

**MANS (LE) 24.03.2024**

**COMPTE RENDU D'ENQUETE**



## 1 – CONTEXTE

Le 11 avril 2024, le GEIPAN est informé par mail par le témoin principal d'une observation de PAN qu'il a faite au-dessus de la commune de LE MANS (72) le 24.03.2024.

Accompagnant ce mail se trouvent le Questionnaire Technique (QT) complété ainsi que deux photographies du PAN. Le témoin apporte par mail le 06/07/2024 au GEIPAN des précisions concernant l'heure d'observation et l'heure de prise de vue des photographies (« *Mon Nokia n'indique pas l'heure de mes clichés. Je peux juste indiquer un créneau situé entre 18h45 et 19h15 ou peut être un peu plus tard. Voilà pourquoi je n'ai pu indiquer l'heure précise dans le questionnaire.* »).

L'enquêteur missionné pour ce cas d'observation de PAN s'est rendu le 12.07.2024 une première fois au domicile du témoin afin de tenter de récupérer les photographies originales du PAN et d'obtenir des précisions.

Des cartes de restitution radar d'aéronefs ont été demandées courant avril 2024 par le GEIPAN au CAPCODA et ont été reçues peu de temps après. L'horaire exact d'observation ayant été connu ultérieurement, de nouvelles cartes avec une tranche horaire de restitution plus restreinte ont été demandées au cours de l'été 2024 et obtenues peu de temps après.

Aucun autre témoin ne s'est manifesté auprès du GEIPAN.

Deux enquêteurs GEIPAN ont rencontré le témoin à son domicile le 13.09. 2024. Un entretien cognitif et une reconstitution ont été réalisés à cette occasion.

## 2- DESCRIPTION DU CAS

La description du cas est issue de la partie narration libre du questionnaire. [Note de l'enquêteur : afin de conserver l'intégralité de la structure du récit et la manière dont le témoin l'exprime, cette narration sera retranscrite telle quelle, sans aucune correction orthographique ou grammaticale.] :

*« A mon domicile, depuis mon salon, le 24 mars 2024 au crépuscule ( je n'ai pas noté l'heure), je contemple la pleine lune sur un ciel dégagé et je remarque, à l'oeil nu, une sphère de couleur jaune doré, située à la droite de la lune et de taille plus petite. Je prends un premier cliché (avec mon nokia) et je constate que la sphère est bien visible sur la photo.*

*Perplexe, je pense tout d'abord à un lampadaire, puis j'écarte cette possibilité. Quelques instants plus tard, je prends un deuxième cliché et je constate, à première vue, que la sphère a disparu. Je ferme mes volets sans me poser plus de questions.*

*Récemment, je me décide à revoir de plus près le deuxième cliché. Je mets le zoom et je constate que la sphère, passée derrière la lune, semble sortir à gauche de la lune.*

*C'est cette constatation qui m'a décidée à prendre contact avec vous. »*

Informations complémentaires fournies en réponse aux questions du QT et lors de la première visite de l'enquêteur le 12/07/2024:

- L'observation et les photographies ont été faites fenêtre ouverte.
- L'heure des prises de vue, qui est de 19h43, a pu être déterminée ultérieurement par le témoin de manière formelle (horodatage sur la liste des photos dans le téléphone). Malheureusement, l'appareil photo utilisé (un ancien modèle Nokia 3310 3G dual SIM de 2017) ne permet pas d'avoir l'heure des photographies à la seconde près, ce qui pose un problème pour la détermination de l'ordre dans lequel elles ont été faites (voir Annexe 1 – analyse photographique).
- Le témoin n'a pas observé le déplacement du PAN, mais l'a seulement déduit de ses deux positions successives visibles sur les photos. En effet, après la première photographie elle est restée quelques instants sur son téléphone afin de vérifier la bonne capture du PAN, et a ensuite pris une seconde photographie sans remarquer la présence du PAN, dont la position était à cet instant pratiquement confondue avec celle de la Lune.
- Elle estime que la durée séparant les deux photographies est d'une vingtaine de secondes.



*Photographie n°0975\**



*Photographie n°0974\**

*\* Selon le témoin, la photographie n°0975 est la première et la n°0974 la seconde, voir explications détaillées dans l'Annexe 1 – analyse photographique.*

















### 3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE

La **situation géographique**, résumée sur la carte ci-dessous, est issue des informations transmises par le témoin dans le questionnaire, corrigées des éléments recueillis sur place lors de l'enquête terrain et affinés par l'analyse photo (voir Annexe 1) :

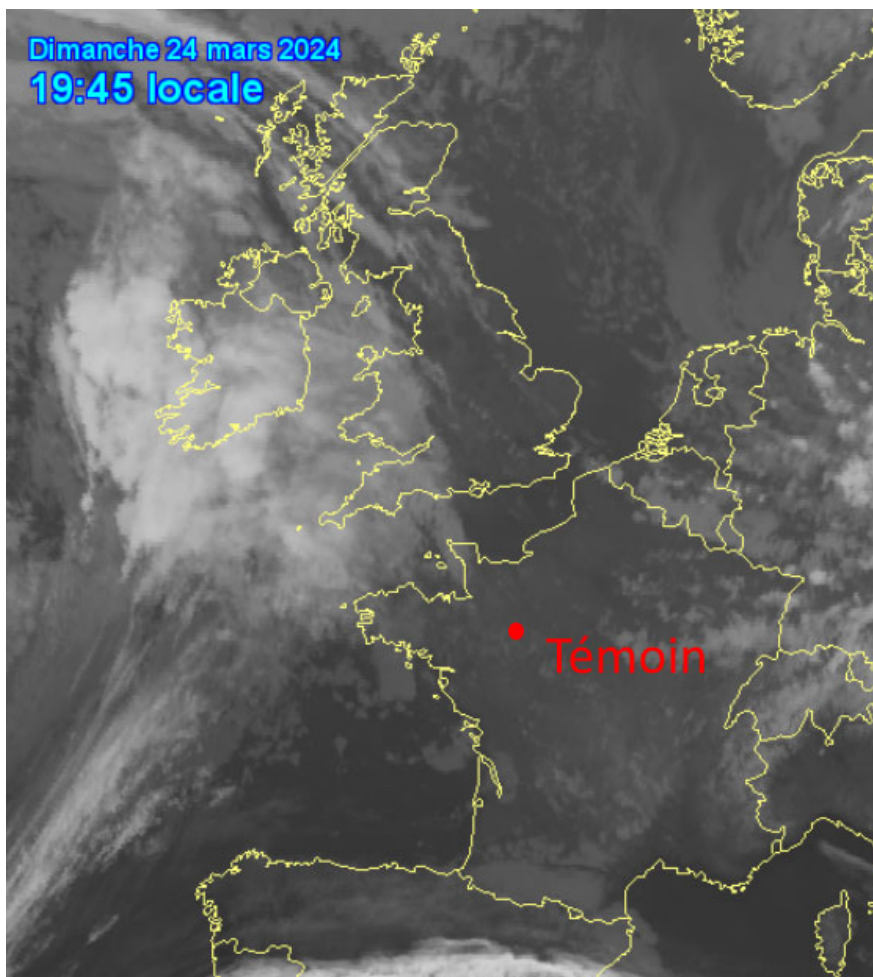


La **situation météorologique** est extraite des données issues de la station de Le Mans (72), située à proximité du témoin (source : MétéoCiel).

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h
23 h			20 km	3.3 °C	94%	2.4 °C	3.3	2.6	 4 km/h (7 km/h)	1013 hPa 	aucune
22 h			20 km	4.4 °C	90%	2.9 °C	4.4	3.8	 4 km/h (7 km/h)	1013.3 hPa 	aucune
21 h			20 km	5.8 °C	85%	3.5 °C	5.8	5.4	 4 km/h (8 km/h)	1013.7 hPa 	aucune
20 h			20 km	8.9 °C	69%	3.5 °C	8.9	8.8	 4 km/h (13 km/h)	1014 hPa 	aucune
19 h			20 km	11 °C 	57%	2.8 °C	11	10.1	 8 km/h (30 km/h)	1014.4 hPa 	aucune
18 h			20 km	12.3 °C 	51%	2.4 °C	12.3	10.6	 15 km/h (31 km/h)	1014.5 hPa 	aucune

A 20h, 15 minutes après l'observation, le vent soufflait faiblement d'ouest, avec des rafales jusqu'à 13 km/h et la visibilité horizontale était bonne, de 20 km.

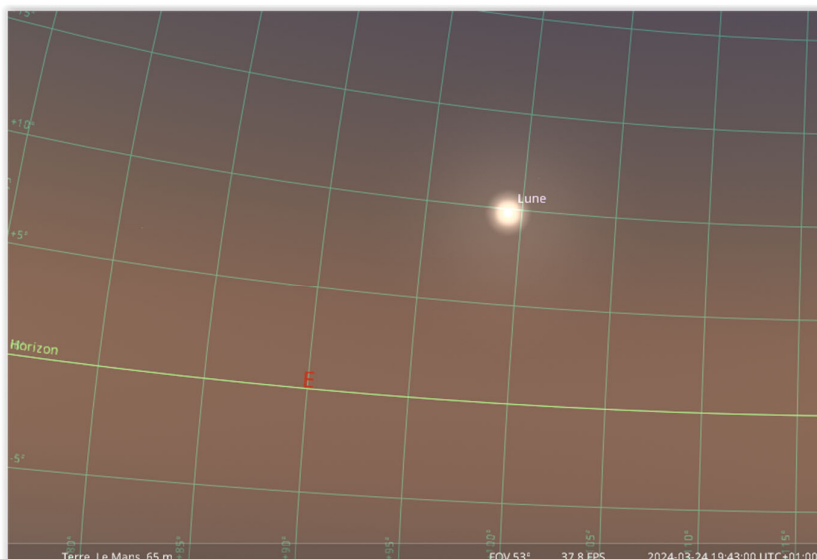
Concernant la nébulosité, nous utiliserons les données des images satellites issues du même site.



Les données indiquent que le ciel était peu nuageux, ce qui est cohérent avec les indications du témoin qui spécifie dans le QT que le ciel était dégagé. Notons par ailleurs que le témoin n'a qu'une vue très partielle du ciel depuis son point d'observation.

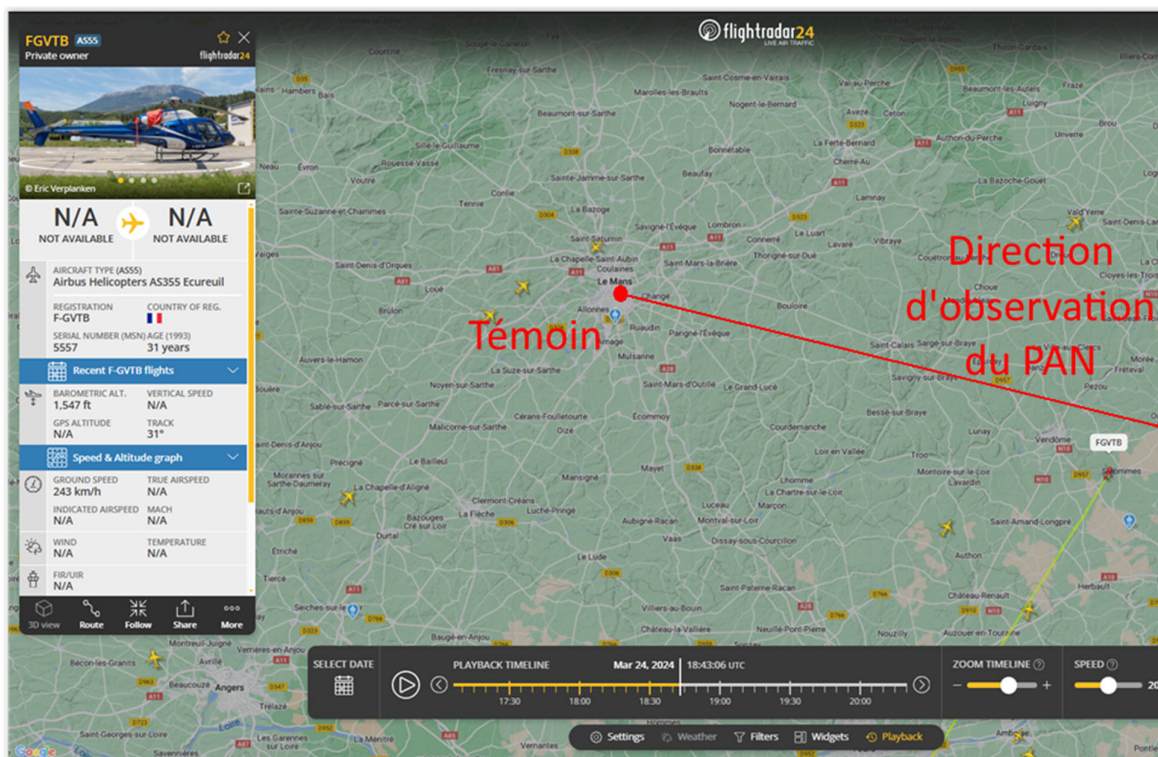
La **situation astronomique** indique la présence de la pleine lune à l'est (azimut 99°), à une élévation de 10°. Nous étions en période de crépuscule, avec le Soleil couché situé sous l'horizon à environ - 5°. Aucun autre astre d'importance ne se trouvait dans le secteur d'observation.



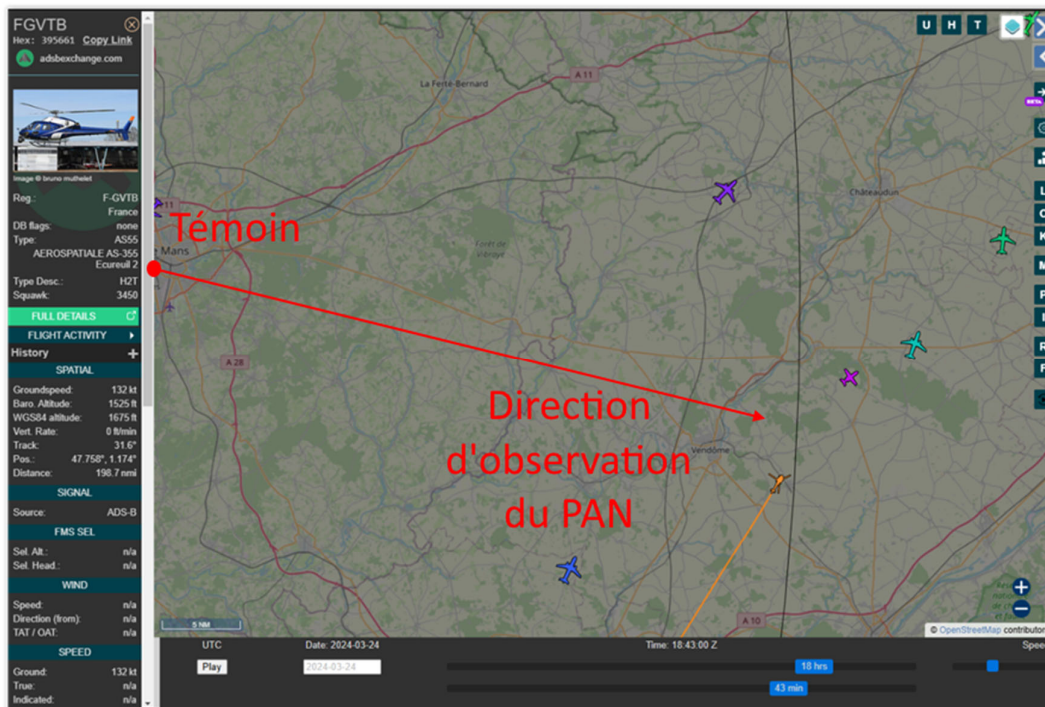


Un état des lieux de la **situation aéronautique** montre la présence de l'aéroport de Le Mans Arnage au sud du témoin, à environ 5,5 km de distance.

Les cartes CAPCODA reçues se sont avérées être inexploitables en raison d'un problème de configuration horaire ; toute nouvelle demande étant par la suite trop tardive. Nous avons donc étudié les cartes des deux sites FlightRadar24 et Globe ADSB Exchange.



Carte FlightRadar24



Carte Globe ADSB Exchange

### 3.1. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS COLLECTÉS

#### TEMOIGNAGE UNIQUE

#	QUESTION	REPONSE (APRES ENQUETE)*
A1	Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75) )	<b>LE MANS (72)</b>
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	<b>« Je regardais la télé »</b>
B2	Adresse précise du lieu d'observation	<b>Au premier étage de l'appartement du témoin, dans un immeuble du centre-ville</b>
B3	Description du lieu d'observation	<b>« Mon salon peu éclairé depuis ma fenêtre ouverte »</b>
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	<b>24/03/2024</b>



B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	« Je n'ai pas noté l'heure, c'était à la tombée de la nuit ». Enquête : 19h43
B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	« quelques minutes » Après enquête : « 3-4 secondes »
B7	D'autres témoins ? Si oui, combien ?	Non
B8	(opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ?	/
B9	Observation continue ou discontinue ?	Discontinue
B10	Si discontinue, pourquoi l'observation s'est-elle interrompue ?	« Interrompue entre les deux clichés »
B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	« La disparition apparente de la sphère sur le deuxième cliché photo »
B12	Phénomène observé directement ?	« Oui, et pour mieux voir j'ai ouvert la fenêtre »
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	Non
B14	Conditions météorologiques	<u>Témoin</u> : « ciel dégagé » <u>Enquête</u> : le vent soufflait faiblement d'ouest, avec des rafales jusqu'à 13 km/h et la visibilité horizontale était bonne, à 20 km. Ciel peu nuageux.
B15	Conditions astronomiques	« La sphère est apparue d'abord à droite puis à gauche de la Lune »
B16	Equipements allumés ou actifs	« Dans le salon quelques lampes + la TV »
B17	Sources de bruits externes connues	« TV allumée »
<i>Description du phénomène perçu</i>		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	« Unique »
C2	Forme	« Sphérique »
C3	Couleur	« Jaune doré »
C4	Luminosité	« Luminosité jaune dorée en comparaison du blanc de la Lune »
C5	Trainée ou halo ?	« Non »
C6	Taille apparente (maximale)	« La sphère est d'un diamètre égal au diamètre de la Lune divisé par deux »
C7	Bruit provenant du phénomène ?	Non
C8	Distance estimée (si possible)	/
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	« Á ma droite, au-dessus du toit d'une maison et entre les branches d'un arbre ». Enquête : 99° (est-sud-est)
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	« Á la même hauteur que la Lune, pas très élevée dans le ciel. Horizon non visible ». Enquête : 10°
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	« Je dirais nord, nord-ouest ». Enquête : 100,5° (est-sud-est)

C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	« Entre 30 et 45° ». Enquête : 10°
C13	Trajectoire du phénomène	« Trajectoire non visible car derrière la Lune »
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	« Trajectoire de la droite de la Lune à la gauche de la Lune »
C15	Effet(s) sur l'environnement	« A priori aucun »
D1	Reconstitution sur croquis /plan / photo de l'observation ?	Oui
E1	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	« Stupéfaction, incrédulité »
E2	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	« Récemment, j'ai cherché à comprendre. J'ai montré mes photos à ma sœur qui a juste constaté que la photo la présence de la sphère »
E3	Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ?	« Je n'ai pas renoncé à comprendre. Je me dis que c'est peut-être une planète »
E4	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	« Ces phénomènes m'intéressent depuis quelques années »
E5	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	« Non »
E6	Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ?	« Je n'en suis pas certaine, je l'espère »
E7	L'expérience vécue a-t-elle modifié quelque chose dans la vie du témoin?	« Je n'oublierai pas ce que j'ai vu ce soir-là »

## 4- HYPOTHESES ENVISAGEES

Deux hypothèses sont envisagées : celle de l'observation d'un phare ou feu d'aéronef observé de loin et celle d'un ballon lumineux festif équipé d'une LED.

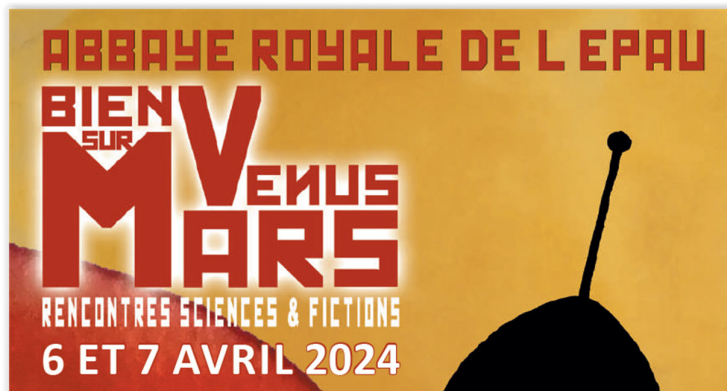
### 4.1. ANALYSE DES HYPOTHESES

#### Contexte géographique

L'azimut initial déterminé par l'enquête terrain et affiné par l'analyse photo (Annexe 1) est de 99° (pratiquement confondu avec celui de la Lune) et le final d'environ 100,5°.

Le long de cet azimut, sur une distance d'environ 70 km, nous avons les points d'intérêt suivants :

- L'Abbaye de l'Épau, à environ 3,4 km de distance, qui met en place chaque année à partir de mars diverses animations culturelles. Le programme pour 2024 indique une première animation le week-end du 6 et 7 avril, soit après l'observation :



*Extrait de la brochure du programme des animations culturelles de 2024 à l'abbaye royale de l'Épau*

- Le camp militaire d'Auvours, plus au nord, entre environ 10 et 17 km de distance du témoin. Ce camp abrite un terrain d'entraînement de plus de 20km<sup>2</sup>, plusieurs champs de tir et un chenil. Le 2<sup>e</sup> Régiment d'Infanterie de Marine y est stationné. Des [baptêmes d'hélicoptère](#) étaient organisés pour les journées portes ouvertes, les 22 et 23 juin 2024 ; soit après l'observation.

Aucune autre structure notable se trouve plus loin.

### **Reprise de la description du PAN**

- Sphère de couleur jaune doré semblant immobile, de plus petite taille que la Lune (la moitié de son diamètre) et située à la même élévation de 10°
- Observation quasiment plein est ayant duré 3/4 secondes
- Déplacement non observé et présence du PAN sur la seconde photo remarquée a posteriori

L'enquête de terrain ainsi que l'analyse photo ont par ailleurs permis d'affiner les azimuts : environ 99° initialement, et 100,5° à la fin.

Lors de cette enquête terrain, un entretien cognitif a été mené par les enquêteurs et a permis d'éclaircir certains éléments et d'établir une chronologie fiable :

1. Le témoin remarque la présence de la luminosité de la Lune et, se demandant si son téléphone peut la photographier, prend une première photographie. Le PAN à cet instant, qui se déplace lentement de manière latérale, se trouve visuellement pratiquement confondu avec la Lune, le témoin ne le remarque donc pas.
2. Le témoin vérifie sur son téléphone l'aspect de la Lune, la regarde de nouveau et constate la présence sur sa droite du PAN, qui s'est donc déplacé vers la droite.
3. Une seconde photographie est faite, avec le PAN et le témoin vérifie sa présence sur le téléphone.
4. Il est ensuite possible que le témoin n'ait plus pu voir le PAN à l'œil nu, puisque celui-ci se déplaçait vers la droite en direction d'arbres le masquant rapidement.



## Hypothèse aéronef

Un phénomène correspond bien à l'ensemble des caractéristiques du PAN : celui d'un feu d'atterrissage d'aéronef ou d'un phare d'hélicoptère, observé temporairement de face, de loin.

La forme ponctuelle, la couleur jaune/dorée, le lent déplacement horizontal sont des éléments qui plaident en effet en la faveur de cette hypothèse.

A l'heure de l'observation (18h43 UTC), un hélicoptère de la gendarmerie se trouvait dans l'axe d'observation (voir les cartes dans la situation aéronautique). Il ne peut s'agir toutefois du PAN, puisque cet hélicoptère se déplace en sens inverse du PAN (de la droite vers la gauche pour le témoin) et qu'il se trouve à la fois trop éloigné (à environ 80 km de distance, projetée au sol) et trop bas (à environ 500 m d'altitude) pour être vu selon un angle d'élévation de 10°.

Nous avons donc cherché la présence éventuelle d'un autre aéronef, plus proche, et susceptible de provenir ou d'aller vers une structure aéronautique (aéroport, aérodrome, base militaire, héliport...).

Aucun aéronef n'a été trouvé sur les trois sites étudiés (FlighRadar24, Globe ADSB Exchange et ADSB Military Tracking).

Il est possible que des aéronefs volent sans être visibles sur Flightradar24 ou d'autres services de suivi, qui s'appuient sur des données provenant de plusieurs sources, notamment des transpondeurs de surveillance dépendante automatique (ADS-B). En effet, tous les avions ne disposent pas de transpondeurs ADS-B ou ils peuvent être éteints pour diverses raisons (furtivité par exemple en cas d'exercice militaire).

Ainsi dans certains cas, les avions militaires, les avions des forces de l'ordre ou les avions privés qui ne sont pas tenus de disposer de transpondeurs ADS-B peuvent opérer sans être visibles sur Flightradar24 ou d'autres services de suivi. De plus, certains avions peuvent voler à basse altitude où ils ne sont pas détectés par les récepteurs ADS-B au sol.

Nos recherches ne nous ont pas permis de trouver d'exercice militaire dans le secteur, au jour et à l'heure de l'observation. L'exercice « Contrex 2024 » mettant en œuvre de nombreux hélicoptères de combat s'était achevé la veille et avait eu lieu en Moselle.

Nous avons également recherché un éventuel accident de circulation ou domestique ayant pu entraîner l'intervention d'un hélicoptère de secours, sans succès.

Par ailleurs, la société « Héliberté » qui exploite une flotte d'hélicoptères intervenant sur la Sarthe pour diverses occasions (baptêmes de l'air, vérifications de lignes aériennes, surveillance, prises de vue, héliportage, etc.) a été contactée, sans qu'une réponse ne soit apportée.

La protection civile de la Sarthe a été également contactée afin de déterminer une éventuelle utilisation d'un de leurs hélicoptères au moment de l'observation dans le secteur d'observation, sans réponse.

Enfin, la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) de la Sarthe, gestionnaire de l'aérodrome de Le Mans-Arnage, a été contactée en janvier 2025 afin de déterminer la présence éventuelle d'un aéronef dans les alentours de l'aérodrome à la date et à l'heure de l'observation mais, là encore, aucune réponse ne nous a été apportée.

Nous n'avons pas pu aller plus loin sur l'hypothèse d'un aéronef.

### **Hypothèse ballon**

Considérant que le PAN présente probablement une forme ponctuelle, une autre hypothèse a été envisagée, celle de l'observation d'un ballon lumineux LED porté par le vent.

L'observation a eu lieu un dimanche soir, le week-end, période favorable à l'utilisation de ce type de ballon festif.

La couleur jaune dorée n'est pas la plus communément utilisée pour ces ballons, qui sont le plus souvent blancs ; toutefois, toutes les couleurs sont possibles :



Nous avons par ailleurs déterminé que le déplacement du PAN s'effectuait de la gauche vers la droite, depuis le point de vue du témoin, qui regardait vers l'est. Il pouvait donc intervenir soit du nord vers le sud, soit du nord-ouest vers le sud-est, soit du nord-est vers le sud-ouest.

Le vent soufflait d'ouest au moment de l'observation, ce qui n'est pas totalement compatible avec ce type de déplacement.

Toutefois, ceci est à relativiser car pour de faibles distances angulaires, il suffit d'une légère différence entre l'axe d'observation et celui du vent pour qu'un déplacement latéral faible puisse être constaté.

De plus, le vent au sol peut être différent de celui en altitude. Nous avons vérifié de manière plus fine les éléments liés au vent sur le site météodatagouv.fr qui confirme bien que le vent soufflait d'ouest entre 18h et 19h UTC avec toutefois une petite variabilité entre les azimuts 260 et 280° :

NOM_USUEL	AAAAAMJJHH	FF	DD
LE MANS	2024032417	4.3	270
LE MANS	2024032418	2.1	280
LE MANS	2024032419	1.1	260

Nous avons vu dans l'analyse photographique (Annexe 1) que le PAN s'était déplacé vers la droite entre les deux prises de vue, d'environ **1,5°**.

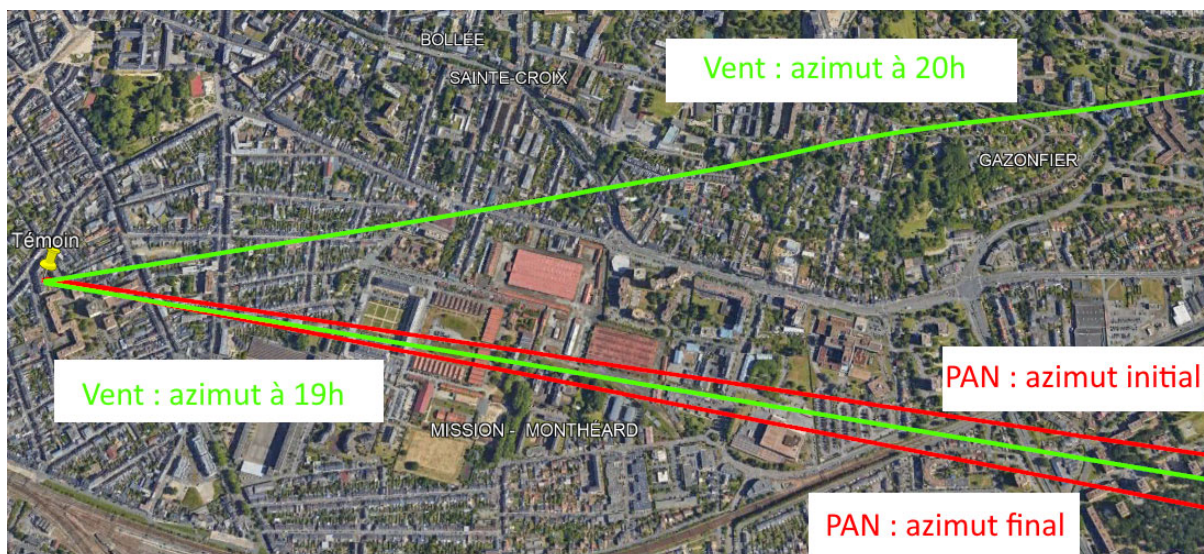
Par ailleurs, l'axe d'observation varie de l'azimut **99°** à l'azimut **100,5°**.

S'il s'agit bien d'un objet porté par le vent, comme un ballon LED, son déplacement ne peut pas être transversal à la caméra, puisque porté par le vent d'ouest.

Nous avons reporté sur une carte les deux azimuts (initial et final) du PAN ainsi que les deux directions du vent, soufflant vers l'azimut 100° (donc depuis l'azimut 280°) à 19h et vers l'azimut 80° (donc depuis l'azimut 260°) à 20h.

Nous constatons que tout objet porté par le vent se déplacera soit de la droite vers la gauche (pour un vent soufflant depuis l'azimut 260° à 20h) soit se déplacera juste entre les deux axes d'observation, en éloignement (pour un vent soufflant depuis l'azimut 280° à 19h).

Ces résultats sont incompatibles avec le déplacement de la gauche vers la droite du PAN, d'autant plus que la force du vent est très faible (entre 1,1 et 2,1 m/s soit entre environ 4 et 7,5 km/h) . Pour ces raisons, l'hypothèse d'un ballon LED porté par le vent n'a pas été retenue.





## 4.2. SYNTHÈSE DE LA CONSISTANCE

La consistance\* de ce dossier est moyenne avec un témoin unique, mais avec une enquête terrain, assortie d'un entretien cognitif et la présence de deux photographies qui ont pu être analysées, mais avec l'absence de métadonnées.

\* voir Glossaire

## 5- CONCLUSION

Le 24 mars 2024, le témoin se trouve en soirée dans le salon de son appartement situé à Le Mans (72) lorsqu'il observe la pleine lune et remarque à ses côtés la présence d'un PAN se présentant sous la forme d'une sphère jaune doré.

Il prend une photographie, fenêtre ouverte, avec son téléphone et constate la présence du PAN sur l'écran de contrôle, puis prend une seconde image plus tard en constatant que le PAN a disparu.

En vérifiant ultérieurement les photographies, il remarque que le PAN est également présent sur la seconde, quasiment confondu avec le disque lunaire.

Le témoin n'a pas observé de visu le déplacement du PAN, mais l'a déduit de ses positions successives sur les photographies.

La consistance de ce dossier est moyenne avec un témoin unique, mais avec une enquête terrain, assortie d'un entretien cognitif et la présence de deux photographies qui ont pu être analysées, mais avec l'absence de métadonnées.

L'analyse des deux photographies, a toutefois permis de :

- Déterminer l'heure de prise de vue (19h43, à la minute près) grâce à l'horodatage des fichiers enregistrés sur le téléphone, aucune métadonnée n'étant générée sur cet ancien modèle de téléphone.
- Mettre en évidence l'impossibilité, malgré les apparences, que le PAN soit un simple reflet d'objectif.
- Montrer que l'apparence circulaire du PAN est probablement un artefact, ce dernier étant plutôt ponctuel, ou quasiment.
- Estimer la distance angulaire apparemment parcourue par le PAN, qui est d'environ 1,5°.
- A l'aide d'une carte Google, préciser l'azimut initial et l'azimut final d'observation, soit respectivement 99° et 100,5°.

L'enquête effectuée sur place le 13 juin 2024 a permis de démontrer qu'il y avait eu une inversion mémorielle concernant l'ordre des prises de vue, ce qui donne en définitive vu du témoin un déplacement du PAN de la gauche vers la droite.

Elle a aussi permis d'établir une chronologie précise des faits, le témoin ayant sans doute initialement voulu photographier la Lune, sans voir le PAN, avant de le voir lors de la seconde prise de vue et de le perdre de vue immédiatement après, masqué par des arbres.

Deux hypothèses ont été évaluées ; l'observation de la lumière d'un phare d'aéronef et l'observation d'un ballon LED.

- Il n'a pas été possible de déterminer la présence d'un aéronef dans l'axe d'observation au moment de celle-ci, que ce soit par les restitutions du CAPCODA (inexploitables en raison d'un problème d'horaire) ou par les sites de restitution privés.
- Concernant l'hypothèse du ballon LED, les données relatives au sens du vent n'était pas cohérente avec celle du déplacement d'un objet porté par le vent. Une certaine marge d'erreur est toutefois à prendre en compte, le vent considéré étant relevé au sol ou à proximité immédiate et les azimuts indiqués pouvant présenter une légère déviation selon l'heure.

D'autre part, il a été confirmé au cours de l'enquête terrain que le déplacement et la disparition du PAN n'ont pas été observés directement par le témoin, que son aspect retranscrit sur les photographies est trompeur compte tenu du zoom employé et des performances du capteur d'images du téléphone utilisé.

Ce constat conduit le GEIPAN à classer ce cas d'observation en « C » : phénomène non identifié par manque de données.

\*Glossaire :

AROME	Application of Research to Operations at MEscale) est un modèle avec une maille très fine (maille de 1.3 km) pour la prévision en France (METEO France).
CAPCODA	Centre Air de planification et de conduite des opérations et de défense aérienne (Armée de l'Air et de l'Espace).
CONSISTANCE	Selon les critères du GEIPAN, la consistance est la quantité d'informations considérées comme fiables et objectivées, recueillies pour un témoignage.
IPACO	Logiciel d'analyse et de traitement d'images du GEIPAN (IPACO.fr).

## 6- CLASSIFICATION

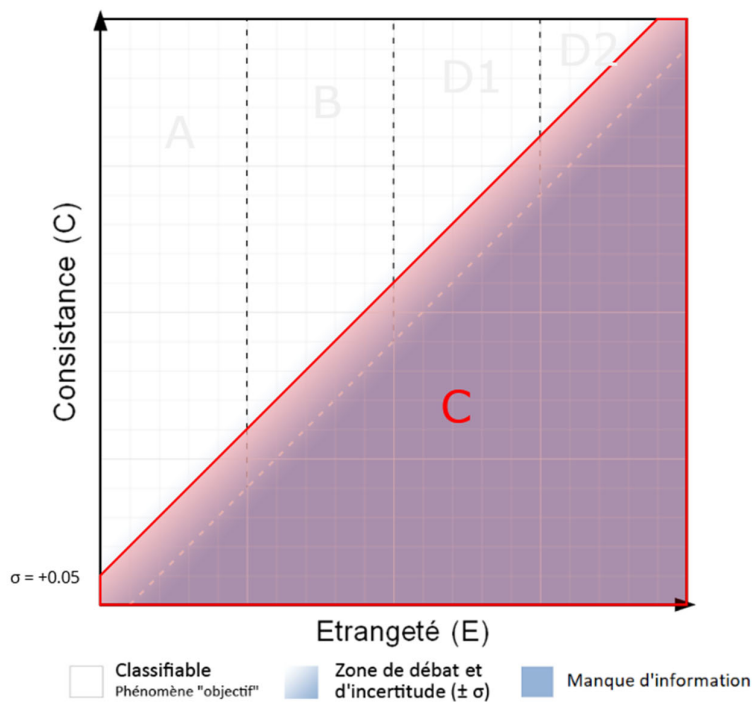
Etrangeté [E]

Consistance [C] = [I]x[F]

Fiabilité [F]

Information [I]

Phénomène non identifié par manque de données/informations



ANNEXE : Analyse photographique.



## Annexe - Analyse photographique – Dossier MANS (LE) 24.03.2024

### 1. Authentification et sélection des images reçues

Deux images ont été reçues par le GEIPAN ; leur examen à l'aide de l'outil d'authentification du logiciel IPACO ne permet pas d'établir leur authenticité de manière formelle.

En effet, l'appareil utilisé ne génère pas de métadonnées, sur lesquelles s'appuient l'outil d'authentification.

Nous avons pu toutefois lors de l'enquête terrain consulter ces photographies directement sur l'appareil concerné et il nous paraît très peu plausible que le témoin ait pu modifier de quelque manière que ce soit, intentionnellement ou non, ces images. Nous avons également vérifié que l'horodatage était correct et ne présentait pas de décalage avec l'heure réelle.



*Photographie n°0974*

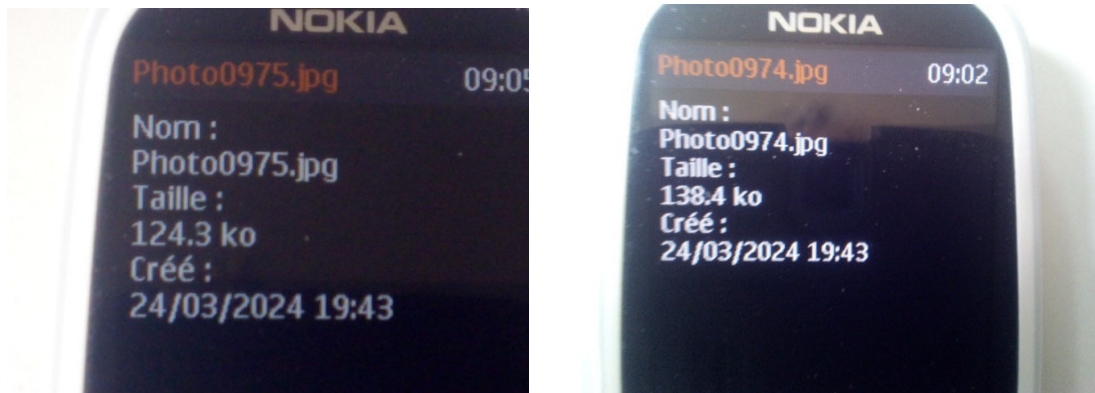


*Photographie n°0975*

### 2. L'appareil utilisé

L'appareil photo utilisé est très basique, il s'agit de celui, unique, du téléphone du témoin : un Nokia 3310 Dual Sim de 2017, et les deux photographies ont été faites avec le zoom maximal.

L'horodatage des photographies ne se fait qu'à la minute et il n'y a pas de métadonnées EXIF, ce qui limite de manière importante les possibilités d'analyse. Toutefois il existe un système de liste des photos réalisées qui comportent le nom, la taille, la date et l'heure de création de l'image :



*Date et heure des deux prises de vue*

Cette numérotation nous permet de préciser que les deux photographies ont été faites à moins d'une minute d'intervalle.

Le témoin indique avoir fait la photographie (n°0974) après la (n°0975) ; intrigué par cette numérotation inverse et en vue d'éclaircir l'ordre de prise de vue des photographies, l'enquêteur principal a décidé de réaliser divers tests, avec le téléphone du témoin (sur place et à distance) et avec un téléphone identique et de la même année, obtenu pour l'occasion.

Les tests effectués avec l'appareil identique obtenu pour l'occasion indiquent que l'ordre de prise de vue est numéroté dans un ordre standard.

Cela signifie donc que la première photographie prise par le témoin est la n°0974 et la seconde la n°0975, contrairement au souvenir du témoin.

L'entretien cognitif réalisé lors de l'enquête sur place a tenté d'éclaircir ce point.

### 3. Un reflet d'objectif ?

Bien que le témoin ait observé le phénomène à l'œil nu, ce dernier rappelle par son apparence un reflet parasite indésirable (souvent appelé par l'anglicisme « lens flare ») produit dans le système optique de l'appareil en présence d'une forte source lumineuse dans le champ (en l'occurrence la pleine lune). La forme ronde, tout comme celle de la pleine lune et la couleur, identique à celle de la lune, soutiennent cette hypothèse.

L'outil d'analyse photo IPACO possède une fonction permettant de le vérifier simplement et rapidement : « reflets d'objectif ». Il a été appliqué sur la photographie n°0975 :



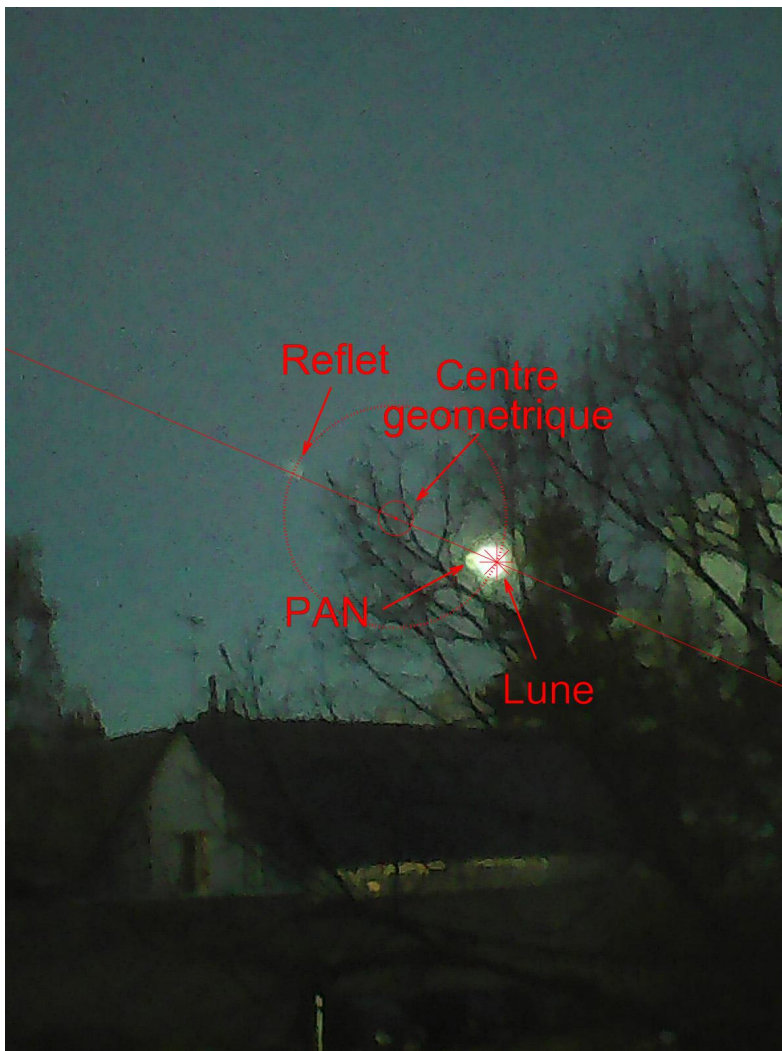
Ce type de reflet se produit toujours selon un axe de symétrie centré sur le centre optique, confondu la plupart du temps avec le centre géométrique de l'image (comme c'est le cas ici). Le reflet en question se trouvera donc à l'opposé de la source lumineuse, de façon symétrique par rapport au centre géométrique.

Comme nous le constatons, aucun reflet n'est présent à cet endroit, le PAN se situant très proche de la Lune, à l'opposé.

**Il ne s'agit donc pas d'un reflet optique.**

En appliquant la même méthode sur l'autre photographie n°0974, non seulement nous confirmons que le PAN n'est pas un reflet, mais nous remarquons la présence d'un tel reflet, à l'endroit attendu, à l'opposé de la Lune selon l'axe de symétrie centrale passant par le centre géométrique de l'image :





Ce reflot n'est pas visible sur la photographie 0975 car les conditions de luminosité intrinsèques à la prise de vue étaient légèrement différentes de celle de la photographie 0974, avec une luminosité un peu plus importante.

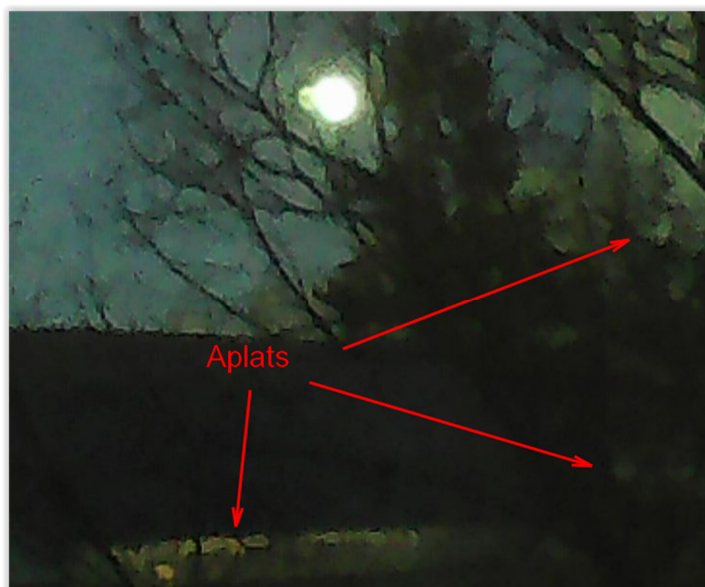
#### 4. Apparence du PAN

A l'examen attentif des éléments du paysage visibles sur les deux photographies, nous remarquons que les zones les plus claires se présentent sous la forme de tâches plus ou moins circulaires, ou « d'aplat » rappelant ce qui se fait en photographie artistique en particulier, avec l'utilisation de l'effet « [bokeh](#) » :



*Exemple d'arrière-plan affecté par un effet de bokeh (image source GEIPAN)*

Dans le cas présent, il est très probable que cet effet ne soit pas produit par une défocalisation, mais plutôt par les performances de la caméra du Nokia 3310, non adaptée à la réalisation de photographies nocturnes, surtout avec l'utilisation du zoom maximal. Le rendu final des images se fait par une extrapolation et une uniformisation des pixels adjacents aux éléments les plus clairs, ce qui produit cet effet « d'aplat », de tâches floues d'apparence identique à celle du PAN.



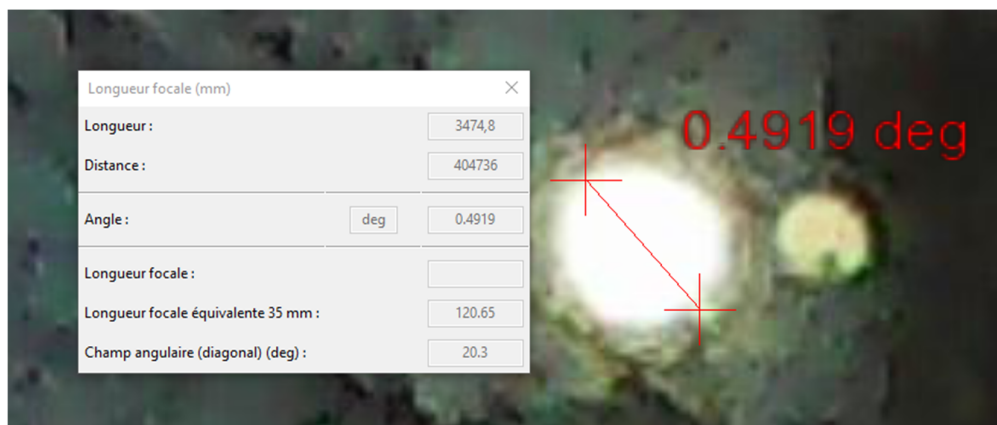
La conséquence de cet effet est que la forme circulaire du PAN sur les photos n'est qu'un artefact : il est en réalité de forme ponctuelle ou quasiment. Cet effet se remarque aussi autour de la Lune, qui présente un halo artificiel.

### 5. Distance angulaire parcourue par le PAN

Les images ne comportant pas de métadonnées, nous ne pouvons pas mesurer cette distance directement.

Il nous faut au préalable calculer la longueur focale équivalente 35 mm à l'aide de la fonction « *Focale* ». La Lune est présente sur les photographies. Connaissant son diamètre (3474,8 km) et sa distance au témoin (avec le logiciel Stellarium) au moment des prises de vue (404736 km), l'outil nous donne une longueur focale équivalente 35 mm d'environ **120 mm**, ce qui est conforme à l'utilisation d'un zoom maximal sur ce type de smartphone.

Le diamètre angulaire de la Lune est de 0,4919 degrés décimaux, ou 0°29'31'' ce qui est conforme au diamètre apparent donné par Stellarium.



L'étape suivante consiste à superposer un extrait de chacune des photos avec l'outil « *recalage trois points* » afin de mettre en évidence le déplacement du PAN, qui est d'environ **1,5°** :



#### 6. Détermination des azimuts d'observation

La position du témoin et de la Lune étant connues avec précision (azimut  $99^\circ$  à 19h43) et l'écart angulaire entre les deux positions étant très petit, nous pouvons affirmer que les azimuts d'observation se trouvent aux alentours de  $99^\circ$  pour la position initiale et de  $100,5^\circ$  pour la position finale.