

Toulouse, le 13 novembre 2013
DCT/DA/GEIPAN

COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

VILLERUPT (54) 13.08.2013

1 – CONTEXTE

Le 14 août 2013 le GEIPAN reçoit par email un Formulaire Astronomique (FA) de la part d'un témoin d'une observation d'une lumière dans le ciel la veille au soir, le samedi 13 août 2013 vers 22h00 HL.

2- DESCRIPTION DU CAS

Extrait du FA page 5 :

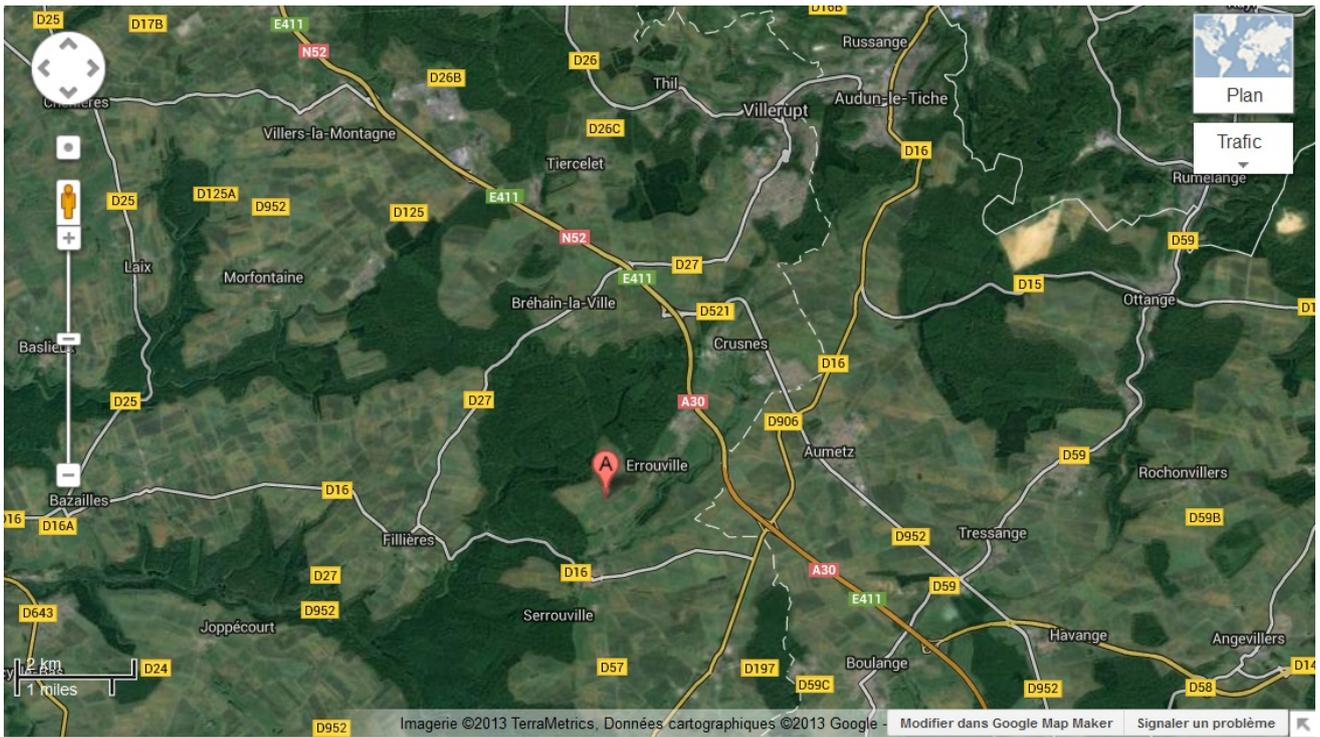
*« J'étais sur l'aérodrome de Villerupt, et je regardais à l'oeil nu vers la Grande Ourse côté Mizar. J'ai aperçu ce que je croyais être au départ un satellite : point brillant, trajectoire rectiligne, pas de strobe ni de feu de navigation (donc pas un avion). Premier souci, la vitesse est assez faible, et la magnitude pas constante : l'objet s'est mis à briller avec une forte intensité avant de retomber (pas d'iridium de prévu à cette heure et l'ISS était déjà passée...). En utilisant l'application « Satellite AR » celle-ci ne montre dans la zone de l'objet que des satellites géostationnaires... Ensuite, l'objet a changé plusieurs fois de trajectoire pour ensuite aller vers Nekkar dans le Bouvier, je l'ai ensuite perdu dans les nuages sans le voir ressortir. J'ai vérifié sur <http://www.heavens-above.com> en entrant précisément la position du site d'observation : **RAS !** Idem avec une simulation avec Stellarium et l'affichage des satellites. »*

Selon le témoin, une autre personne a vu le PAN, mais seulement en partie. De plus, cette personne est « non initiée » à l'astronomie et n'a rien remarqué de particulier concernant le phénomène. Le GEIPAN n'a reçu aucun autre témoignage.

3- ANALYSE

3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le témoin observe le phénomène depuis l'aérodrome de Villerupt, situé sur la commune de Serrouville (54) à 7 km au Sud-Sud-Ouest de Villerupt. Coordonnées : 49°24'37,75" Nord / 5°53'20,38" Est.



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 Jarny (54), située à 29 Km au Sud du lieu d'observation.

Heure	Température	Biométéo	Pluie	Humidité	Pt. de rosée	Vent moyen (raf.)	Pression
01h30	11.0 °C			88%	9.1 °C	0 km/h (0 km/h)	1023.4hPa ↗
01h00	11.4 °C		0 mm/1h ☁	88%	9.5 °C	0 km/h (0 km/h)	1023.6hPa ↗
00h30	11.3 °C		☁	88%	9.4 °C	0 km/h (0 km/h)	1023.4hPa ↗
00h00	11.4 °C		0 mm/1h ☁	87%	9.4 °C	0 km/h	1023.1hPa ↗
23h30	12.0 °C		☁	86%	9.7 °C	0 km/h (0 km/h)	1023.0hPa ↗
23h00	12.7 °C		0 mm/1h ☁	85%	10.2 °C	0 km/h (0 km/h)	1022.8hPa ↗
22h30	13.1 °C		☁	83%	10.3 °C	0 km/h (0 km/h)	1022.9hPa ↗
22h00	14.2 °C		0 mm/1h ☁	78%	10.4 °C	0 km/h (0 km/h)	1022.5hPa ↗
21h30	14.8 °C		☁	76%	10.6 °C	0 km/h (0 km/h)	1022.4hPa ↗
21h00	16.2 °C	☀	0 mm/1h ☁	69%	10.5 °C	0 km/h (0 km/h)	1022.0hPa ↗
20h30	17.6 °C		☁	66%	11.1 °C	0 km/h (1.6 km/h)	1021.8hPa ↗

Source : infoclimat.fr

Ces données sont tout à fait conformes avec celles rapportées par le témoin, indiquant une température ambiante de 17°C au moment de l'observation, l'absence de vent et un ciel faiblement nuageux.

La parfaite conformité entre les dires du témoin et les relevés météo montrent à la fois la qualité du témoignage, ainsi que sa crédibilité.

3.3 SITUATION ASTRONOMIQUE

Une reconstitution sur Stellarium pour Thionville (57), distante de 21 km du lieu d'observation, montre la présence de la Lune en quartier au Sud-Ouest, à 12° de hauteur angulaire et 227° d'azimut. Près d'elle, à 8° vers la droite se trouve la planète Saturne (magnitude 1,35).

Vénus est sur le point de coucher, à l'Ouest, à l'azimut 273° .

Autres astres remarquables : les étoiles du Triangle d'Été (Vega, Deneb et Altair) visibles en hauteur au Sud-Est, Capella à 6° de hauteur à l'azimut 6° et enfin, Arcturus, à 37° de hauteur à l'azimut 255° (Ouest-Sud-Ouest).



Source : Stellarium

3.4 SITUATION AERO ET ASTRONAUTIQUE

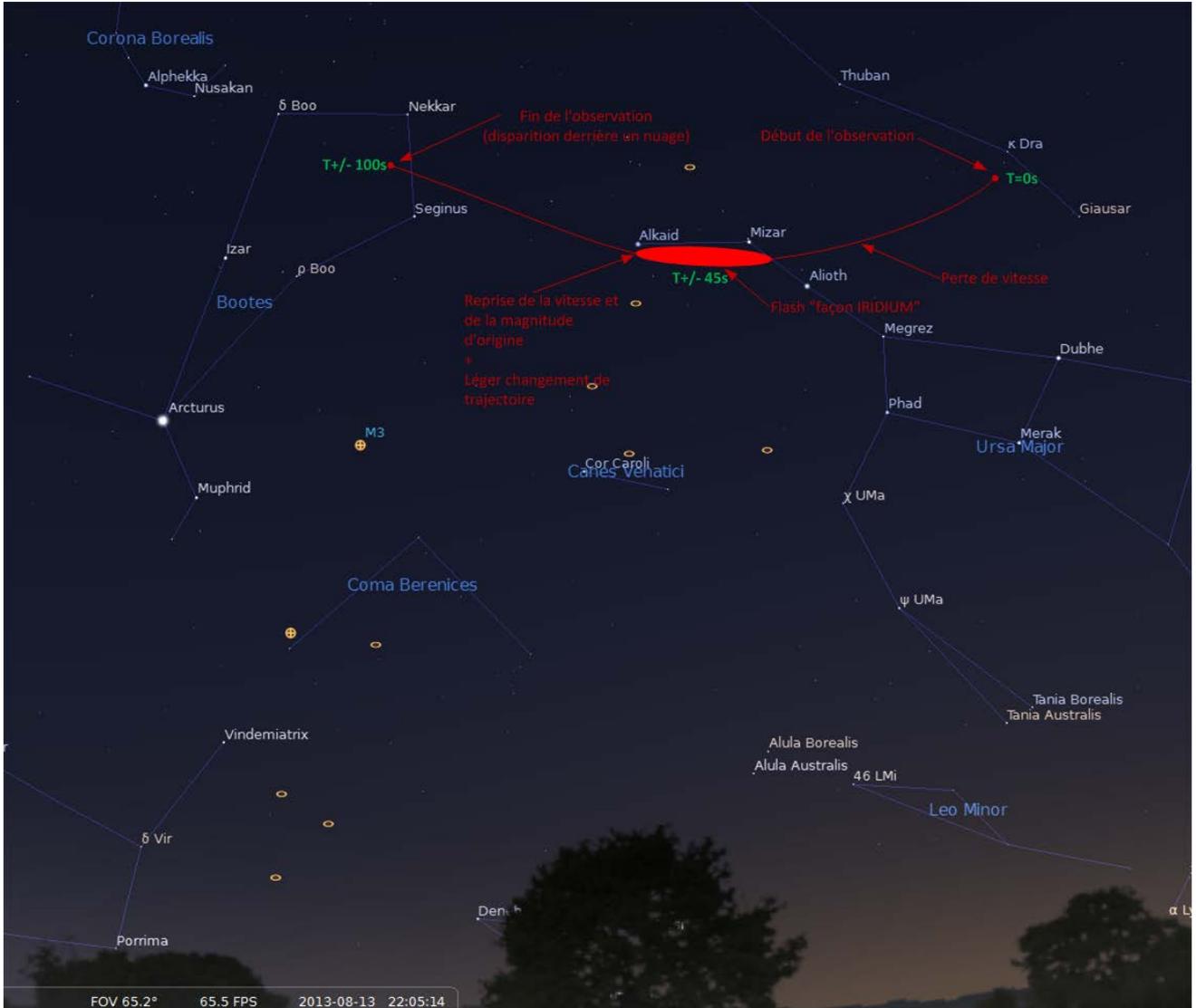
Le témoin ne mentionne aucun aéronef, ni satellite au moment de l'observation.

Il mentionne néanmoins avoir vu passer l'ISS avant l'observation du PAN. Une vérification sur Calsky pour Serrouville permet de retrouver ce passage de l'ISS, une vingtaine de minutes avant l'observation.

Tuesday 13 August 2013		
Time (24-hour clock)	Object (Link)	Event
	Observer Site	Serrouville, France France Zone 1 Nord; Map: 857280/1194930m Alt: 363m asl Geographic: Lon: +5d53m00.00s Lat: +49d24m00.00s Alt: 363m WGS84: Lon: +5d52m57.89s Lat: +49d23m59.81s Alt: 405m All times in CET or CEST (during summer)
21h35m32.61s	 ISS	Close to Venus. Separation=0.818° Position Angle=291.2°, Position angle vertex=250.6° Angular diameter=14.6" size=109.0m x 73.0m x 27.5m Satellite at Azimuth=268.3° W Altitude= 4.8° Distance=1897.5 km Magnitude=-1.3mag In a clock-face concept, the satellite will seem to move toward 0:39 Angular Velocity=4.9"/s Centerline, closest point -Map: Longitude= 5°51'02"E Latitude=+49°39'17" (WGS84) Distance=28.41 km Azimuth=355.3° N Path direction= 85.9° E ground speed=30.555 km/s width=0.1 km max. duration=0.0 s Sun elevation=-6° Elongation from Sun=35° Orbit source: NASA predicted orbit
21h39m52s	 ISS -Ground track -Star chart	Ascending Orbit. Earth revolutions since launch: 83363.2 Appears 21h34m25s 1.7mag az:266.6° W horizon  Culmination 21h39m52s -3.3mag az:352.2° N h:60.5° distance: 481.7km height above Earth: 423.8km elevation of Sun: -7° angular velocity: 0.91"/s at Meridian 21h39m56s -3.4mag az: 0.0° N h:60.3° Disappears 21h44m49s -0.9mag az: 77.2° ENE h:2.2°
23h16m51s	 ISS -Ground track -Star chart	Descending Orbit. Earth revolutions since launch: 84363.8 Appears 23h11m23s 1.4mag az:285.0° WNW horizon  at Meridian 23h16m46s -3.7mag az: 0.0° N h:68.2° Culmination 23h16m51s -3.8mag az: 12.3° NNE h:68.7° distance: 452.5km height above Earth: 423.8km elevation of Sun: -19° angular velocity: 0.99"/s Disappears 23h17m43s -3.6mag az: 79.1° E h:44.8°

3.5 CROQUIS DU TEMOIN

Le témoin a produit un croquis schématique de l'observation :



Il est à noter que le témoin est revenu, après réflexion de sa part, sur le nombre de changements de trajectoire effectué par le PAN. Le témoin a en effet d'abord déclaré que le PAN avait « changé plusieurs fois de trajectoire », mais en fait, d'après lui, il ne s'agissait que d'une impression visuelle prise « à chaud » lors de l'observation, à cause de l'effet de surprise. Après réflexion, le témoin affirme désormais que le PAN n'a effectué qu'un unique changement de trajectoire, et ce, de manière très modérée. Le deuxième témoin n'a quant à lui rien remarqué à ce sujet.

4- HYPOTHESES

La description du PAN comme un point lumineux augmentant fortement en luminosité en quelques secondes avant de revenir à la normale évoque fortement un phénomène de reflet solaire sur un objet (avion, ballon, satellite) situé en altitude.

Le changement de trajectoire a été précisé par le témoin comme étant très léger : on peut probablement l'expliquer par une illusion physiologique de la vision nocturne nommée autokinésie : Voir <http://www.cnes-geipan.fr/index.php?id=382>

La piste d'un avion peut être facilement exclue, dans la mesure où l'observation est tardive (plus d'une heure après le coucher du Soleil) et l'absence de strobe et de feu de navigation.

Deux pistes peuvent néanmoins être évoquées concernant l'hypothèse d'un reflet solaire : un ballon-sonde ou bien un satellite.

La piste d'un ballon est a priori non compatible, de part l'aspect ponctuel du PAN (un ballon-sonde peut facilement être vu de façon non ponctuelle). L'absence de données météorologiques concernant les vents d'altitude ne permet pas non plus de valider cette piste.

La piste d'un reflet satellitaire est intéressante à bien des égards. D'une part, la forme du PAN est ponctuelle et rappelle tout à fait celle d'un satellite (« *Même forme qu'une observation de satellite « normal* »). De plus, son déplacement du Nord vers le Sud est assez caractéristique des satellites à orbite polaire. La variation d'intensité du PAN, assez brève et atteignant une magnitude comprise entre -4 et -6, est également tout à fait caractéristique d'un flash satellitaire.

Il est d'ailleurs à rappeler que l'observation est assez brève : environ 100 secondes, dans un créneau horaire compris entre 22h00 et 22h05 HL (le témoin ne peut pas être précis sur l'heure).

Les plus célèbres de ces flashes satellitaires sont les fameux flashes Iridium. Cette piste a d'ailleurs été vérifiée par le témoin lui-même, qui précise qu'aucun d'entre eux n'était prévu. Une vérification sur le site Calsky.com permet de vérifier qu'effectivement, aucun flash de type Iridium n'était prévu au moment de l'observation. Ce point démontre une nouvelle fois la qualité et la crédibilité du témoignage.

Tuesday 13 August 2013

Time (24-hour clock)	Object (Link)	Event
	Observer Site	Serrouville, France France Zone 1 Nord; Map: 857280/1194930m Alt: 363m asl Geographic: Lon: +5d53m00.00s Lat: +49d24m00.00s Alt: 363m WGS84: Lon: +5d52m57.89s Lat: +49d23m59.81s Alt: 405m All times in CET or CEST (during summer)
21h17m30s	 Iridium 43	Flare from MMA2 (Left antenna) Magnitude=-1.6mag Azimuth=347.5° NNW altitude= 33.6° in constellation Camelopardalis RA= 7h30.6m Dec=+71°42' Flare angle=1.13° Flare center line, closest point -MapIt: Longitude=6.284°E Latitude=+49.352° (WGS84) Distance=29.5 km Azimuth=100.2° E Peak Magnitude=-6.7mag Satellite above: longitude=2.5°E latitude=+57.8° height above Earth=786.2 km distance to satellite=1277.0 km Altitude of Sun=-3.9°
21h40m41s	 USA 152/Lacrosse 4	Flare from SAR antenna Magnitude= 1.7mag Azimuth=294.1° WNW altitude= 42.6° in constellation Canes Venatici RA=12h44.2m Dec=+45°12' Flare angle=13.47° Flare center line, closest point -MapIt: Longitude=3.025°E Latitude=+50.872° (WGS84) Distance=261.1 km Azimuth=309.9° NW Peak Magnitude=-0.8mag Satellite above: longitude=2.2°W latitude=+51.7° height above Earth=687.5 km distance to satellite=962.2 km Altitude of Sun=-7.2° This is an experimental flare prediction. Brightness estimate may be unreliable. Please report a successful observation (Object/site coordinates/date/measured time/accuracy/magnitude).
23h06m15s	 Iridium 11	Flare from MMA1 (Right antenna) Magnitude= 2.6mag Azimuth= 50.5° NE altitude= 31.3° in constellation Andromeda RA= 1h25.6m Dec=+48°25' Flare angle=2.31° Flare center line, closest point -MapIt: Longitude=7.005°E Latitude=+49.420° (WGS84) Distance=81.1 km Azimuth= 88.0° E Peak Magnitude=-6.7mag Satellite above: longitude=18.2°E latitude=+54.3° height above Earth=785.3 km distance to satellite=1326.7 km

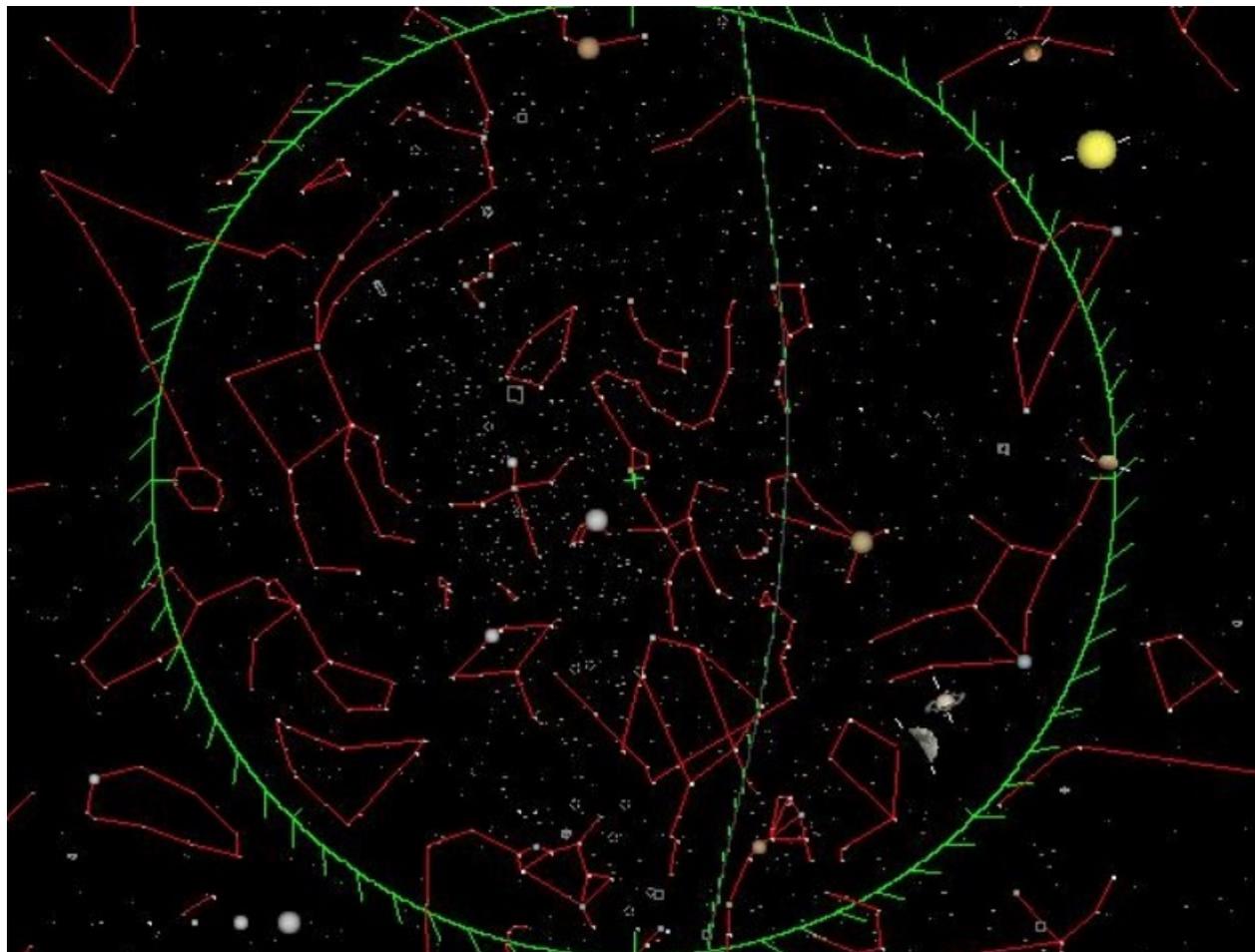
Il est à noter que dans la zone du ciel observée, un flash satellitaire était présent à 21h40 HL : celui du satellite militaire américain USA 152/Lacrosse 4. Néanmoins, cette piste est à exclure car ce flash a lieu durant le passage de l'ISS. Or, le témoin précise bien avoir observé le PAN après le passage de la Station Spatiale Internationale. De plus, le déplacement de ce satellite, du Sud-Sud-Ouest vers le Nord-Est, est totalement incompatible avec celui du PAN.

Il est toutefois à noter que les flashes satellitaires affichés par les logiciels et sites de suivis de satellites ne peuvent être fournis que pour les satellites dont l'orientation et l'attitude sont parfaitement contrôlés. Dans l'absolu, n'importe quel satellite pourvu de panneaux solaires ou de pièces métalliques réfléchissantes (il en va de même sur ce dernier point pour les étages de fusées abandonnés sur orbite) peut à tout moment, si les conditions nécessaires sont réunies, émettre un flash.

La trajectoire du PAN et l'horaire de l'observation étant assez précis, il est possible de vérifier sur un satellite peut éventuellement correspondre. Cette recherche peut une nouvelle fois être effectuée sur le site Calsky.com.

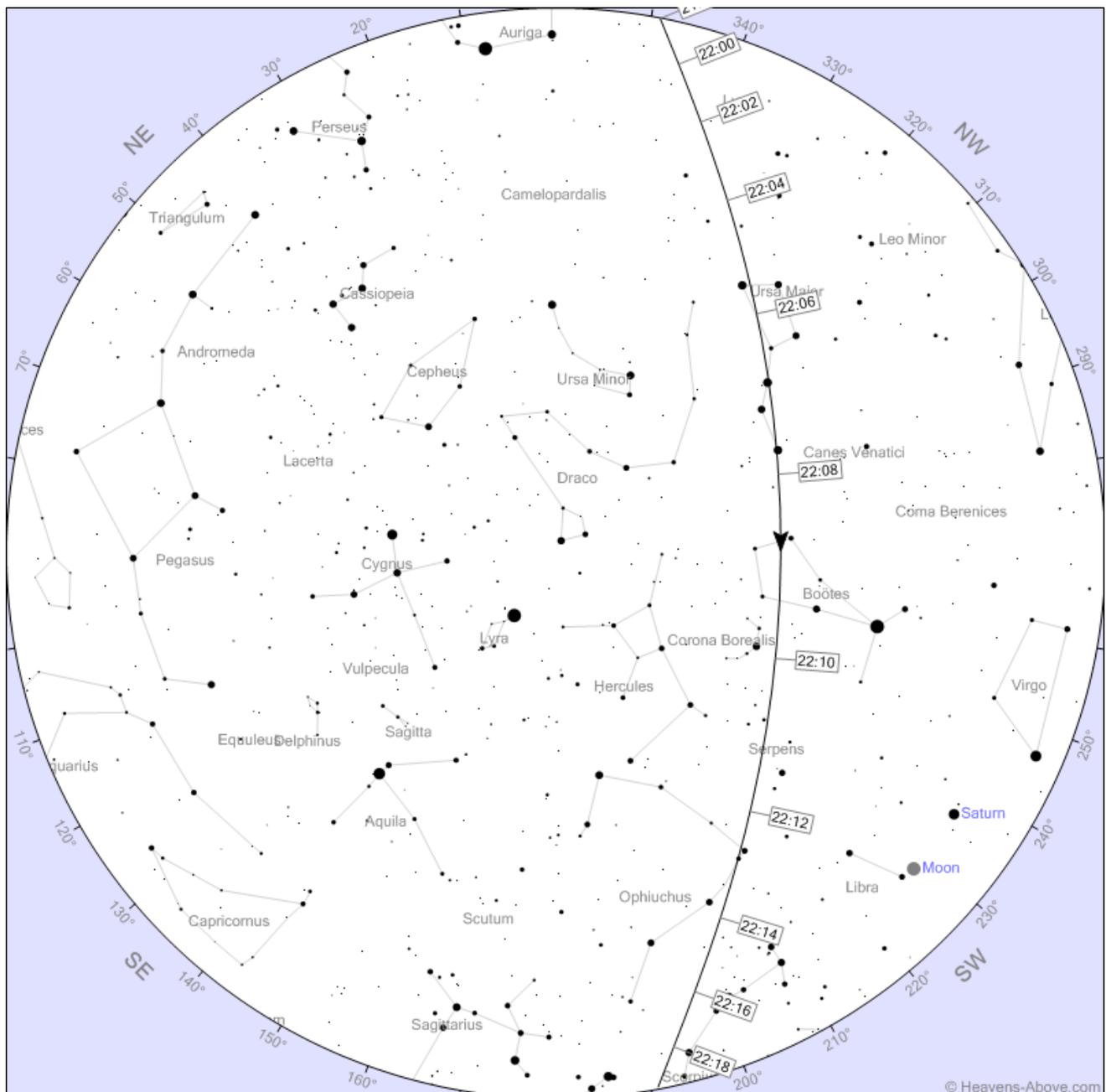
22h08m52s	 Landsat 8 (39084 2013-008-A) -Ground track -Star chart	Appears 22h08m52s 6.7mag az:114.0° ESE h:16.7° Culmination 22h08m52s 6.7mag az: 62.6° ENE h:26.8° distance: 1347.7km height above Earth: 710.0km elevation of Sun: -11° angular velocity: 0.33°/s at Meridian 22h13m59s 9.6mag az: 0.0° N h:5.2° Disappears 22h15m21s 10.2mag az:354.9° N horizon	
22h08m53s	 Cosmos 1603 Rocket Part 4 (15334 1984-106-B) -Ground track -Star chart	Appears 22h00m45s 11.2mag az:329.4° NNW horizon Culmination 22h08m53s 5.8mag az:245.9° WSW h:69.3° distance: 905.1km height above Earth: 854.1km elevation of Sun: -11° angular velocity: 0.46°/s at Meridian 22h10m32s 5.8mag az:180.0° S h:45.8° Disappears 22h14m45s 7.4mag az:163.6° SSE h:8.9°	
22h08m54s	 Cms 1375 DEBL (16209 1982-055-L) -Ground track -Star chart	Appears 22h03m27s 8.6mag az:156.9° SSE h:7.4° Culmination 22h08m54s 7.8mag az:106.5° ESE h:20.7° distance: 2100.6km height above Earth: 1008.4km elevation of Sun: -11° angular velocity: 0.21°/s Disappears 22h16m43s 9.6mag az: 46.3° NE horizon	
22h08m54s	 Cosmos 2268 (22999 1994-011-A) -Ground track -Star chart	Appears 21h57m56s 12.6mag az:347.1° NNW horizon Culmination 22h08m54s 9.5mag az:270.4° W h:53.2° distance: 1701.2km height above Earth: 1429.3km elevation of Sun: -11° angular velocity: 0.23°/s Disappears 22h19m52s 10.8mag az:192.8° SSW horizon	
22h08m55s	 USA 218/RAX (37223 2010-062-B) -Ground track -Star chart	Appears 22h02m34s 11.9mag az:323.5° NW horizon Culmination 22h08m55s 7.7mag az:256.3° WSW h:25.4° distance: 1286.8km height above Earth: 649.0km elevation of Sun: -11° angular velocity: 0.33°/s Disappears 22h15m12s 8.4mag az:188.4° S horizon Time uncertainty of about 100 minutes	
22h09m14s	 NOAA 3 Del DEB (07054 1973-086-AW) -Ground track -Star chart	Appears 21h58m29s 10.4mag az:194.0° SSW horizon Culmination 22h09m14s 9.9mag az:265.0° W h:33.5° distance: 2277.8km height above Earth: 1489.0km elevation of Sun: -11° angular velocity: 10.9°/s Disappears 22h19m49s 12.9mag az:337.0° NNW horizon	
22h09m16s	 Transit 4A Rocket (00118 1961-015-C)	Appears 22h01m15s 9.4mag az:245.8° WSW horizon Culmination 22h09m16s 7.9mag az:321.2° NW h:36.3° distance: 1383.4km height above Earth: 905.0km elevation of Sun: -11° angular velocity: 0.31°/s	

Dans le créneau horaire indiqué, il s'avère qu'un satellite en particulier possède une trajectoire très cohérente avec celle décrite par le témoin : Cosmos 2268, un ancien satellitaire militaire de communication russe, lancé le 12 février 1994. Calsky permet en effet d'afficher sa trajectoire par rapport aux étoiles.



Il est ainsi possible de constater que la trajectoire de Cosmos 2268 passe juste en dessous des étoiles Mizar et Alkaid, de la Grande Ourse, avant de se diriger entre les étoiles Nekkar et Seginus, de la constellation du Bouvier.

Pour plus de clarté, en particulier au niveau des horaires, il est possible d'afficher la trajectoire de Cosmos 2268 sur le site Heavens-Above.



Il est très intéressant de noter que Cosmos 2268 met environ deux minutes pour se déplacer de l'étoile Mizar (à 22h07) aux environs de l'étoile Nekkar (à 22h09), ce qui est parfaitement cohérent avec la description fournie par le témoin. De plus, l'horaire du passage est extrêmement proche de celui fourni par le témoin.

Il est également à noter que le satellite Cosmos 2268 dispose de panneaux solaires, ce qui est favorable à la formation de flashes : http://space.skyrocket.de/doc_sdat/strela-3.htm.

On peut également noter que le déplacement de Cosmos 2268 est plutôt lent : $0,23^\circ/s$, ce qui correspond environ au quart de celui de l'ISS. Ceci est dû au fait de l'altitude assez élevée du satellite (1429 km). Ceci est à comparer avec les déclarations du témoin, qui décrit le déplacement apparent du PAN comme « assez faible », et plus lent que celui de l'ISS (conversation téléphonique). Encore une fois, ce déplacement apparent lent est très cohérent avec l'hypothèse d'une méprise avec le satellite Cosmos 2268.

Le témoin a d'ailleurs par la suite vérifié par lui-même cette hypothèse, ce qui lui a même permis de la valider.

Enfin, il est à noter que l'enquêteur chargé de l'étude de ce cas a lui-même observé un flash satellitaire tout aussi puissant et non prévu par les sites et logiciels de suivi, de la part d'un autre satellite tout aussi discret, au cours du mois de mai 2010.

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 phénomène de type reflet satellitaire.

Une recherche plus poussée a permis de déterminer le satellite qui est très probablement à la source de cette méprise : le satellite militaire russe COSMOS 2268 de type Strela3, hors-contrôle. Après recherche, le témoin lui-même a d'ailleurs validé et confirmé cette hypothèse.

Ce cas est classé A : phénomène de reflet satellitaire, impliquant l'ancien satellite Cosmos 2268.

