

NOTES D'ENQUÊTE

CALUIRE-ET-CUIRE (69) 20.11.2014

1 – CONTEXTE

Le 20 novembre 2014 entre 21h29 et 21h34, un astronome amateur résidant à CALUIRE-ET-CUIRE (69) observe depuis chez lui, dans son télescope, le passage d'une petite boule floue assez brillante et légèrement colorée.

Le témoin fait part de son observation quelques instants plus tard sur un forum d'astronomie, puis envoie un Questionnaire Electronique (QE) au GEIPAN dès le lendemain.

2- DESCRIPTION DU CAS

Extrait du QE pages 3 et 4 :

« Bonsoir,

Une observation curieuse ce soir.

Alors que je cherchais le champ de la variable Z Cyg avec le T300 x80 (je n'étais pas encore vers Z), le champ de l'oculaire a été traversé par une petite boule floue assez brillante et légèrement colorée de tons chauds (c'est tout ce que j'ai mémorisé sur la couleur).

J'ai suivi la bestiole au télescope. Son comportement a absolument été celui d'un satellite, trajectoire sensiblement rectiligne, diminution du diamètre et ralentissement au fur et à mesure qu'il s'abaissait vers l'horizon. Je l'ai suivi pendant peut-être 5mn (très imprécis), et je l'ai perdu parce que je suis allé voir l'heure et n'ai pas pu le retrouver de retour à l'oculaire. Son aspect n'avait rien à voir avec un satellite par contre. Petite boule un peu floue mais plutôt brillante et assez bien délimitée, comme une boule de coton. Diamètre au début de l'ordre de 1/40ème de champ de l'oculaire, soit environ 80''.

Début d'observation vers 20h29 TU, position environ AZ=300°, H=+44°.

Fin d'observation vers 20h34 TU, position environ AZ=355°, H= 15° à 20°.

Un peu après le début de l'observation, traversée de l'oculaire en environ 4s, soit 0,2°/s.

Pas longtemps avant la fin, traversée de l'oculaire en environ 12s, soit 0,07°/s.

La dimension apparente s'était très fortement réduite vers la fin mais je ne l'ai pas réévaluée. Sans doute 3 fois plus petite au moins.

Ce n'est pas la première fois que je vois un objet flou semblable. Comme j'avais envisagé dans un cas précédent que le flou soit lié à la distance, soit un objet relativement proche, j'ai tenté à plusieurs reprises de faire la mise au point dessus : rien à faire, la mise au point était la même que pour les étoiles, c'est un objet lointain.

Je voyais très bien les étoiles à travers des petits nuages d'altitude qui n'affectaient pas fortement la transparence. Les légers nuages en question étaient perceptibles à l'oeil nu mais pas à l'oculaire.

La seule hypothèse que je puisse émettre serait un satellite larguant le contenu d'un réservoir quelconque lui créant une sorte d'atmosphère cométaire, sans que le satellite lui-même soit visible, il n'y avait pas de noyau ponctuel.

Appel aux spécialistes des satellites : ça existe ces choses là ? »

Il est à noter que le témoignage est très complet et précis, ce qui permet de l'analyser en détails.

La magnitude du PAN est estimée à 7. Il n'était donc pas visible à l'œil nu, mais seulement à l'aide d'un instrument. Il s'agit ici d'un télescope Kepler 300/1200 monté en Dobson, offrant un grossissement de 80 fois.

3- ANALYSE

3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'observation a eu lieu depuis le domicile du témoin, situé rue Pasteur à Caluire-et-Cuire. Le PAN était visible de l'Ouest vers le Nord (Figure 1).

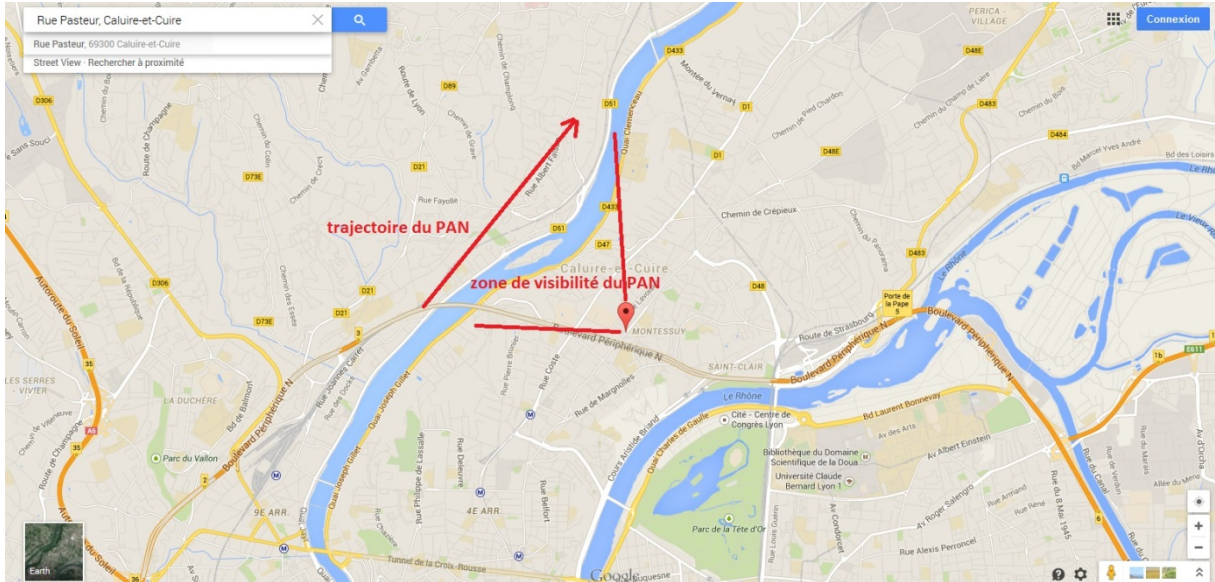


Figure 1 : Google Maps – reconstitution du lieu d'observation

3.2 SITUATION METEO

La plus proche station aux données accessibles pour la date considérée est celle de Lyon-Bron (69), située à 10 Km au Sud-Est du lieu d'observation (Figure 2).

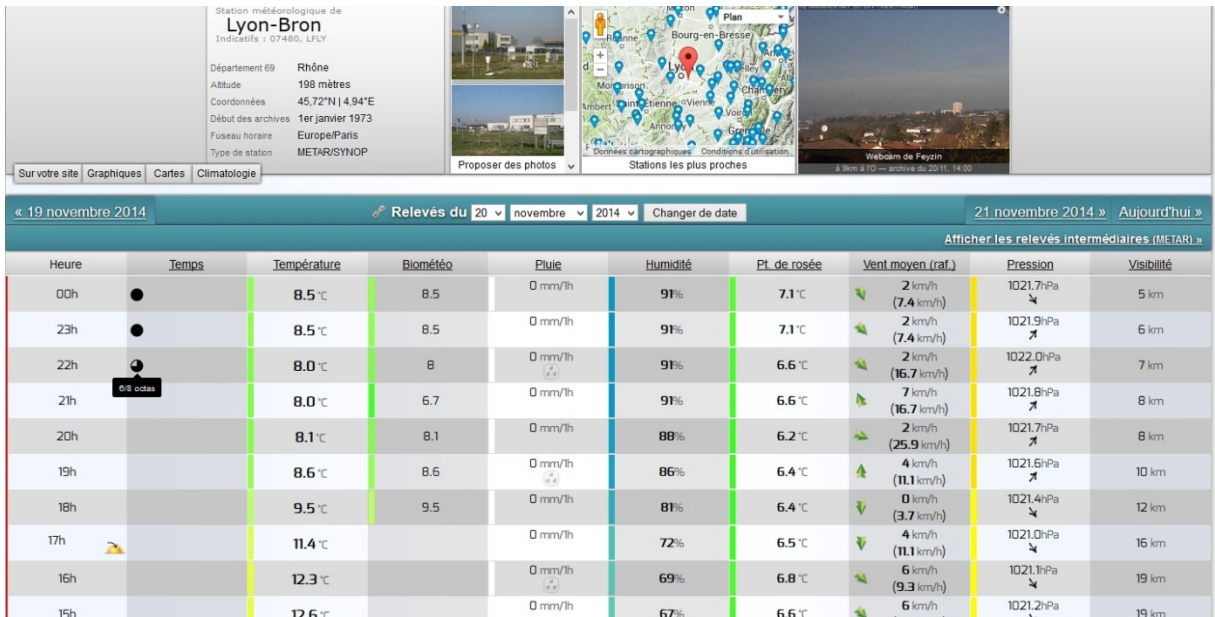


Figure 2 : Infoclimat – relevé des données météorologiques

Ces données montrent l'absence de pluie et une pression atmosphérique de 1022 hPa, en augmentation. Un vent très faible compris entre 2 et 7 km/h soufflait du Sud-Est puis du Nord-Ouest (phénomène de vent tourbillonnant).

Le ciel était partiellement couvert, avec une nébulosité de 6/8 octas à 22h00. Cette nébulosité est confirmée par les archives de Meteociel. Il est à noter que le ciel était en train de se couvrir, puisque les nébulosités enregistrées à 21h48 montre une couverture nuageuse de 4/8 octas pour Lyon-Saint-Exupéry et un horizon Est particulièrement dégagé (Figure 3).

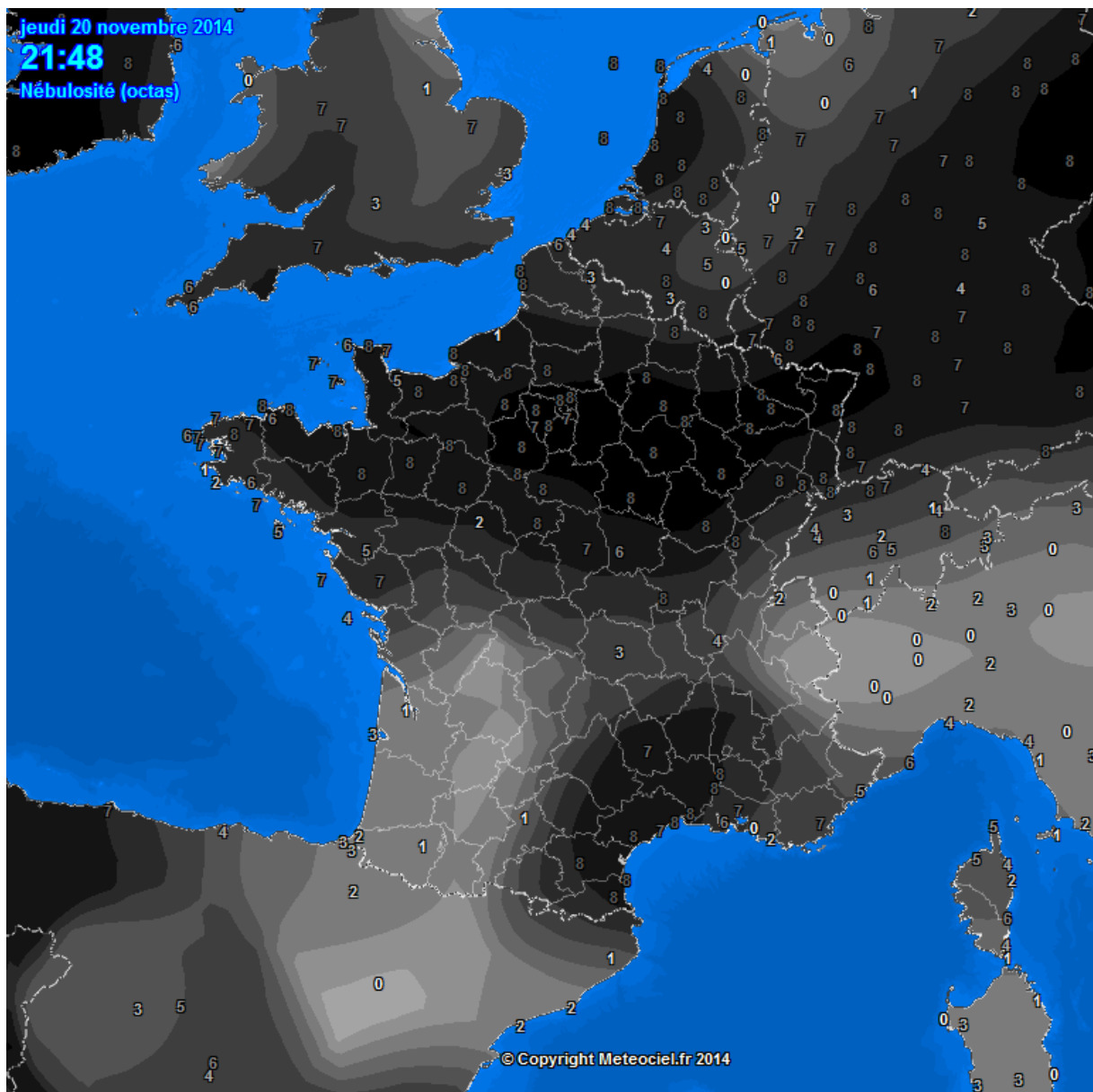


Figure 3 : Meteociel – relevé des nébulosités à 21h48

Ces données sont parfaitement cohérentes avec celles fournies par le témoin, qui indique la présence de petits nuages d'altitude n'affectant pas fortement la transparence.

3.3 CROQUIS DU TÉMOIN

Le témoin a fourni un croquis représentant la trajectoire du PAN dans le ciel (Figure 4).

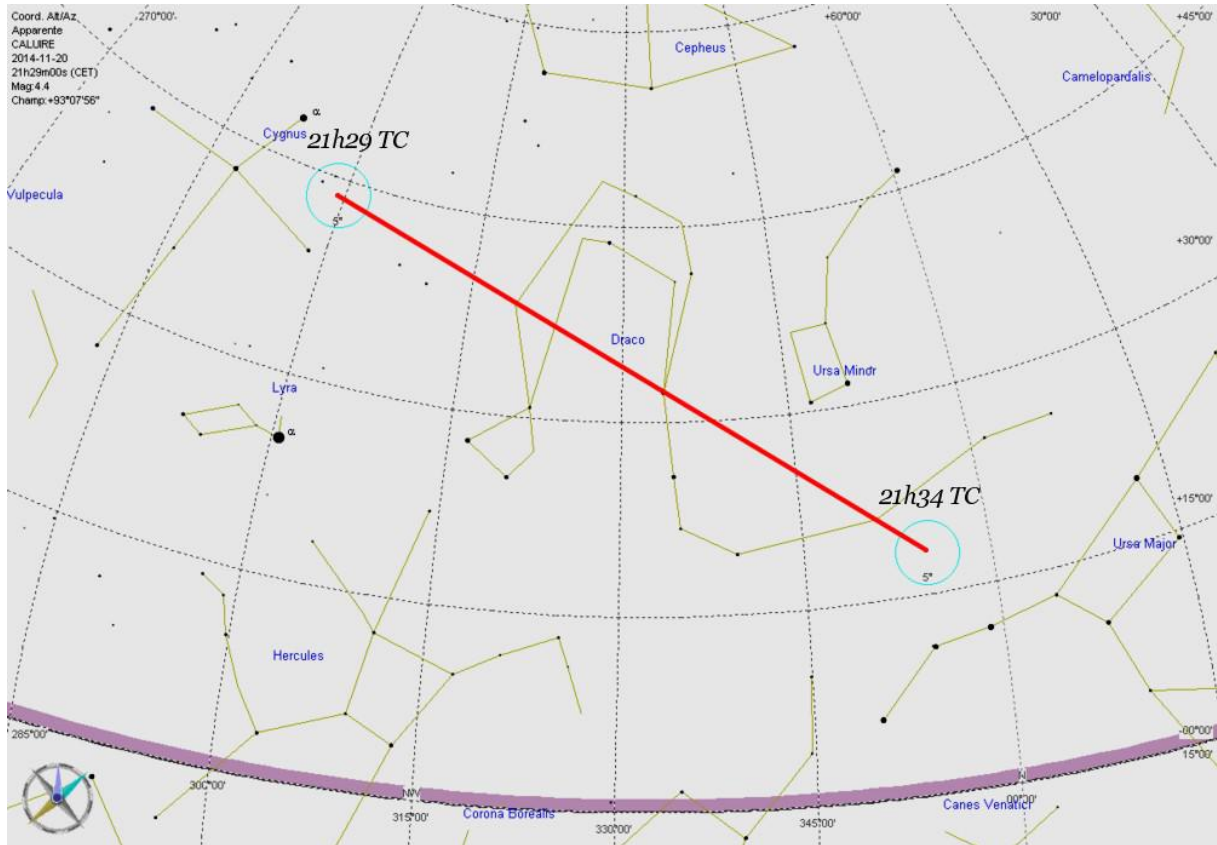


Figure 4 : croquis du témoin

3.4 SITUATION ASTRONOMIQUE

Une reconstitution sur Stellarium pour Lyon (69) pour le 20 novembre 2014 à 21h30 montre l'absence de la Lune et de planète dans le ciel au moment de l'observation. Les principaux astres visibles sont les étoiles Vega, à l'Ouest, et les étoiles Capella, Betelgeuse et Rigel, à l'Est. Les détails fournis par le témoin permettent de tracer la trajectoire du PAN dans le ciel (Figure 5).

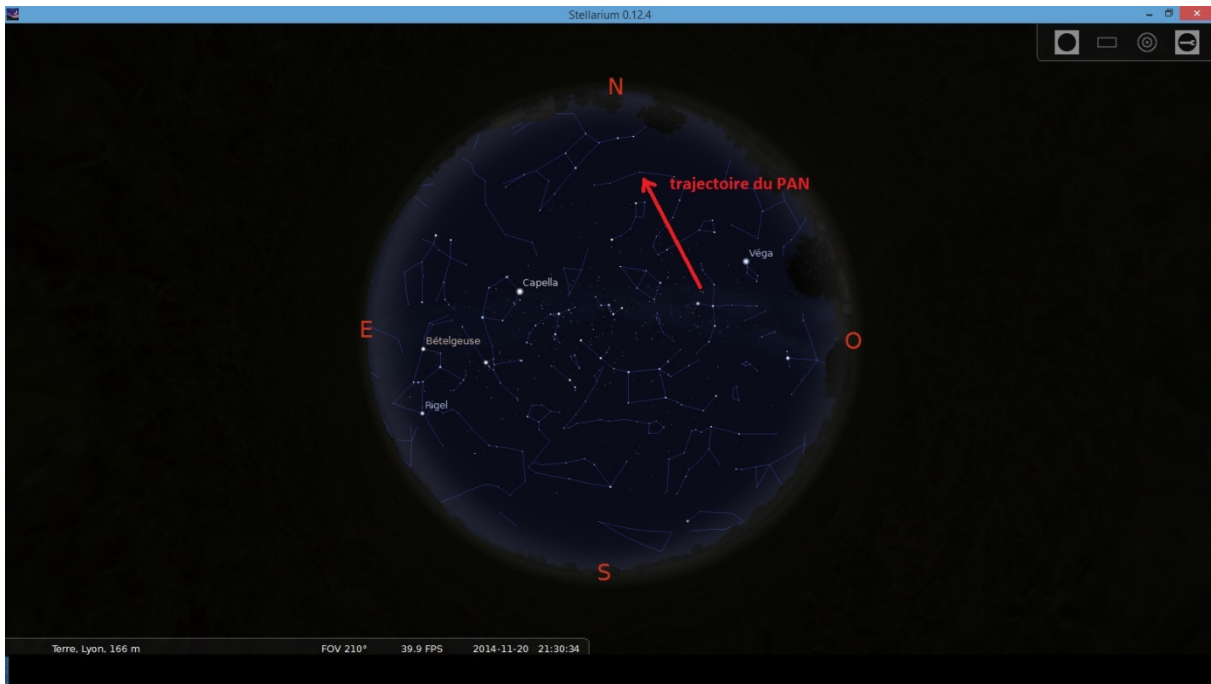


Figure 5 : Stellarium – reconstitution du ciel de l’observation

3.5 SITUATION AERO ET ASTRONAUTIQUE

Le témoin ne mentionne pas avoir vu d’avion durant son observation, qui était de toute façon de très courte durée. On peut signaler la présence de l’aéroport de Lyon-Saint-Exupéry à 20 km au Sud-Est, et de l’aérodrome de Lyon-Bron à 10 km au Sud-Est.

Au niveau astronautique, on peut signaler l’absence de visibilité de l’ISS au moment de l’observation. Aucun passage remarquable de satellite n’a eu lieu à cette heure aussi tardive pour la saison considérée (Figure 6).

Thursday 20 November 2014

| Time (24-hour clock) | Object (Link) | Event |
|----------------------|--|--|
| | Observer Site | Caluire-et-Cuire, France France Zone 2 Etendu; Map: 795330/2091970m Alt: 254m asl Geographic: Lon: +451m00.00s Lat: +45d48m00.00s Alt: 254m WGS84: Lon: +4d50m57.89s Lat: +45d47m59.91s Alt: 296m All times in CET or CEST (during summer) |
| 21h15m34s | CZ-3B R/B (38353 2012-028-B) +Ground track +Star chart | Appears 20h32m20s 6.5mag az:211.3° SSW horizon Culmination 20h41m18s 5.7mag az:140.3° SE h:27.2° distance: 3896.6km height above Earth: 2486.1km elevation of Sun: -37° angular velocity: 5.71°/s Disappears 21h22m01s 8.7mag az: 93.0° E h:4.8° Time uncertainty of about 32 seconds |
| 21h15m34s | Falcon 9 Rocket (37253 2010-066-K) +Ground track +Star chart | Appears 20h44m42s 7.4mag az:230.8° SW horizon at Meridian 20h53m49s 5.0mag az:180.0° S h:47.2° Culmination 20h56m55s 5.7mag az:151.1° SSE h:51.6° distance: 3710.3km height above Earth: 3188.7km elevation of Sun: -40° angular velocity: 5.73°/s Disappears 21h41m53s 8.5mag az: 89.1° E h:8.6° Time uncertainty of about 6 seconds |
| 21h25m48s | USA 121/WO55 2-3D (23862 1996-029-D) +Ground track +Star chart | Appears 21h21m21s 9.4mag az:277.5° W horizon Disappears 21h25m48s 7.9mag az:308.7° NW h:15.3° |
| 21h39m25s | USA 215/FIA Radar 1 (37162 2010-046-A) +Ground track +Star chart | Appears 21h39m25s 6.4mag az:255.5° WSW h:17.1° Disappears 21h43m14s 7.7mag az:249.9° WSW horizon |

5 Items/Events: Export to Outlook/Cal Print

Figure 6 : Calsky – relevé des passages de satellites

4- HYPOTHESES

Une hypothèse envisagée : l’observation d’un satellite ou d’un phénomène satellitaire.

L’observation présente en effet de nombreuses caractéristiques de l’observation d’un satellite : déplacement régulier en ligne droite, absence de clignotement. L’hypothèse d’un

satellite est d'ailleurs avancée par le témoin lui-même, qui la juge très crédible : « la seule hypothèse que je puisse émettre serait un satellite larguant le contenu d'un réservoir quelconque lui créant une sorte d'atmosphère cométaire, sans que le satellite lui-même soit visible », « la trajectoire correspond tout à fait à celle d'un satellite artificiel suivi avec un instrument », « je pense qu'il s'agit d'un satellite artificiel d'après sa trajectoire et son comportement ».

L'hypothèse d'un objet porté par le vent (ballon) est à exclure, puisque la trajectoire n'est pas du tout cohérente avec celle du vent.

Les recherches personnelles du témoin lui ont permis de trouver un satellite pouvant potentiellement expliquer l'observation : Cosmos 1636 (15618 1985-023-B). Une vérification sur Calsky confirme qu'il s'agit bien du seul satellite dont la trajectoire correspond à celle du PAN, dans le créneau horaire indiqué (Figure 7).


















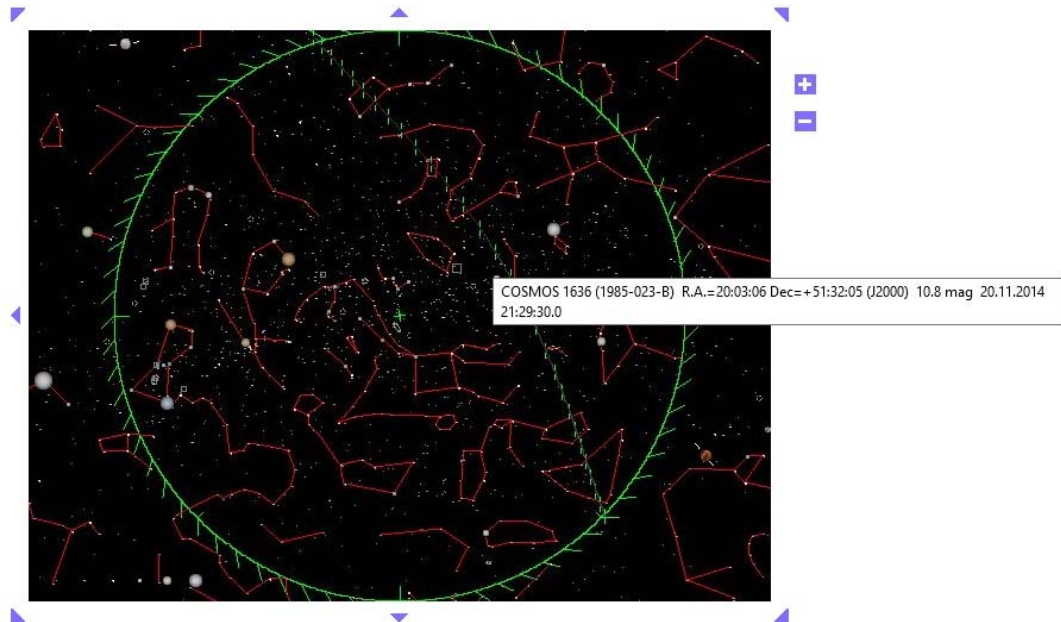
| | | | |
|-----------|---|--|---|
| | | distance: 2866.1km height above Earth: 2026.3km elevation of Sun: -45° angular velocity: 8.38°/s Disappears 21h31m53s 8.1mag az:210.1° SSW h:33.1° |  |
| 21h29m20s |  STS Peg Rocket (28983 2006-008-D) +Ground track +Star chart | Appears 21h29m20s 9.0mag az: 9.0° N h:34.5° Disappears 21h43m07s 12.0mag az:334.5° NNW horizon Time uncertainty of about 7 seconds |  |
| 21h29m24s |  Cosmos 1823 (17535 1987-020-A) +Ground track +Star chart | Appears 21h19m21s 9.5mag az:266.8° W horizon Culmination 21h29m24s 7.9mag az:325.7° NW h:18.0° distance: 3089.0km height above Earth: 1519.8km elevation of Sun: -45° angular velocity: 7.66°/s at Meridian 21h34m03s 7.8mag az: 0.0° N h:12.4° Disappears 21h57m22s 6.1mag az: 10.2° NNE h:4.2° |  |
| 21h29m25s |  COSMOS 1636 (15618 1985-023-B) +Ground track +Star chart | Appears 21h17m57s 13.2mag az:225.5° SW horizon Culmination 21h29m25s 10.9mag az:303.0° NNW h:44.6° distance: 1961.0km height above Earth: 1502.1km elevation of Sun: -45° angular velocity: 0.20°/s Disappears 21h41m02s 12.8mag az: 21.3° NNE horizon |  |
| 21h29m39s |  Cosmos 469 (85721 1971-117-A) +Ground track +Star chart | Appears 21h23m09s 10.0mag az:309.8° NW horizon Disappears 21h29m39s 8.3mag az:262.6° W h:16.1° |  |
| 21h29m50s |  Jason 2 (33105 2008-032-A) +Ground track +Star chart | Appears 21h21m51s 10.4mag az:309.3° NW horizon Disappears 21h29m50s 8.3mag az:355.7° N h:18.0° |  |
| 21h29m58s |  Cosmos 2453 (35500 2009-036-C) +Ground track +Star chart | Appears 21h21m50s 10.8mag az:340.2° NNW horizon Disappears 21h29m58s 8.6mag az:331.5° NNW h:39.7° |  |
| 21h30m35s |  COSMOS 2241 (22594 1993-022-A) +Ground track +Star chart | Appears 19h08m18s 10.9mag az:222.7° SW horizon Culmination 21h30m35s 10.9mag az:310.2° NW h:70.5° distance: 23447.5km height above Earth: 23158.8km elevation of Sun: -46° angular velocity: 0.30°/s at Meridian 23h03m02s 10.7mag az: 0.0° N h:69.9° Disappears 1h02m18s 9.2mag az:110.7° ESE horizon |  |
| 21h30m59s |  Cosmos 2187 Rocket (21904 1992-030-J) +Ground track +Star chart | Appears 21h23m11s 9.1mag az:215.8° SW horizon Disappears 21h30m59s 7.3mag az:235.4° SW h:33.1° |  |

Figure 7 : Calsky – relevé des passages de satellites

Cette même reconstitution montre que la trajectoire de Cosmos 1636 par rapport aux étoiles est parfaitement cohérente avec celle du PAN (Figure 8).



Stars as seen from the observer.
Visual limiting magnitude: 5.5 mag

Figure 8 : Calsky – relevé du passage de Cosmos 1636

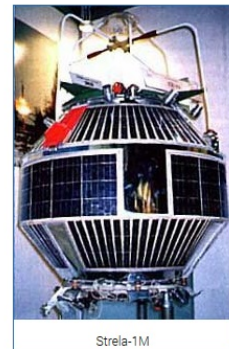
Cosmos 1636 est un ancien satellite de communications soviétique lancé le 21 mars 1985, appartenant au système Strela-1M. D'une masse de 70 kg, sa durée de vie était de six mois seulement. Il est depuis une épave sur orbite. Un tel délai entre sa fin de vie et l'observation exclue toute manœuvre orbitale volontaire pouvant expliquer l'aspect du PAN (Figure 9).

Strela-1M (11F625)

Home ► Spacecraft by country ► USSR

The **Strela-1M** satellites were one component of the Strela store-dump communication system. It consisted of a large number of satellites deployed one orbital plane. The Strela-1M satellites were orbited in octuplets and were allowed to drift randomly in their 1500 km orbits to allow a more or less even distribution. Due to the short lifetime of the satellites, the constellation was replenished one or two times per year. The larger and lower orbit [Strela-2M](#) satellites complemented the constellation for secret communications.

The Strela-1M satellites were first orbited in 1970 after tests with the earlier [Strela-1](#) satellites. Beginning in 1982, the system was replaced by the more capable [Strela-3](#) constellation, leading to a phase out of the Strela-1M system in 1992.



| | |
|---------------------|------------------------|
| Nation: | USSR |
| Type / Application: | Military Communication |
| Operator: | |
| Contractors: | |
| Equipment: | |
| Configuration: | |
| Propulsion: | |
| Power: | |
| Lifetime: | 6 months |
| Mass: | 70 kg |
| Orbit: | 1500 km × 1500 km; 74° |

| Satellite | COSPAR | Date | LS | Launch Vehicle | Remarks |
|-----------|--------|------|----|----------------|---------|
|-----------|--------|------|----|----------------|---------|

Figure 9 : Gunter's Space Page – information sur les satellites Strela-1M

Il reste néanmoins des possibilités pouvant expliquer pourquoi ce satellite aurait présenté un nuage de gaz en expansion :

- collision avec un micrométéorite ayant pu entraîner une vidange du reste d'ergol embarqué à bord
- collision avec un débris spatial artificiel (pièce de satellite) ayant pu entraîner cette même vidange.
- vieillesse du satellite ayant occasionné la rupture d'une canalisation ou l'ouverture d'une vanne, puis libération des ergols résiduels.

La collision entre deux objets spatiaux artificiels est un événement extrêmement rare, s'accompagnant par une augmentation significative de débris issus des deux objets. Or, aucune collision entre deux satellites n'a été repérée par les radars spatiaux au sol. Il peut aussi s'agir d'un débris assez petit non détecté.

L'hypothèse de la collision avec une micrométéorite reste envisageable, mais ne peut à ce stade être confirmée sans observation complémentaire. L'aspect discret du PAN (invisible à l'œil nu) limite de fait le nombre potentiel d'autres témoins.

Enfin, l'hypothèse d'une observation avec une manœuvre orbitale d'un lancement récent de fusée est à exclure : le seul lancement récent au moment de l'observation est celui du satellite chinois Yaogan 24, intervenu le 20 novembre 2014 à 7h12 TU, c'est-à-dire 8h12 heure de Paris. Une reconstitution sur Calsky montre que Yaogan 24 (et a fortiori sa fusée porteuse) n'était pas visible au moment de l'observation (Figure 10).

| Thursday 20 November 2014 | | |
|---------------------------|---------------|---|
| Time (24-hour clock) | Object (Link) | Event |
| ☉ | Observer Site | Caluire-et-Cuire, France France Zone 2 Etendu; Map: 795330/2091970m Alt: 254m asl Geographic: Lon: +4d51m00.00s Lat: +45d48m00.00s Alt: 254m WGS84: Lon: +4d50m57.89s Lat: +45d47m59.91s Alt: 290m All times in CET or CEST (during summer) |



| Friday 21 November 2014 | | |
|-------------------------|--|---|
| Time (24-hour clock) | Object (Link) | Event |
| ☉ 1h43m36.53s |  14072A (40310 2014-072-A) | Close to Rigel, Bet Ori (SAO 131907, HIP 24436 HD 34085), Magnitude=0.2mag. Separation=1.187° Position Angle=252.9°, Position angle vertex=255.6° Satellite at Azimuth=177.6° S Altitude= 35.7° Distance=1040.9 km (in shadow) In a clock-face concept, the satellite will seem to move toward 0:29 Angular Velocity=17.4"/s Centerline, closest point -Map: Longitude= 4°34'21"E Latitude=+45°45'42" (WGS84) Distance=21.87 km Azimuth=258.9° W Path direction=348.3° NMW ground speed=8.877 km/s Sun elevation=-68° Elongation from Sun=144° |
| ☉ 1h44m42.32s |  14072A (40310 2014-072-A) | Close to Aldebaran, Alp Tau (SAO 94027, HIP 21421 HD 29139), Magnitude=0.9mag. Separation=0.453° Position Angle=71.4°, Position angle vertex=61.9° Satellite at Azimuth=192.3° SSW Altitude= 60.4° Distance=746.0 km (in shadow) In a clock-face concept, the satellite will seem to move toward 0:56 Angular Velocity=32.1"/s Centerline, closest point -Map: Longitude= 4°55'33"E Latitude=+45°48'43" (WGS84) Distance=6.06 km Azimuth= 77.4° ENE Path direction=348.2° NMW ground speed=7.812 km/s Sun elevation=-59° Elongation from Sun=167° |

Figure 10 : Calsky – relevé des passages de Yaogan 24

5- CONCLUSION

D'étrangeté moyenne et de bonne consistance (témoin unique, mais avec un témoignage très précis), ce cas s'avère être l'observation du satellite Cosmos 1636, probablement entouré d'un nuage de gaz provenant du reste de ses réservoirs d'ergol, libéré à l'occasion d'un incident indéterminé.

La trajectoire du PAN est en effet parfaitement cohérente avec celle du satellite Cosmos 1636, et son déplacement est tout à fait caractéristique du déplacement d'un satellite. L'hypothèse ne peut en revanche être confirmée en l'absence d'autre témoin.

Ce n'est pas la perception visuelle du témoin qui est en cause, mais l'interprétation que le témoin fait de son observation à travers son ressenti (faible luminosité du PAN, observation d'un phénomène rare).

Ce cas est classé B, probable observation du satellite Cosmos 1636 entouré d'un nuage de gaz.