

Toulouse, le 22/05/2015
DCT/DA/Geipan

COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

AVIRONS (LES) (974) 21.12.2014

CAS D'OBSERVATION

1 - CONTEXTE

Le 22.12.2014, le GEIPAN reçoit par mail du témoin le questionnaire d'observation « *témoignage standard* » complété concernant son observation sur la commune de LES AVIRONS (974) à La Réunion, le 21.12.2014 à 21h09, d'un PAN.

A notre demande, le témoin complète cet envoi dès le lendemain par un autre comportant les fichiers photographiques ainsi qu'un schéma.

2 - DESCRIPTION DU CAS

Voici la présentation de ce cas, narrée par ce témoin et extraite du récit libre de l'observation :

« Le 21/12/2014, à 21h09, j'étais tranquillement installé sur mon balcon lorsque j'ai remarqué une lueur jaune orangée, immobile, flottant au-dessus de l'océan, juste en face de mon appartement.

J'ai immédiatement couru prendre mes jumelles (des 10X50) pour observer cette lueur qui ne ressemblait à rien de ce que j'avais pu voir auparavant. Je suis toute l'année dehors et j'ai donc l'occasion d'observer le ciel, de jour comme de nuit. Et là, surprise, à la jumelle, je me rends compte que je suis en train de regarder un objet solide dont je parviens à distinguer les détails (formes / couleurs). Cet objet solide ressemblait à un entonnoir inversé.

Le corps de l'objet était d'un noir très profond, sans reflet, couleur très étrange ! La partie basse de l'objet paraissait scintiller d'une lumière jaune orangée. Mes mots exacts ont été « on dirait une rivière d'or ! ». Il y avait une lueur verte sur la partie supérieure de l'objet. J'ai alors pris mon appareil photo

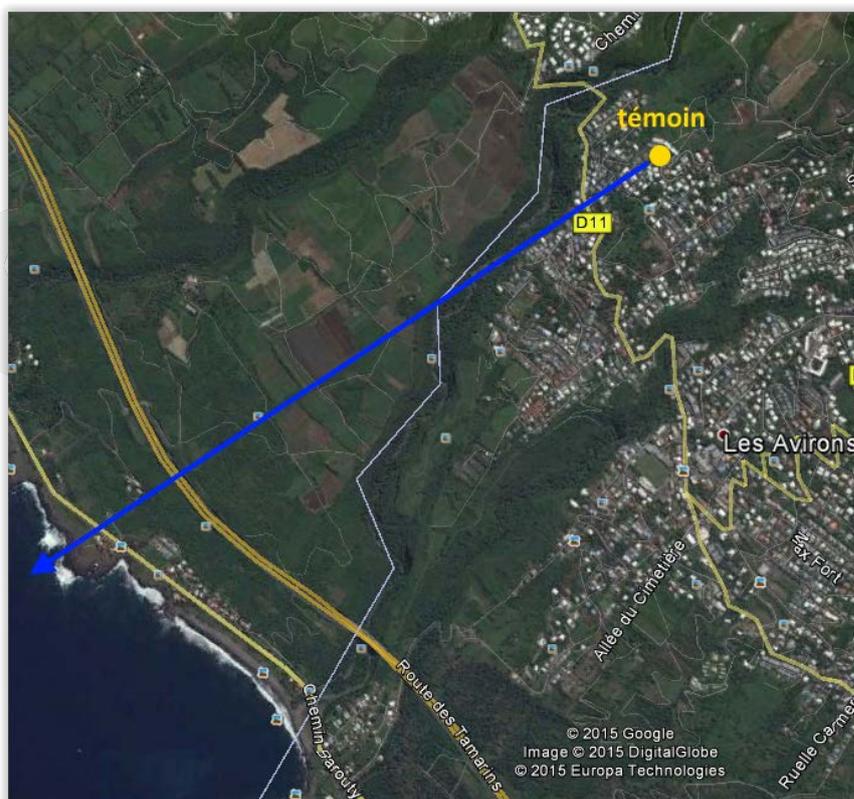
(un Panasonic DMC-G3) pour réaliser plusieurs clichés. J'ai également un fichier .RAW2, l'image brute, donc.

Ce qui est dingue, c'est que les photos ne correspondaient pas à ce que je voyais via mes jumelles. Je distinguais très bien l'objet et ses détails à la jumelle, mais sur la photo, on y voit plutôt un engin en forme de soucoupe, tout orangé. A 22h15, l'engin a glissé sans bruit vers la direction du sud-ouest. Pas rapidement, mais pas lentement non plus... C'était régulier, comme furtif...».

3 - DEROULEMENT DE L'ENQUETE

3.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La position des témoins est représentée par le rond jaune et la direction d'observation du PAN par la flèche bleue.



3.2. SITUATION METEOROLOGIQUE

La plus proche station du lieu d'observation est celle située sur l'aéroport de la Réunion Saint-Pierre Pierrefonds, (code OACI : FMEP), à environ 11.5 km à vol d'oiseau au sud-est de la position des témoins.

Les données METAR de cette station pour ce jour entre 21:00 et 22:00, soit aux horaires de l'observation nous renseignent sur :

- Le vent : soufflant très faiblement depuis l'azimut 20° à 40° (nord-est à nord-nord-est, +4°/-5°) à 3/4 nœuds, soit 5,6 km/h.
- La couverture nuageuse, éparse au plafond 2820 m à 21:00 et ciel dégagé après.
- La visibilité, bonne (≥ 10 km).

En résumé, les données météorologiques recueillies font état d'un temps faiblement nuageux à dégagé, avec un vent très faible de secteur nord-est et d'une bonne visibilité.

METAR FMEP 211700Z AUTO 02003KT 9999 SCT094/// 26/24 Q1012			
METAR AUTO	METAR Report (automatically generated)		
FMEP	station id:	FMEP (Saint-Pierre, Réunion, 21° 20' S 55° 29' E 52 m)	
211700Z	observation time:	on the 21., 17:00 UTC	
02003KT	Wind:	from the north-north-east (20° (+4°/-5°)) at 5.6 km/h	3 kt = 3.5 mph = 1.5 m/s
9999	Visibility:	>=10 km	>=6.2 miles
SCT094///	Sky condition:	scattered clouds at 2820 (... <2850) m (cloud type not observable)	9400 ft
26/24	Temperature:	26 °C	78.8 °F
	Dewpoint:	24 °C	75.2 °F
	relative humidity*:	89 %	
Q1012	altimeter:	1012 hPa	29.88 in. Hg = 759 mmHg

3.3. SITUATION ASTRONOMIQUE

A 21h09, le ciel présentait cet aspect, observé depuis Les Avirons :



3.4. SITUATION AERONAUTIQUE

RAS.

3.5. ANALYSE

L'analyse se concentrera en premier lieu sur les deux photographies que le témoin a pu prendre du phénomène.

3.5.1 EXAMEN VISUEL

Nous avons deux photographies successives (nommées « P1040524.JPG » et « P1040525.JPG ») faites avec un Panasonic DMC-G3, sans zoom.

L'examen avec IPACO des métadonnées des photographies révèle les points particuliers suivants :

- **L'heure des prises de vue** est respectivement 20:11:30 et 20:13:52. On constate que l'heure ne correspond pas au témoignage.

Il est probable que l'horloge interne de l'appareil était mal réglée. Nous avons en effet un décalage d'un peu moins d'une heure, en moins, par rapport au témoignage. Il s'agit éventuellement d'un problème de réglage heure d'été/heure d'hiver, car le décalage par rapport à l'heure UTC/GMT est également de 1 heure (le témoignage donne comme heure 21h09, soit 20h09GMT et nous sommes en heure d'hiver le 21 décembre).

- **L'ISO** est faible pour une photo nocturne (160).
- **Le temps d'exposition** est *très long* : 60 secondes pour les deux photos qui sont par ailleurs remarquablement nettes, ce qui traduit l'utilisation d'un trépied ou d'une base fixe pour caler l'appareil photo durant la pose.
- **Le flash** n'a pas été utilisé.
- **L'écart de temps** séparant les photographies est de 142 secondes. En considérant le temps de pose, la seconde photographie a été prise 82 secondes après la première.

Les deux photographies, prises en direction du sud-ouest, montrent une vue globale de l'océan. Une portion de toit est visible sur la partie inférieure des deux images ainsi qu'une lumière de forme allongée dans le coin inférieur gauche. L'ensemble des deux vues est très sombre ; quelques étoiles sont néanmoins visibles, sous la forme de traits, traduisant l'effet de la rotation terrestre durant le temps de pose.

Le PAN dans les deux images est dans l'ensemble bien centré, quoiqu'un peu plus bas dans la seconde. Il présente le même aspect et se traduit comme une source lumineuse ponctuelle blanche au centre et jaune sur les bords, avec une zone rougeâtre floue sur toute la partie supérieure. La partie inférieure est très nette et se trouve sur un plan quasiment parfaitement horizontal.



P1040524



P1040525

3.5.2 EXAMEN TECHNIQUE

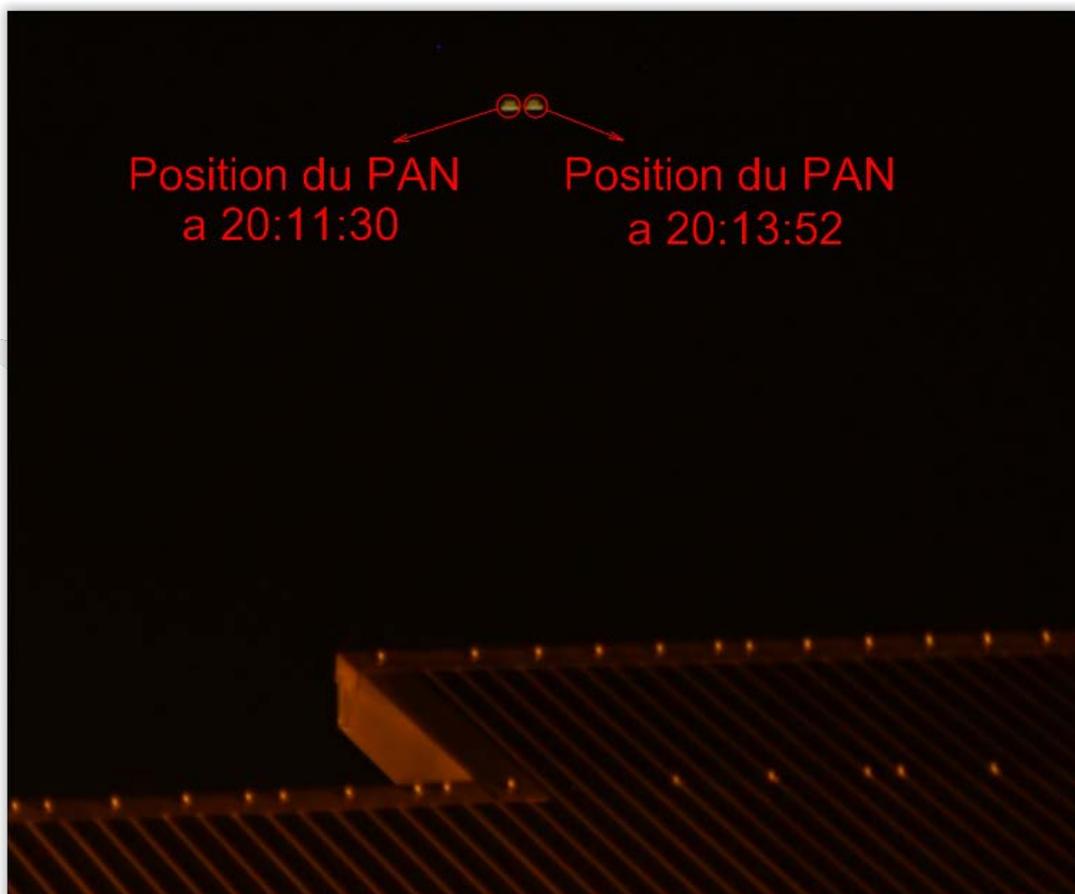
Plusieurs mesures et opérations peuvent avantageusement être effectuées sur ces deux images ; nous retiendrons en particulier :

- Une composition superposant les deux photographies afin de mettre en évidence un éventuel déplacement du PAN.
- Si un déplacement est mis en évidence, une mesure d'angle de ce déplacement sera effectuée.
- Des essais d'amélioration des images.
- Détermination de la position de la ligne d'horizon et de l'azimut auquel se trouve le PAN.

- Eventuellement, des mesures d'angle séparant le PAN de l'horizon et des estimations de son altitude en fonction de sa distance.

- Recalage

L'outil « *recalage 3 points* » d'IPACO permet de superposer les deux photographies, en choisissant au préalable une zone de 1597x1597 pixels dans chacune des images et comprenant à la fois le PAN et des repères visibles, et ce afin de mieux visualiser le résultat :



Le PAN s'est donc bien déplacé vers la droite entre les deux clichés, de façon horizontale.

- Mesure d'angle du déplacement

La caméra utilisée est une PANASONIC DMC-G3, et la longueur focale équivalente ramenée à l'image composite est de 87 mm.

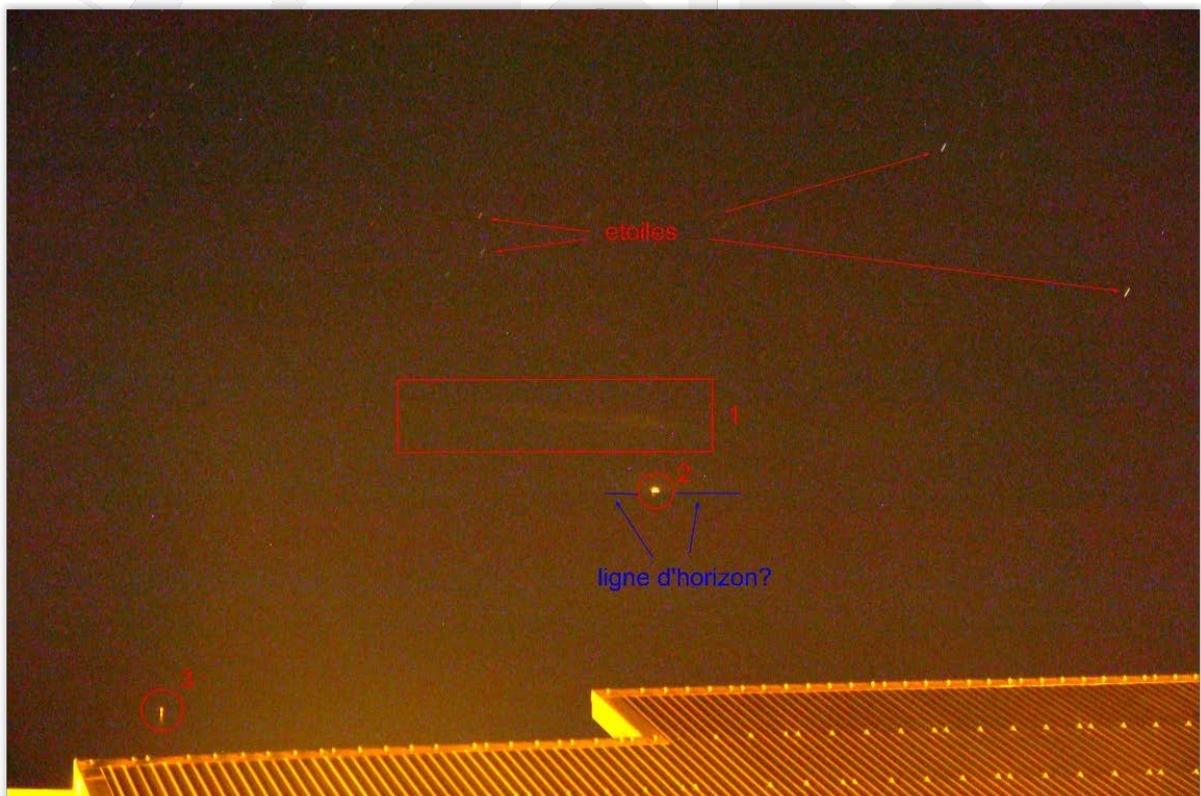
La longueur angulaire mesurée est de 0.415° :



Le déplacement du PAN, considéré comme étant **transversal** entre les deux images, s'est effectué sur une durée de 36 secondes.

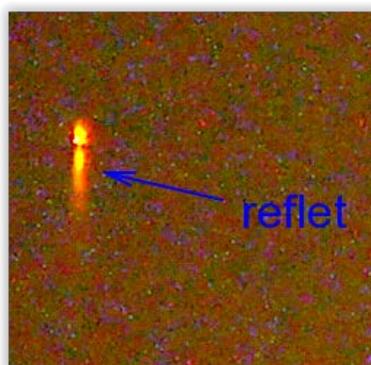
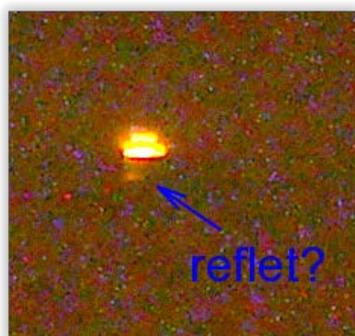
➤ Essais d'amélioration des images

En « *jouant* » sur la luminosité et le contraste, il est possible de discerner quelques éléments intéressants :



En 1 se trouve une zone plus claire ; un nuage ?

En 2, le PAN, qui présente une particularité que l'on retrouve également en 3, à savoir ce qui s'assimile au reflet dans l'eau de la lumière produite par l'objet:



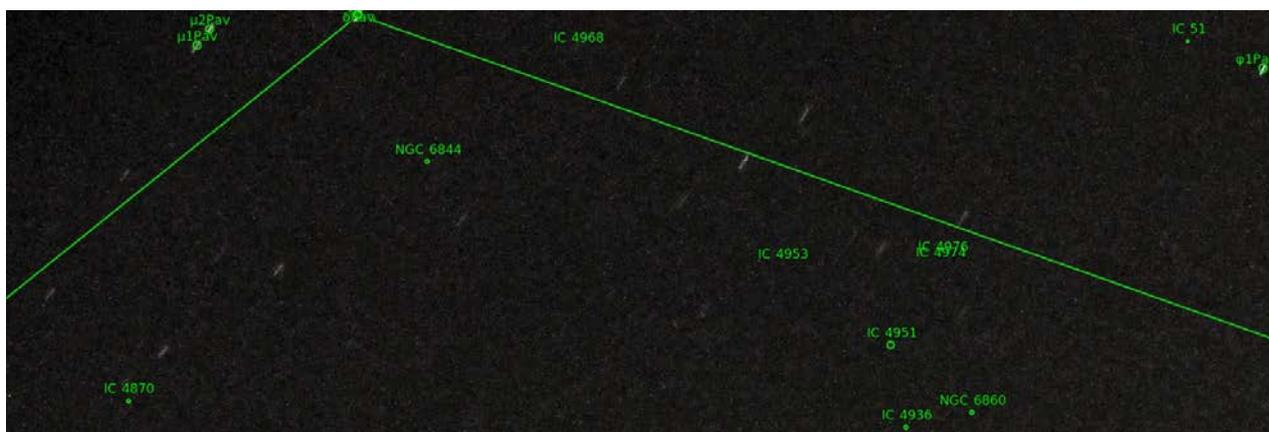
S'il s'agit bien d'un reflet sur l'eau produit par le PAN, alors ce dernier se trouve haut dans l'image et possiblement sur ou à proximité de la ligne d'horizon.

➤ Détermination de la ligne d'horizon et de l'azimut du PAN

Connaissant l'adresse exacte de l'observation, nous pouvons dans un premier temps reproduire l'aspect du ciel tel qu'il était vu depuis la position du témoin, à la date et à l'heure concernée.

 Les coordonnées géographiques sont approximativement les suivantes : $21^{\circ}10'S$; $55^{\circ}20'E$; altitude 351 m.

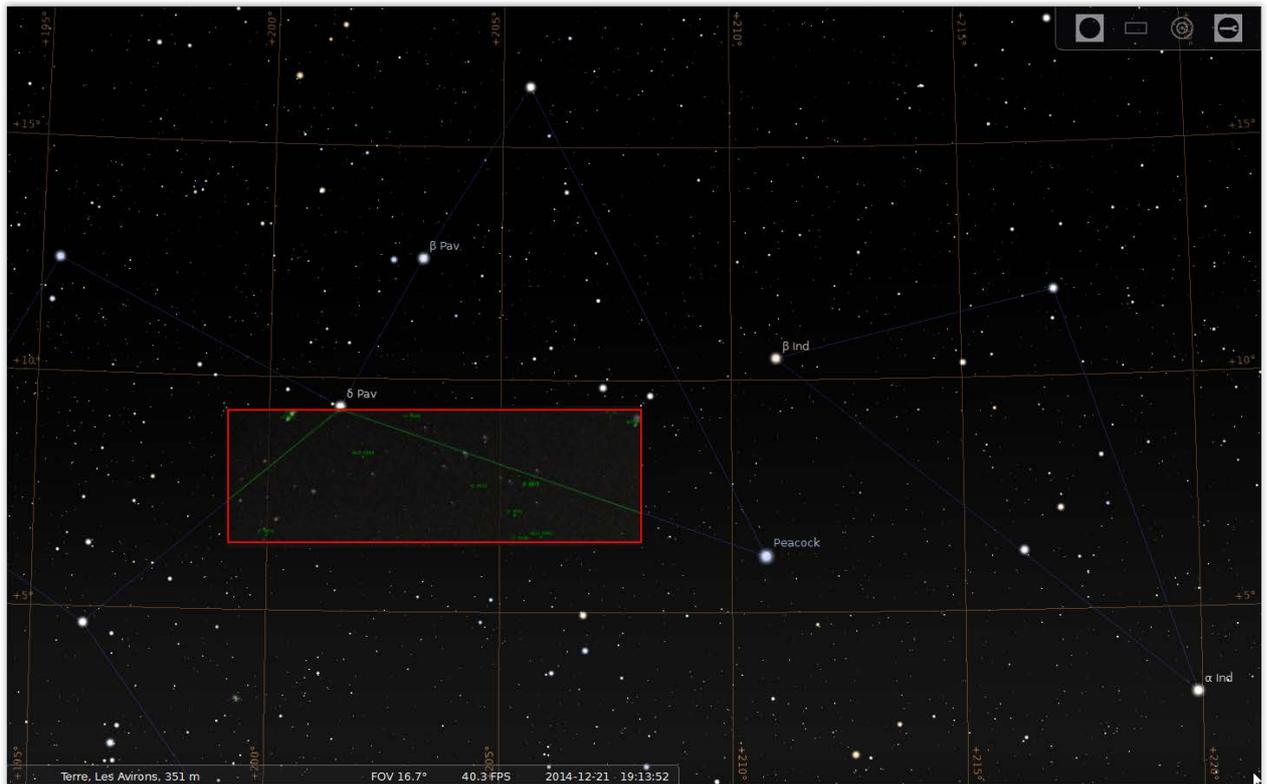
 Grâce à l'outil en ligne [Nova Astrometry](#), nous pouvons retrouver l'endroit exact du ciel avec les étoiles visibles sur les versions améliorées des photos (le résultat ci-dessous a été obtenu à partir de la photo P1040525) :



capture Nova Astrometry

Il s'agit d'une zone se trouvant dans la constellation du Paon.

L'étape suivante consiste à utiliser Stellarium pour trouver la même zone du ciel, à la date et à l'heure de la photographie, depuis le lieu où se trouvait le témoin, puis de superposer la zone trouvée par Nova Astrometry à celle de Stellarium :

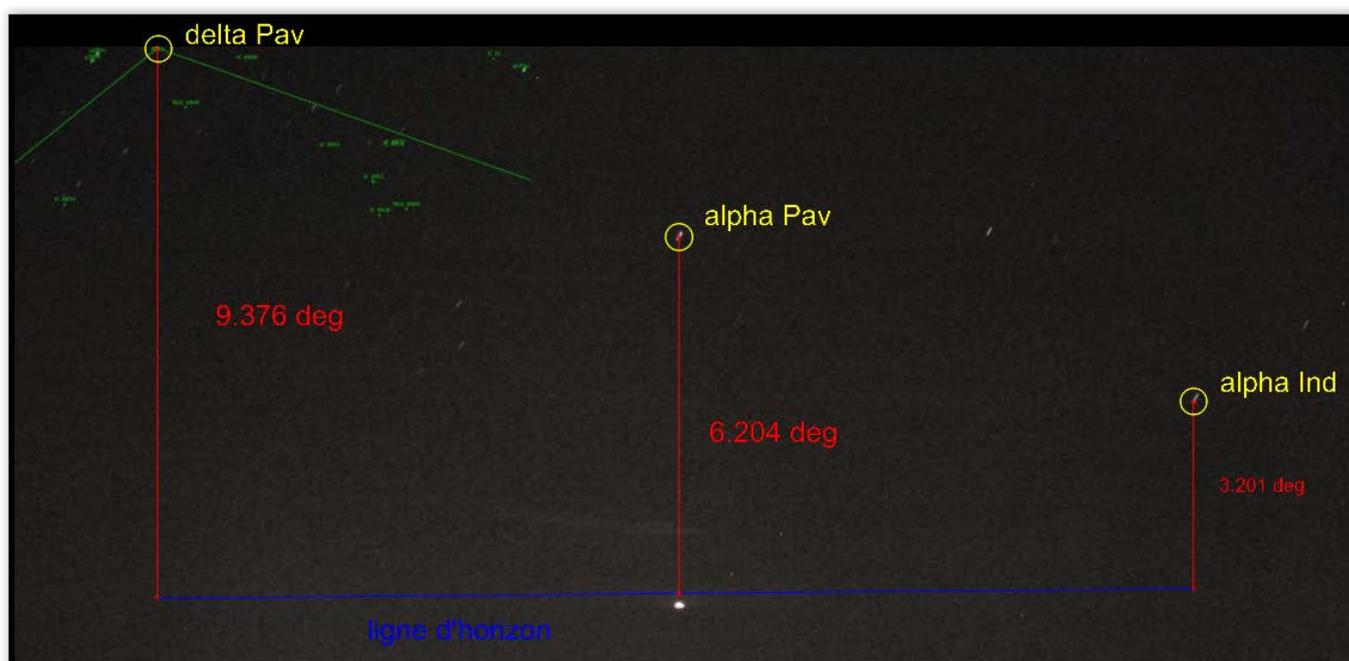


Enfin, pour déterminer la hauteur de la ligne d'horizon sur la photographie, il suffit de :

- 1- Superposer la capture Nova Astrometry sur la photographie *P1040525*.
- 2- Noter sur Stellarium les coordonnées de trois étoiles remarquables, nous prendrons ici δPav (Azimut $201^{\circ}31'42''$, hauteur $9^{\circ}22'57''/9.3825$ décimal), *Peacock* ou αPav (Azimut $210^{\circ}43'57''$, hauteur $6^{\circ}12'24''/6.2067$ décimal) et αInd (Azimut $219^{\circ}54'04''$, hauteur $3^{\circ}12'04''/3.2011$ décimal).



- 3- Reporter ces coordonnées sur la photographie *P1040525*.
- 4- Tracer la ligne droite reliant chacune de ces étoiles sur la photographie selon un axe vertical.
- 5- Tracer la ligne droite horizontale reliant l'extrémité des trois droites ainsi tracées, qui matérialise la position de la ligne d'horizon :



Conclusion1 : la ligne d'horizon passe à proximité immédiate de la position du PAN, légèrement au-dessus.

L'azimut auquel se trouvait le PAN correspond à celui de l'étoile *Peacock* ou α Pav, les deux objets se trouvant parfaitement alignés sur un même axe vertical ; soit **azimut** = +/- **210°**, ce qui correspond à une orientation sud-ouest/sud-sud-ouest.

Puisque le PAN se trouve être un peu en-dessous de la ligne d'horizon, l'hypothèse explicative qui vient immédiatement à l'esprit est celle d'un bateau (de pêche, militaire ou de croisière) en déplacement sur l'océan, à une distance relativement importante.

L'aspect du PAN sur les photographies ne doit pas faire illusion, car le temps de pose déforme artificiellement les objets, surtout de nuit, lorsqu'ils sont lumineux et ce, d'autant plus que ce temps de pose est important. Les contours « réel » ne sont dès lors plus discernables et les lumières individuelles se trouvent « noyées » ou « confondues » en une unique.

Ceci se traduit par ce que dit le témoin :

« Ce qui est dingue, c'est que les photos ne correspondaient pas à ce que je voyais via mes jumelles. Je distinguais très bien l'objet et ses détails à la jumelle, mais sur la photo, on y voit plutôt un engin en forme de soucoupe, tout orangé. »

Par ailleurs, le témoignage comporte quelques indices qui renforcent l'hypothèse du bateau :

- « Cet objet solide ressemblait à un entonnoir inversé. Le corps de l'objet était d'un noir très profond, sans reflet ». Un navire de croisière vu de $\frac{3}{4}$, de nuit et de très loin, peut présenter cet aspect, avec les ponts supérieurs se rétrécissant, surtout si sa coque est peinte en noir :



[Source](#)

- « La partie basse de l'objet paraissait scintiller d'une lumière jaune orangée. Mes mots exacts ont été « on dirait une rivière d'or ! ». Le reflet des lumières des ponts sur la surface de l'eau, mouvante, donne cet effet :

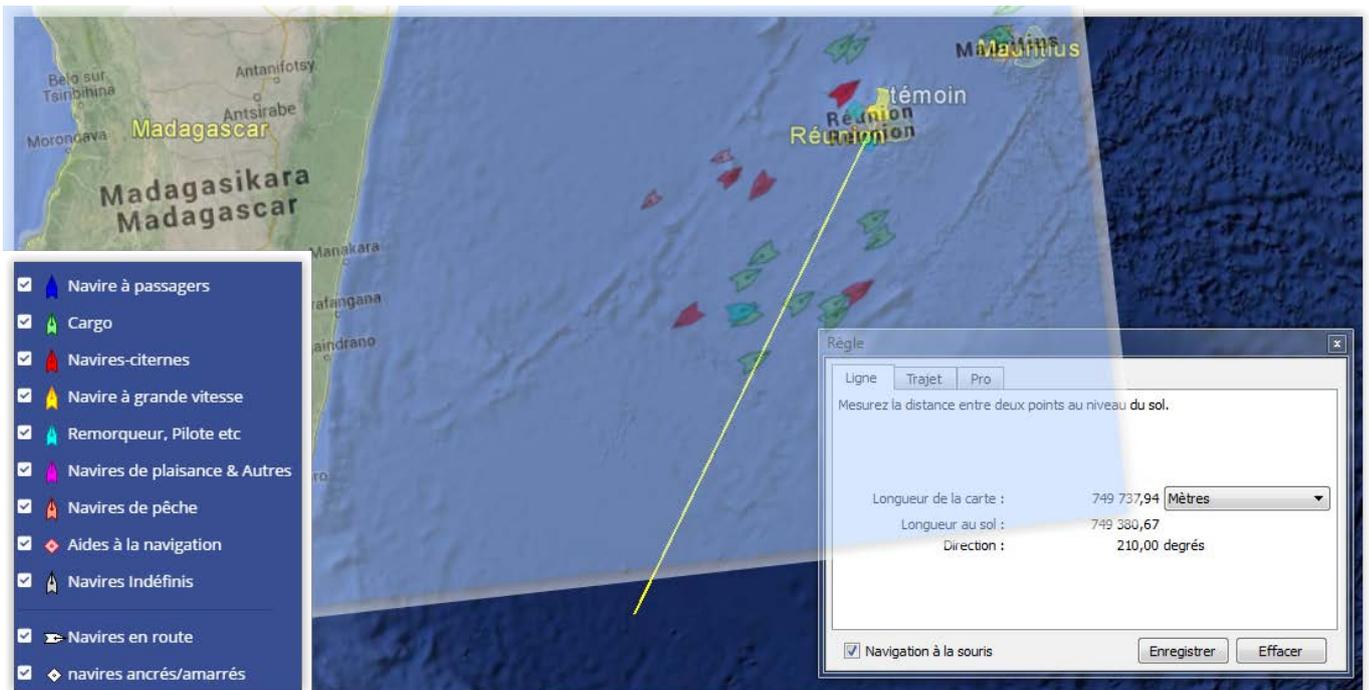


[Source](#)

- « Il y avait une lueur verte sur la partie supérieure de l'objet ». Cette lueur verte correspond au feu de navigation tribord (droite) d'un navire ; si le feu bâbord (rouge) n'est pas observé, et selon sa configuration, c'est que ce navire est vu selon sa droite. On pourra noter sur l'exemple ci-dessus la présence de ce feu de navigation tribord, tout en haut du navire.

La longue immobilité (« *pratiquement une heure* ») notée par le témoin n'est sans doute qu'apparente, le navire se déplaçant dans un premier temps pratiquement dans l'axe d'observation, jusqu'à ce que, se rapprochant du témoin, son déplacement devienne perceptible, ou qu'il vire plus à gauche, vers le nord.

Enfin, la zone située dans l'axe d'observation est très fréquentée par toutes sortes de navires (paquebots de croisière, de commerce...). Si nous superposons la carte de la région comportant la position du témoin et l'axe de son observation avec la carte de la position de tout type de navire à n'importe quel instant, nous constatons que de nombreux navires sont présents dans ou à proximité de cet axe, à toutes distances :



Source

L'hypothèse la plus probable est donc celle de la confusion avec un navire, peut-être de croisière ou marchand, observé de très loin depuis la position du témoin, se déplaçant *pratiquement* dans sa direction (nord-nord-est) avant éventuellement de changer de cap plus au nord.

3.6. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS COLLECTÉS

TEMOIN N° 1

#	QUESTION	REPONSE (APRES ENQUETE)
A1	Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75))	AVIRONS (LES) (974)
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	LISAIT
B2	Adresse précise du lieu d'observation	-21.2405 ; 55.3341
B3	Description du lieu d'observation	AU DOMICILE DU TEMOIN, DEPUIS SON BALCON FACE A L'OCEAN
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	21/12/2014
B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	21:09:00

B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	22:15:00
B7	D'autres témoins ? Si oui, combien ?	1
B8	(opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ?	COMPAGNE
B9	Observation continue ou discontinue ?	DISCONTINUE
B10	Si discontinue, pourquoi l'observation s'est elle interrompue ?	EST ALLE CHERCHER SES JUMELLES ET SON APPAREIL PHOTO
B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	LE PAN EST PARTI
B12	Phénomène observé directement ?	OUI
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	OUI – JUMELLES OLYMPUS 10x50 DPS I FIELD 6,5'' ET APPAREIL PHOTO PANASONIC DMC-G3 AVEC OBJECTIF PANASONIC 14-42
B14	Conditions météorologiques	CIEL DEGAGE A FAIBLEMENT NUAGEUX, VENT TRES FAIBLE DE SECTEUR NORD-EST, BONNE VISIBILITE
B15	Conditions astronomiques	RAS
B16	Equipements allumés ou actifs	LAMPADAIRES DE RUE
B17	Sources de bruits externes connues	CHIENS QUI ABOIENT ET CHAT «SUREXCITE »
<i>Description du phénomène perçu</i>		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	1
C2	Forme	« FORME D'ENTONNOIR RENVERSE »
C3	Couleur	« LUEUR VERTE SUR LE DESSUS, CORPS NOIR PROFOND, BASE SCINTILLANTE COULEUR OR »
C4	Luminosité	« MOINS LUMINEUX QUE LA LUNE OU QUE VENUS – NON EBLOUISSANT MAIS FACILEMENT VISIBLE A L' ŒIL NU »
C5	Trainée ou halo ?	NON
C6	Taille apparente (maximale)	ENTRE 3 ET 5 MM SUR UNE REGLE TENUE A BOUT DE BRAS
C7	Bruit provenant du phénomène ?	NON
C8	Distance estimée (si possible)	ESTIMEE ENTRE 500 ET 1000 M
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	210°
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	0°
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	210°
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	0°
C13	Trajectoire du phénomène	IMMOBILE PENDANT 1 HEURE PUIS EN LIGNE DROITE SANS MOUVEMENT BRUSQUE
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	/
C15	Effet(s) sur l'environnement	NON

Pour les éléments suivants, indiquez simplement si le témoin a répondu à ces questions

E1	Reconstitution sur plan et photo/croquis de l'observation ?	OUI – DESSIN DU PAN
E2	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	ETONNE, A EU UN PEU PEUR – IMPRESSION DE COMMUNION AVEC LE PAN
E3	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	EN A PARLE A SA COPINE QUI A DECRIT LA MEME CHOSE
E4	Quelle interprétation donne t-il a ce qu'il a observé ?	NE SAIS PAS
E5	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	/
E6	Origine de l'intérêt pour les PAN ?	/
E7	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	OUI
E8	Le témoin pense t'il que la science donnera une explication aux PAN ?	« ON VERRA BIEN »

4- HYPOTHESES ENVISAGEES

La seule hypothèse envisagée est celle de la confusion avec un bateau, peut-être de croisière ou marchand, observé de très loin sur l'océan, en déplacement selon un axe nord-nord-ouest puis éventuellement nord.

4.1. SYNTHESE DES HYPOTHESES

HYPOTHESE	ARGUMENT(S) POUR	ARGUMENT(S) CONTRE	IMPORTANCE*
Bateau	PAN observé sur ou un peu en-dessous de l'horizon Apparence visuelle semblable à celle d'un navire Feu de navigation tribord vert observé Reflets de lumières du navire dans l'eau observés (ponts ?) Axe d'observation dans une zone maritime fréquentée		Forte

*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%)

5- CONCLUSION

Compte tenu des éléments objectifs définis dans les chapitres précédents, à savoir :

- PAN observé sur ou légèrement sous l'horizon.
- Apparence visuelle similaire à celle d'un navire.
- Observation du feu de navigation tribord vert.
- Observation des reflets du navire, éventuellement des ponts, sur l'eau.
- Axe d'observation en direction d'une zone maritime fréquentée.

Nous classons ce cas en « **B** » comme observation très probable d'un bateau naviguant au large de l'île de la Réunion.

5.1. CLASSIFICATION

Ce témoignage est d'une bonne consistance : précis et accompagné de deux photographies originales, mais venant d'un témoin unique.

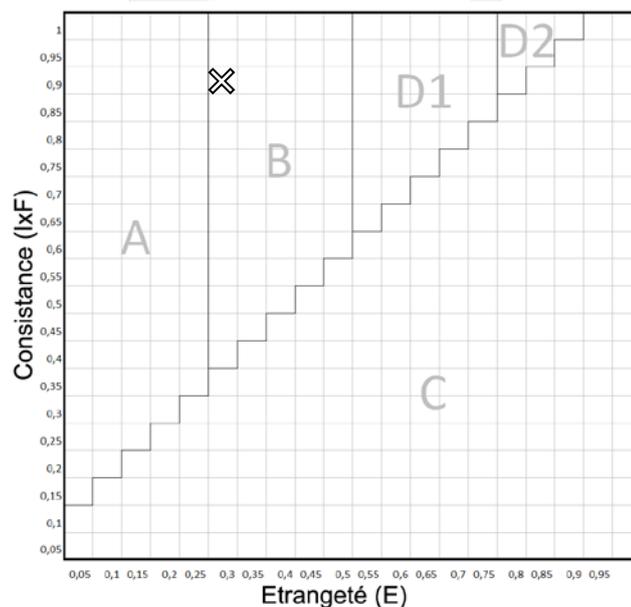
L'observation est peu étrange car le PAN est finalement banal, aussi bien dans son apparence que dans son comportement.

CONSISTANCE⁽¹⁾ ($I \times F$)

0.9

ETRANGETE⁽²⁾ (E)

0.3



(1) Consistance (C) : entre 0 et 1. Quantité d'informations (I) fiables (F) recueillies sur un témoignage ($C = I \times F$).

(2) Etrangeté (E) : entre 0 et 1. Distance en termes d'informations à l'ensemble des phénomènes connus.