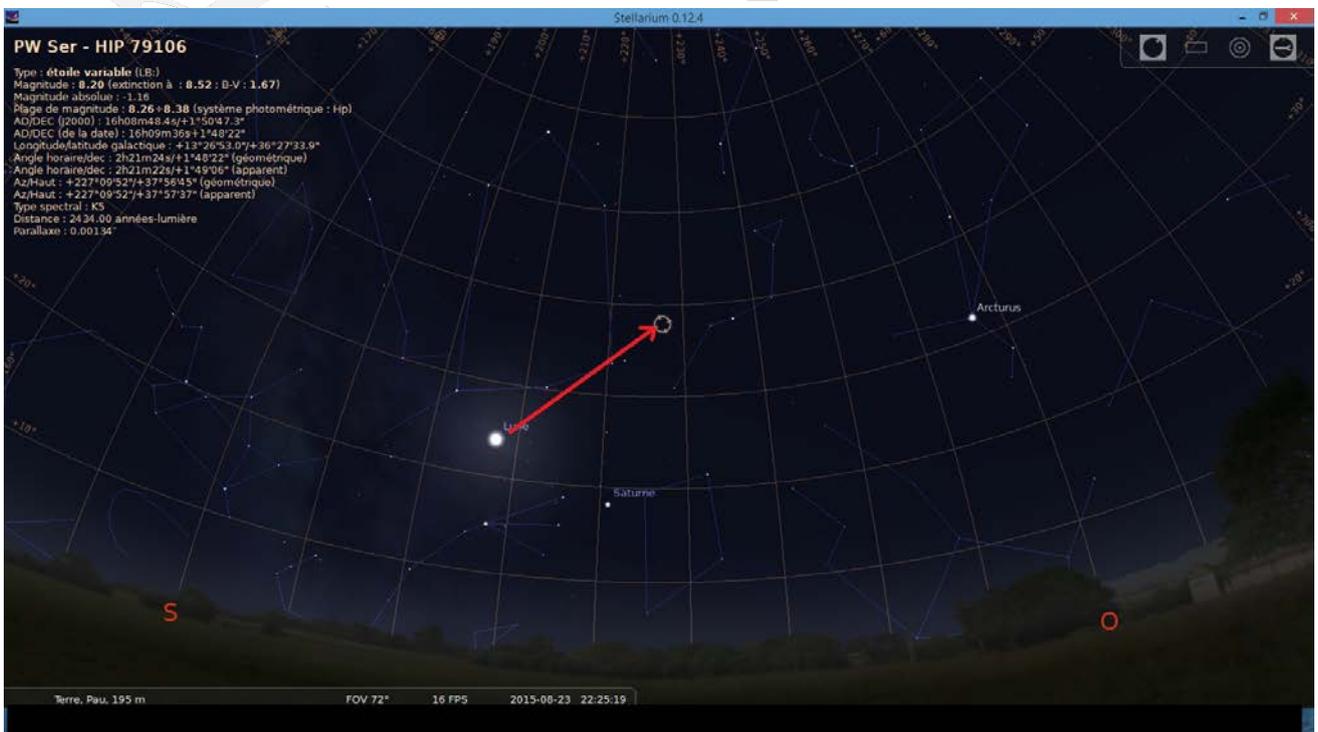
Il est à noter que le témoin compare la luminosité du PAN à celle de l'étoile HIP79882, « *qui se trouvait non loin* ».

HIP79882 est une étoile de magnitude 3,2, ce qui en fait un astre moyennement brillant à l'œil nu. Elle est aussi appelée Yed Posterior, ou bien encore epsilon ou 2 Ophiuchi.



Source : Stellarium

La trajectoire du PAN était donc visible vers le Sud-Ouest, dans la constellation de l'Ophiuchus, selon un axe allant globalement du Sud vers le Nord.



Source : Stellarium

3.4 SITUATION AERO ET ASTRONAUTIQUE

Le témoin principal ne mentionne aucun aéronef, ni satellite au moment de l'observation.

Il mentionne avoir vérifié la présence de satellites dans la zone concernée à l'aide du logiciel Stellarium.

Ce logiciel n'est malheureusement pas complet, et nécessite des mises à jour régulières concernant les passages de satellites. Des sites de prévisions de passages satellitaires, tel Heavens-Above ou Calsky, sont des sources bien plus sûres et complètes.

Il est à noter que la Station Spatiale Internationale (ISS) a effectué un passage à faible hauteur angulaire entre 21h44 et 21h51.

Sunday 23 August 2015		
Time (24 hour clock)	Object (Link)	Event
	Observer Site	Beaute, France France Zone 3 Sud; Map: 391160/3105130m Alt: 246m asl Geographic: Lon: -0d14m00.00s Lat: +43d13m00.00s Alt: 246m WGS84: Lon: -0d14m02.69s Lat: +43d12m59.90s Alt: 292m All times in CET or CEST (during summer)
21h47m40s	 ISS -Ground track -Star chart	Descending Orbit. Earth revolutions since launch: 95855.8 Appears 21h44m00s 2.7mag az:277.1° W horizon Culmination 21h47m40s -0.3mag az:232.9° SW h:6.6° distance: 1691.9km height above Earth: 402.4km elevation of Sun: -10° angular velocity: 0.25°/s Disappears 21h51m20s -0.5mag az:188.5° S horizon

Source : calsky.com

Plusieurs flashes satellitaires de type Iridium ont eu lieu durant la nuit du 23 au 24 août 2015, dont un à un horaire proche de celui de l'observation, à savoir celui du satellite Iridium 56, de magnitude -1,9, à 22h20. Cependant, sa situation dans la constellation de la Girafe (Camelopardalis) à 17,5° de hauteur angulaire au Nord le rend incompatible avec l'observation.

	Observer Site	Geographic: Lon: -0d14m00.00s Lat: +43d13m00.00s Alt: 246m WGS84: Lon: -0d14m02.69s Lat: +43d12m59.90s Alt: 292m All times in CET or CEST (during summer)
21h37m19s	 Iridium 13	Flare from solar panels Magnitude--2.7mag Azimuth=162.1° SSE altitude= 26.1° in constellation Sagittarius RA=18h51.4m Dec=-18°44' Flare angle=0.29° Flare center line, closest point -MapIt: Longitude=0.336°W Latitude=+43.210° (WGS84) Distance=8.3 km Azimuth=264.8° W Peak Magnitude=-3.0mag Satellite above: longitude=3.7°E latitude=+32.8° height above Earth=781.2 km distance to satellite=1489.1 km Altitude of Sun=-8.6°
22h20m45s	 Iridium 56	Flare from MWA2 (left antenna) Magnitude--1.9mag Azimuth=352.6° N altitude= 17.5° in constellation Camelopardalis RA= 7h31.2m Dec=+63°35' Flare angle=0.80° Flare center line, closest point -MapIt: Longitude=0.673°W Latitude=+43.286° (WGS84) Distance=36.4 km Azimuth=282.4° WNW Peak Magnitude=-6.0mag Satellite above: longitude=3.7°W latitude=+57.0° height above Earth=785.9 km distance to satellite=1865.6 km Altitude of Sun=-15.5°
23h11m14s	 Metop A	Flare from fixed mounted left looking ASCAT Magnitude--1.6mag Azimuth=341.8° WNW altitude= 14.8° in constellation Ursa Major RA= 9h34.6m Dec=+57°34' Flare angle=1.55° Flare center line, closest point -MapIt: Longitude=1.386°W Latitude=+43.478° (WGS84) Distance=97.5 km Azimuth=287.7° WNW Peak Magnitude=-3.4mag Satellite above: longitude=8.9°W latitude=+56.8° height above Earth=829.1 km distance to satellite=2107.0 km Altitude of Sun=-22.7° This is an experimental flare prediction. Brightness estimate may be unreliable. Please report a successful observation (Object/site coordinates/date/measured time/accuracy/magnitude).
23h42m46s	 Iridium 66	Flare from MWA1 (Right antenna) Magnitude--1.9mag Azimuth= 47.7° NE altitude= 15.0° in constellation Perseus RA= 3h08.3m Dec=+40°30' Flare angle=0.76° Flare center line, closest point -MapIt: Longitude=0.256°E Latitude=+43.078° (WGS84) Distance=59.3 km Azimuth=105.0° ESE

Source : calsky.com

Une reconstitution des passages satellitaires sur Calsky montre, contrairement à ce qu'a pu écrire le témoin, que plusieurs satellites sont passés dans le ciel au moment de l'observation, en particulier dans sa partie Ouest.

		↳Ground track ↳Star chart	at Meridian 22h28m29s 7.3mag az: 0.0° N h:26.6° Disappears 22h33m44s 9.0mag az: 6.9° N horizon	
22h25m34s		Hateon 1-21 (87714 1975-023-A) ↳Ground track ↳Star chart	Appears 22h17m30s 9.1mag az:355.9° N horizon at Meridian 22h19m09s 8.6mag az: 0.0° N h:5.6° Culmination 22h25m34s 5.5mag az: 72.9° ENE h:30.5° distance: 1297.4km height above Earth: 895.1km elevation of Sun: -16° angular velocity: 0.32°/s Disappears 22h28m15s 5.9mag az:123.0° ESE h:25.7°	
22h25m44s		NOSS 3-1 Rocket (26906 2001-040-B) ↳Ground track ↳Star chart	Appears 22h17m15s 7.0mag az:243.2° WSW horizon Culmination 22h25m44s 5.2mag az:319.8° NW h:39.0° distance: 1501.5km height above Earth: 1036.6km elevation of Sun: -16° angular velocity: 0.29°/s at Meridian 22h28m05s 5.2mag az: 0.0° N h:30.3° Disappears 22h35m20s 6.5mag az: 35.6° NE horizon	
22h25m52s		IGS 5 H2A Rocket (36185 2009-066-B) ↳Ground track ↳Star chart	Appears 22h21m56s 5.1mag az:183.8° S h:8.8° Culmination 22h25m52s 3.7mag az:268.6° W h:48.5° distance: 686.9km height above Earth: 529.4km elevation of Sun: -16° angular velocity: 0.65°/s Disappears 22h31m42s 7.8mag az:342.6° NNW horizon Time uncertainty of about 3 seconds	
22h25m57s		USA 173-2/NOSS 3-2C (28097 2003-054-C) ↳Ground track ↳Star chart	Appears 22h18m11s 10.0mag az:283.3° NNW horizon Culmination 22h25m57s 7.5mag az:343.0° NNW h:17.0° distance: 2417.0km height above Earth: 1071.7km elevation of Sun: -16° angular velocity: 10.7°/s at Meridian 22h27m37s 7.1mag az: 0.0° N h:15.7° Disappears 22h34m19s 7.4mag az: 41.6° NE horizon	
22h27m10s		Cosmos 2455 (36095 2009-063-A) ↳Ground track ↳Star chart	Appears 22h18m50s 8.1mag az:333.5° NNW horizon Culmination 22h24m17s 5.3mag az: 0.0° N h:24.4° Culmination 22h27m10s 3.8mag az: 49.6° NE h:37.8° distance: 1364.8km height above Earth: 917.0km elevation of Sun: -17° angular velocity: 0.31°/s Disappears 22h30m13s 4.1mag az:101.1° E h:23.2°	
22h27m42s		Hateon M2 (40069 2014-037-A) ↳Ground track ↳Star chart	Appears 22h23m56s 7.1mag az:153.5° SSE h:10.0° Culmination 22h27m42s 5.8mag az: 73.0° ENE h:71.5° distance: 867.4km height above Earth: 828.2km elevation of Sun: -17° angular velocity: 0.50°/s at Meridian 22h29m44s 7.2mag az: 0.0° N h:38.8° Disappears 22h35m25s 10.4mag az:348.7° NNW horizon	
22h27m44s		USA 3/Fannah S (15071 1984-065-C) ↳Ground track ↳Star chart	Appears 22h26m53s 6.7mag az: 92.4° E h:25.8° Culmination 22h27m44s 6.7mag az: 71.0° ENE h:27.9° distance: 1126.5km height above Earth: 597.8km elevation of Sun: -17° angular velocity: 0.39°/s	

Source : calsky.com

4- HYPOTHESES

La description du PAN comme un point lumineux semblable à une étoile en déplacement est caractéristique de l'observation d'un satellite artificiel.

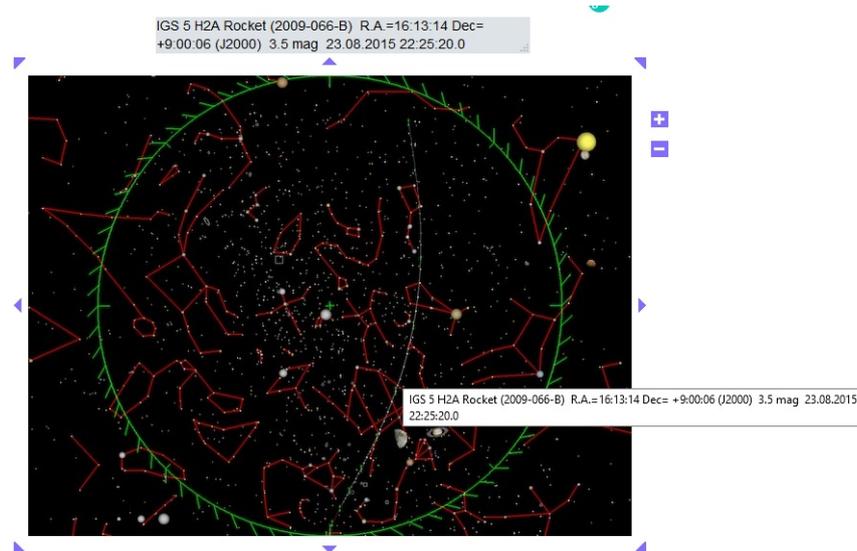
Il est d'ailleurs à noter que le déplacement apparent du PAN est plutôt lent, puisqu'il a parcouru une vingtaine de degrés angulaires en un temps estimé par le témoin compris entre 1 mn 30 s et 2 mn, ce qui lui confère une vitesse apparente d'environ 10 ou 13 minutes d'arc par seconde, ce qui est tout à fait typique des satellites situés en orbite moyenne, à environ 1000 km d'altitude.

Les deux changements de direction constatés par le témoin semblent exclure l'hypothèse de la méprise avec un satellite, mais sont à relativiser car ils sont de faible ampleur : la trajectoire du PAN est tout d'abord orientée vers le Nord, puis le Nord-Nord-Ouest, puis de nouveau vers le Nord. Ces changements sont de très faible ampleur, d'autant plus que la trajectoire du PAN dans le ciel est courte, et peuvent parfaitement n'être qu'une erreur d'interprétation du témoin (cf : <http://www.cnes-geipan.fr/index.php?id=202&cas=2011-02-02723>), peut-être victime d'un effet physiologique visuel (Illusion autocinétique ou micronystagmus). Il est d'ailleurs à noter que ce type de mésinterprétation est courant lors de l'observation des satellites artificiels à l'œil nu.

La piste d'un avion peut être facilement exclue, de par l'absence de strob et de feu de navigation. De plus, un avion aurait pu difficilement disparaître au cours de sa trajectoire.

Une reconstitution sur Calsky montre qu'à l'heure indiquée par le témoin, un passage d'objet artificiel en particulier se révèle intéressant :

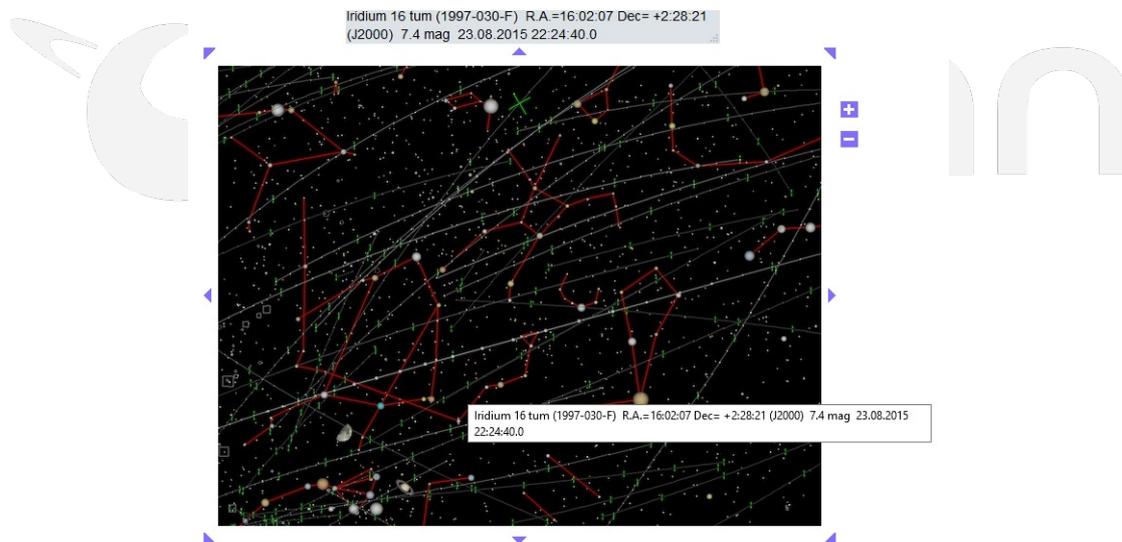
- celui de l'étage de fusée H2A ayant servi à mettre sur orbite le satellite japonais IGS 5 en 2009, désigné sous le nom d'IGS 5 H2A rocket. La reconstitution de sa trajectoire par rapport aux étoiles montre que celle-ci est très proche de celle du PAN, bien que légèrement supérieure de quelques degrés seulement.



Source : calsky.com

Il est d'ailleurs à noter que cet objet a atteint la magnitude de +3,7, ce qui est très proche de celle de l'étoile Yed Posterior.

2. Une reconstitution des différents passages de satellites dans le secteur indiqué dans le même créneau horaire montre qu'un autre satellite peut aisément expliquer le cas, à savoir le satellite Iridium 16.



Source : calsky.com

Sa trajectoire est bien plus proche de celle indiquée par le témoin, et son déplacement apparent de $0,45^\circ/\text{s}$ (contre $0,65^\circ/\text{s}$ pour IGS 5 H2A rocket) est également plus proche de celui du PAN.

		Disappears 22h33m04s 10.6mag az:190.4° S horizon	
22h26m00s	 Iridium 52 (25169 1998-010-A) →Ground track →Star chart	Appears 22h18m34s 9.8mag az:196.0° SSW horizon Culmination 22h26m00s 7.9mag az:277.0° W h:49.7° distance: 989.5km height above Earth: 783.1km elevation of Sun: -16° angular velocity: 0.45°/s Disappears 22h33m31s 11.0mag az:358.3° N horizon	
22h26m02s	 Cosmos 708 (07663 1975-012-A) →Ground track →Star chart	Appears 22h14m46s 11.4mag az:222.6° SW horizon Culmination 22h26m01s 9.4mag az:304.3° NE h:55.2° distance: 1649.8km height above Earth: 1411.4km elevation of Sun: -16° angular velocity: 0.26°/s at Meridian 22h29m15s 9.8mag az: 0.0° N h:37.4° Disappears 22h37m10s 11.3mag az: 76.8° NNE horizon	
22h26m12s	 Iridium 16 tum (24841 1997-030-F) →Ground track →Star chart	Appears 22h18m48s 9.3mag az:195.0° SSW horizon Culmination 22h26m12s 7.4mag az:276.9° W h:49.8° distance: 979.2km height above Earth: 775.6km elevation of Sun: -16° angular velocity: 0.45°/s Disappears 22h33m40s 10.5mag az:358.3° N horizon	
22h26m18s	 Cosmos 372 (04588 1970-086-A) →Ground track →Star chart	Appears 22h18m41s 10.4mag az:204.4° SSW horizon Culmination 22h26m18s 7.6mag az:291.5° WNW h:71.7° distance: 819.9km height above Earth: 783.4km elevation of Sun: -16° angular velocity: 0.54°/s at Meridian 22h27m46s 8.2mag az: 0.0° N h:47.4° Disappears 22h34m02s 10.9mag az: 19.0° NNE horizon	
22h26m19s	 Cosmos 732 Rocket (07831 1975-045-J) →Ground track →Star chart	Appears 22h14m35s 12.4mag az:332.5° NNW horizon Culmination 22h26m19s 9.8mag az:266.3° W h:32.7° distance: 2589.0km height above Earth: 1699.0km elevation of Sun: -16° angular velocity: 0.97°/s Disappears 22h38m03s 10.2mag az:199.0° SSW horizon	
22h26m57s	 Cosmos 791 Rocket (08615 1976-088-J) →Ground track →Star chart	Appears 22h15m52s 11.9mag az:340.0° NNW horizon at Meridian 22h20m52s 10.4mag az: 0.0° N h:12.9° Culmination 22h26m57s 8.9mag az: 46.1° NE h:24.0° distance: 2786.0km height above Earth: 1551.1km elevation of Sun: -16° angular velocity: 0.68°/s	

Source : calsky.com

Il est d'ailleurs à noter que le nom du satellite Iridium 16 est accompagné du terme « tum », diminutif du mot tumbling, ce qui signifie que ce satellite est connu pour être un satellite tournant rapidement sur lui-même, et présentant donc des variations de luminosité fréquentes et importantes. Iridium 16 est connu pour avoir un cycle de luminosité irrégulier, avec une période principale de 15 secondes, bien qu'il puisse ne flasher qu'une seule fois par passage.

Il est à rappeler que les coordonnées d'apparition et de disparition du PAN données par le témoin sont approximatives. Aussi, IGS 5 H2A rocket et Iridium 16 peuvent tout aussi bien expliquer le cas l'un comme l'autre. Quoiqu'il en soit, la méprise avec l'un ou l'autre de ces objets ne laisse pas de doute.

5- CONCLUSION

D'étrangeté moyenne, mais de consistance suffisante (nombreux détails cohérents et précis permettant de crédibiliser le cas), ce cas s'avère être une méprise classique avec un passage satellitaire.

Une recherche plus poussée a permis de trouver deux satellites qui sont très probablement à la source de cette méprise : IGS 5 H2A rocket, dont la luminosité correspond avec celle du PAN, et dont la trajectoire est très proche, et Iridium 16, satellite hors-contrôle dont la trajectoire et la vitesse apparente correspondent à celle du PAN.

Le GEIPAN classe ce cas A, méprise avec un satellite, bien qu'un doute subsiste sur l'identité exacte de celui-ci.