

Direction Adjointe de la direction des systèmes orbitaux
Groupe d'Etudes et d'Information sur les Phénomènes
Aérospatiaux Non identifiés

DSO/DA//GP

Toulouse, le 23/08/2021

SYNTHESE

CAS D'OBSERVATION

BONNES (16) 13.12.2015



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

Témoignage et données

Extrait du questionnaire :

« Point lumineux géostationnaire clignotant de plusieurs couleurs (rouge ,jaune,vert bleu .)

Vraiment trop brillant pour que ce soit un satellite. Très haute altitude.

J'ai une vidéo faite avec un téléobjectif de 300 cependant difficile à confirmer (mise au point trop delicate .

A votre disposition si vous jugez utile de la visionner. »

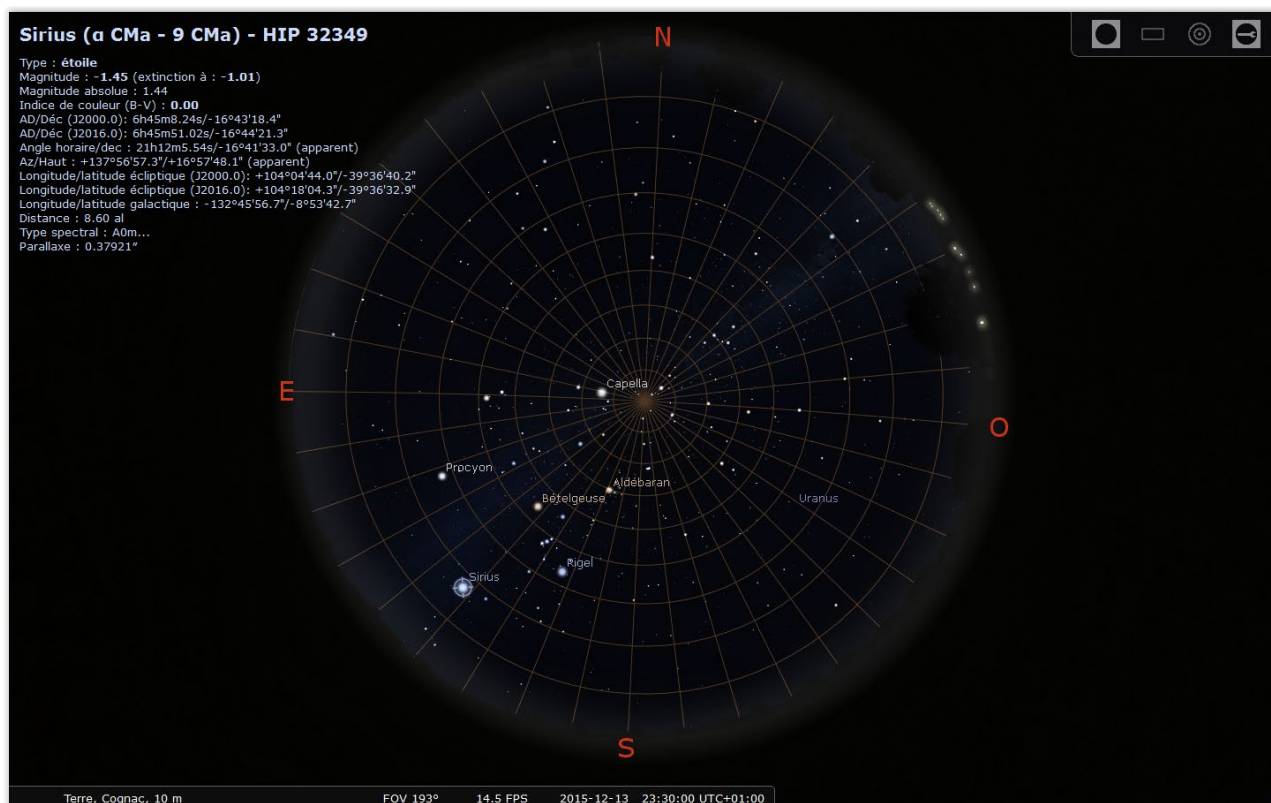
Le témoin se trouvait à proximité de son habitation, aux environs de 23h30, lorsqu'il a pu observer une forte lumière dans le ciel, vers le sud-est (azimut 135°), à une hauteur comprise entre 25 et 30° (mesuré) pendant 30 minutes.

Il décrit cette lumière comme étant « à très haute altitude », clignotant de plusieurs couleurs (rouge, jaune, vert, bleu...) et immobile durant toute la durée de l'observation, soit environ 30 minutes. Cette lumière était présente au début de l'observation et était encore là lorsque le témoin a cessé son observation.

Il a pu la filmer avec un « téléobjectif de 300 mm » pendant environ 30 secondes.

Situation astronomique

Le ciel est décrit par le témoin comme étant totalement dégagé, sans lune et étoilé. Observé depuis Cognac à 23h30 locales, il présentait cet aspect :



Nous pouvons noter la présence dans le quadrant sud-est de cinq étoiles remarquables, que nous détaillons ci-après :

Etoile		Type Spectral	Magnitude	Position à 23h30 heure locale		Position à 00h00 heure locale	
Nom commun	Nom de Bayer			Azimut	Hauteur	Azimut	Hauteur
Sirius	Alpha Canis Majoris	A1V	-1.45	137°57	16°57	144°42	20°14
Rigel	Bêta Orionis	B8Ia	0.12	156°50	33°24	165°37	35°06
Procyon	Alpha Canis Minoris	F5	0.37	112°28	27°16	119°09	32°00
Bételgeuse	Alpha Orionis	M1-2 Ia-lab	0.00 à 1.3	137°09	44°01	146°46	47°16
Aldébaran	Alpha Tauri	K5III	0.87	161°12	59°43	175°36	60°47

Table 1

Analyse

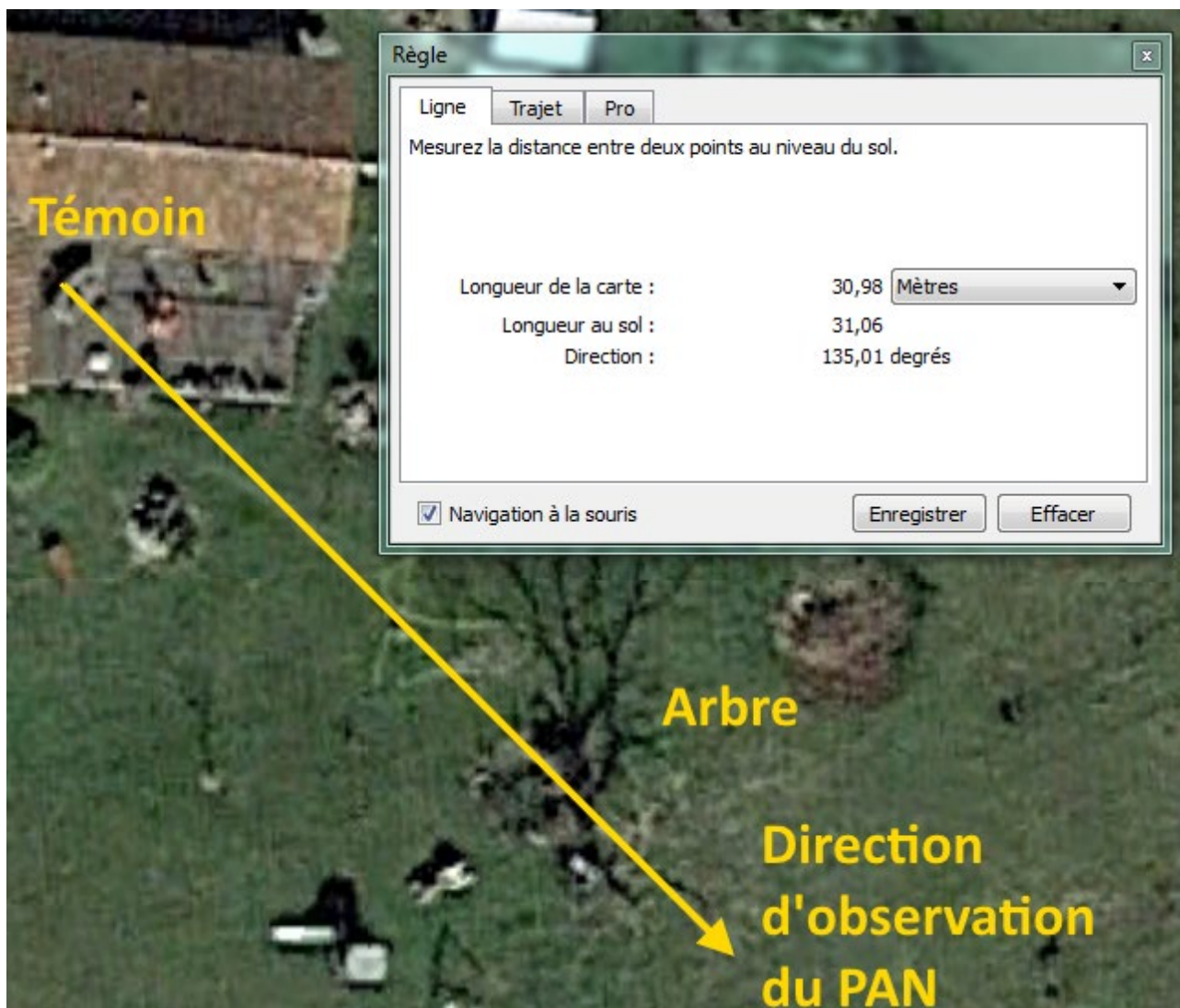
La forte luminosité, l'immobilité et l'azimut du PAN tels que relevés par le témoin permettent de soupçonner une confusion avec un astre, et en l'occurrence une des cinq étoiles remarquables énumérées ci-dessus.

En ce qui concerne l'élévation du PAN, le témoin ayant possiblement confondu cette donnée avec celle relative à l'azimut, l'enquêteur l'a contacté par téléphone puis par mail afin de préciser ce point d'une part, et de lui demander de bien vouloir prendre une photographie de jour, depuis le même endroit et dans la même direction que lorsqu'il a réalisé sa vidéo le jour de l'observation d'autre part. Cette photographie devra également comporter un repère visuel du paysage. La marque et le modèle de caméra ayant servi à faire la vidéo lui a également été demandée.

Ces données ont été communiquées à l'enquêteur les 27 et 28/05/2016, ainsi qu'un plan de situation Google Earth indiquant sa position au moment de l'observation et l'azimut du PAN.

Le repère visuel est l'arbre, le PAN se situant juste au sommet de celui-ci.

La mesure azimutale donne environ 135°, le témoin parlant d'« environ 160° », ce qui est sans doute trop approximatif et placerait le PAN environ 25° plus au sud, soit davantage éloigné de l'arbre. A moins que le témoin ne se soit trouvé plus sur sa gauche (voir plus loin).



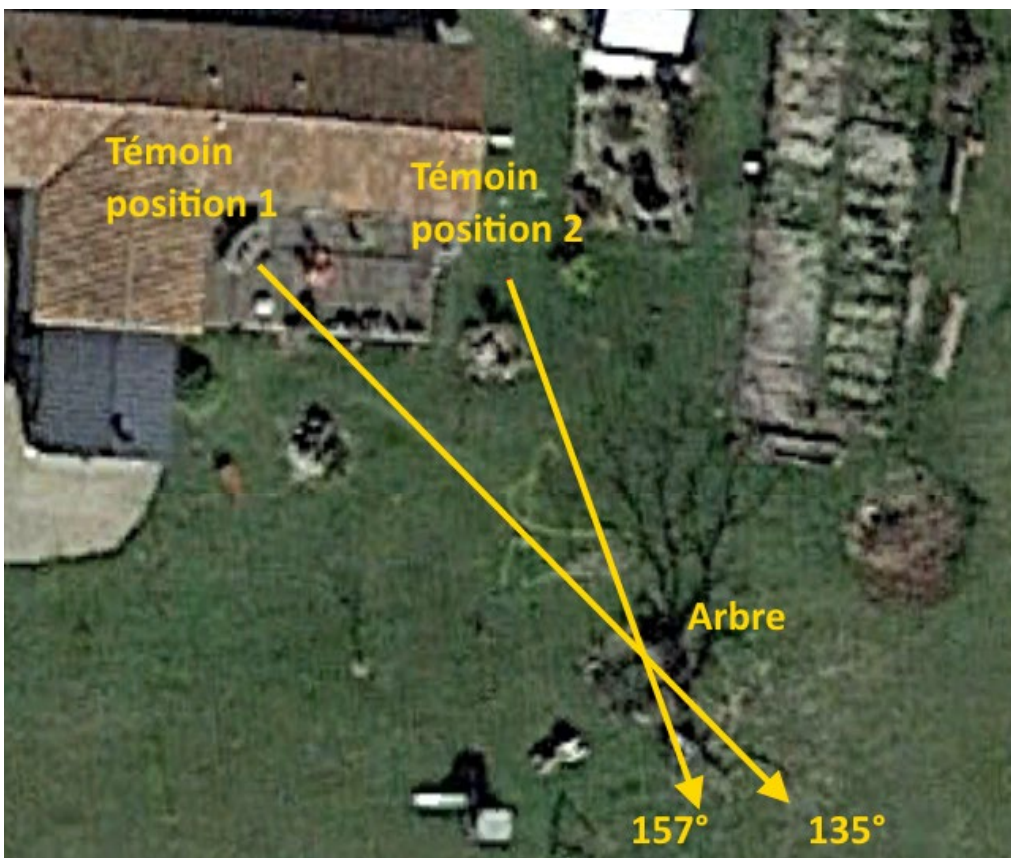
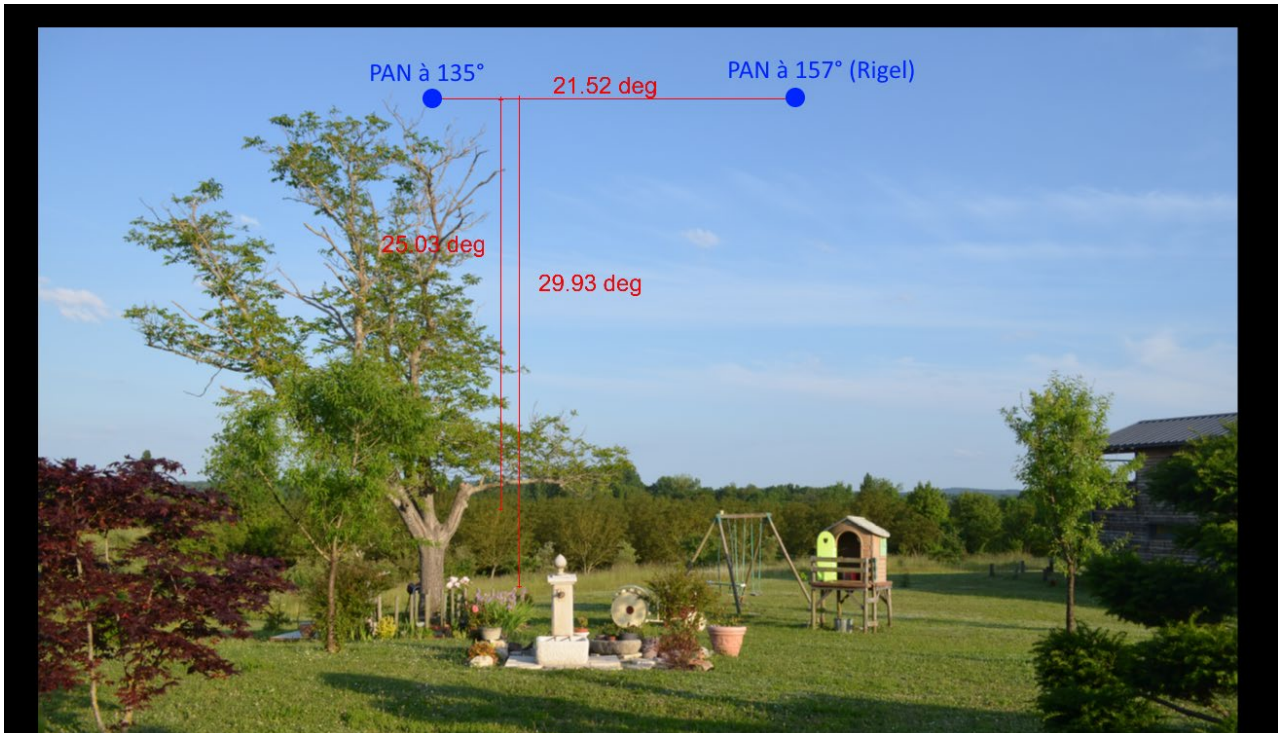
Les données ont permis de se rendre compte que l'élévation avait été un peu surestimée par le témoin. Les mesures sur la photographie de jour donnent une élévation comprise entre 25 et 30° (fourchette basse et haute fonction de la position de la ligne d'horizon, difficile à déterminer).

Seules deux étoiles pourraient correspondre à ces données ; il s'agit de Rigel et de Sirius, dont les caractéristiques respectives sont résumées dans la table 1 plus haut.

Ce soir-là ce sont, avec Capella, les étoiles les plus brillantes de tout le ciel. Sirius est encore bas sur l'horizon (16.57°) à 23h30 mais s'élève dans le ciel pour atteindre une hauteur d'un peu plus de 20° à minuit. Elle est située pratiquement dans l'alignement de l'arbre (à un azimut variant d'environ 137° à environ 144°).

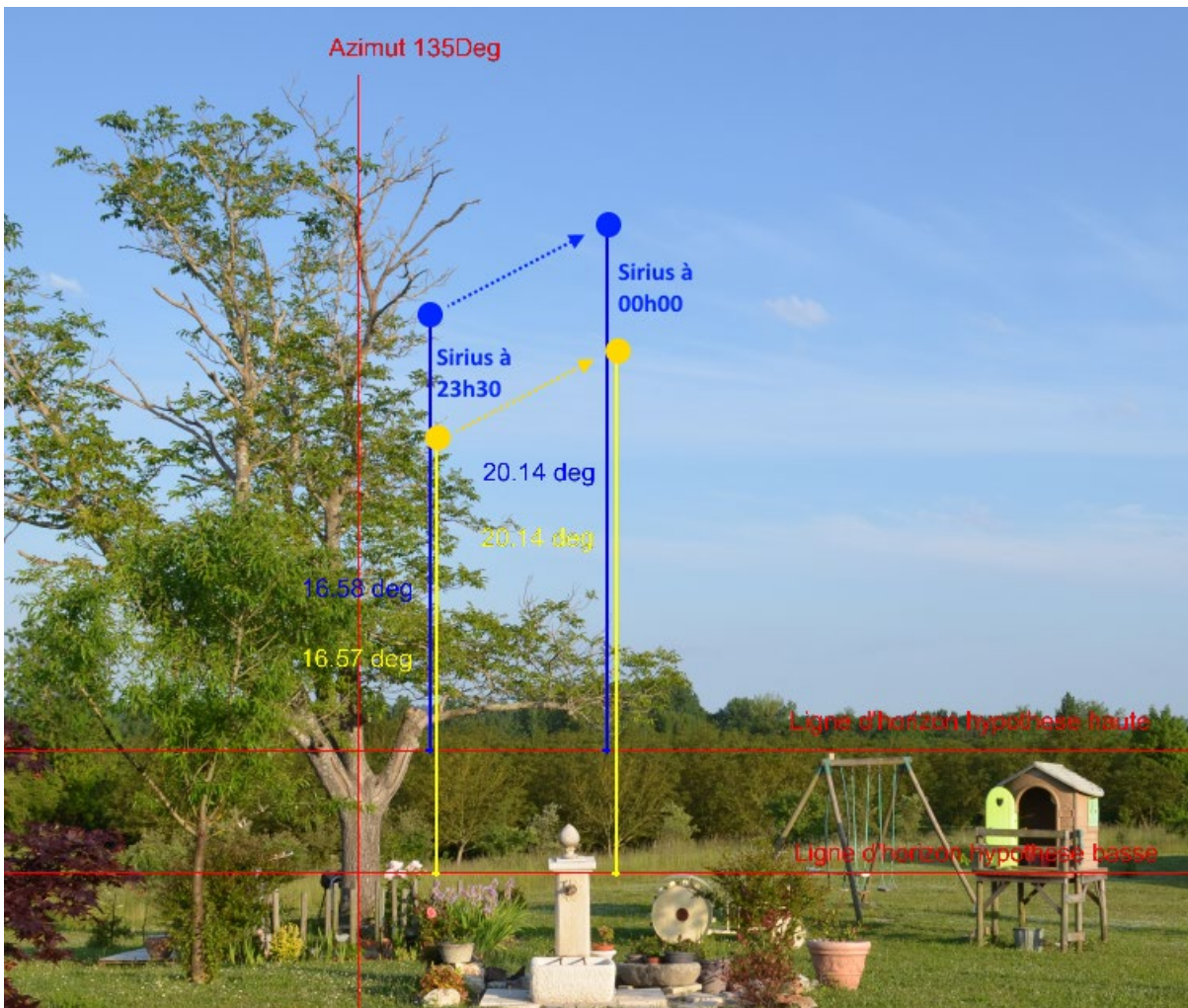
L'élévation de Rigel, quoiqu'un peu supérieur de quelques degrés à la fourchette supérieure telle que définie plus haut, reste a priori également compatible avec l'hypothèse.

Toujours pour Rigel, pour l'azimut, la différence à 23h30 est plus importante (environ 22° , soit à l'azimut 157° , et encore plus grande à minuit) et ne peut se justifier que si le témoin s'était trouvé plus à droite que son indication sur la carte Google Earth (position 2) :



Une précision à ce sujet nous est apportée par le témoin le 29/05/2016 qui souligne qu'il se trouvait bien à la position 1 et que l'azimut était bien de 135° et non de 160° . En conséquence, l'hypothèse de la confusion avec Rigel nous semble de moins en moins possible.

Nous retiendrons donc Sirius comme seule étoile ayant pu être l'objet de la confusion. Pour mieux se rendre compte des positions de cette étoile durant l'observation, nous pouvons les matérialiser à 23h30 puis à minuit sur la photographie fournie par le témoin, en fonction des hypothèses de positions de la ligne d'horizon :



Nous pouvons constater que l'étoile se trouve en bordure de l'arbre à 23h30 et se déplace pour s'en éloigner jusqu'à la fin de l'observation à minuit.

Relativement aux mots mêmes du témoin lors des échanges de mail : « notre observation se situait exactement au sommet de l'arbre au niveau des branches mortes, à droite », une petite différence angulaire subsiste entre cette estimation et les mesures reportées ci-dessus, pour l'hypothèse haute de la position de la ligne d'horizon, soit environ 5 à 8° . Cette différence peut être imputable à divers facteurs, et en particulier les positions éventuellement différentes du témoin lors de l'observation et lors de la prise de la photographie (debout ou assis, plus ou moins loin de l'arbre) ainsi que les imprécisions dans les mesures et en particulier celles concernant la ligne d'horizon.

Enfin, le témoin précise dans les échanges de mails avoir noté que le PAN était « fortement lumineux par rapport aux autres étoiles ». Si le PAN n'est pas Sirius, alors il n'aurait pas manqué de constater sa présence à proximité de ce PAN, surtout qu'il s'agit de loin de l'étoile la plus brillante du ciel (magnitude -1.45).

L'examen attentif de la vidéo nous apprend que :

- Le témoin, sauf en toute fin de vidéo, a conservé un zoom important. Le PAN présente à ce moment un aspect ponctuel, similaire à celui d'une étoile. La présence visuelle de plusieurs sources lumineuses distinctes le reste du temps n'est probablement qu'un artefact vidéo, sans doute causé par un mauvais réglage ou un alignement imparfait des lentilles de l'objectif, défaut accentué par l'utilisation du zoom.
- Une scintillation est clairement visible et peut s'apparenter visuellement à un clignotement de plusieurs couleurs, tel que décrit par le témoin, dans des conditions exceptionnellement favorables. Cette scintillation est causée par plusieurs facteurs :
 - o Le diamètre apparent de la source lumineuse. Un objet astronomique très lointain comme une étoile scintille car la source lumineuse est proche de l'infini. Ce n'est pas le cas des planètes ni des objets aéronautiques.
 - o La turbulence de l'air. La scintillation est plus importante à l'horizon qu'au zénith, la couche atmosphérique à traverser par les rayons lumineux étant plus importante. A environ 30° d'élévation, nous sommes encore relativement proche de l'horizon et la scintillation peut être marquée, surtout dans des conditions météorologiques favorables (humidité atmosphérique faible, conditions de basses pressions...).
 - o L'ouverture du système optique. Un objectif collectant davantage de lumière diminuera les possibilités d'observer la scintillation. Dans notre cas, elle est tout de même observable avec un téléobjectif de 300 mm, ce qui laisse supposer que la scintillation sera d'autant plus importante observée à l'œil nu et était donc très marquée cette nuit-là.
 - o La longueur d'onde de la lumière. La scintillation est plus importante lorsque la longueur d'onde de la lumière est courte car elle subit une réfraction plus importante. Les étoiles à l'éclat rouge, comme Antarès de la constellation du Scorpion, scintillent moins que les étoiles de couleur bleue comme Rigel, de la constellation d'Orion.
- Diverses tentatives d'améliorations d'images extraites de la vidéo afin de mettre en évidence la présence éventuelle d'autres étoiles se sont révélées infructueuses. Des artefacts divers apparaissent, qu'une calibration effectuée avec Nova Astrometry ne permet pas d'associer à un quelconque groupe d'étoiles. Il s'agit probablement de points/pixels chauds. L'absence d'autres étoiles sur la vidéo n'est guère étonnante en la présence d'une caméra de

qualité moyenne ou inadaptée et/ou de problèmes liés à l'objectif et/ou d'un réglage inadéquat (collecte de luminosité insuffisante).

Conclusion

Le témoin a probablement observé et filmé l'étoile Sirius, dans des conditions exceptionnelles et propices à générer une forte scintillation.

Cette analyse a été réalisée à l'aide du logiciel spécialisé du CNES/GEIPAN : IPACO.