

Direction Technique et Numérique

Direction Adjointe

Groupe d'Etudes et d'Information sur les Phénomènes Aérospatiaux Non identifiés

DTN/DA/GP

Toulouse, le 26/01/2024

COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

CAS D'OBSERVATION

PARADOU (13) 04.09.2021

1 – CONTEXTE

Le GEIPAN reçoit le 10/11/2021 un email du témoin au sujet d'une observation de PAN réalisée sur la commune de PARADOU (13) le 04/09/2021.

Dans cet envoi se trouvent :

- Le questionnaire standard d'observation complété
- Une photo où le PAN est visible
- Une vidéo où le PAN est également visible

Une demande de précision relativement à l'azimut d'observation est faite par l'enquêteur auprès du témoin le 28/04/2022, il nous répond le jour même.

2- DESCRIPTION DU CAS

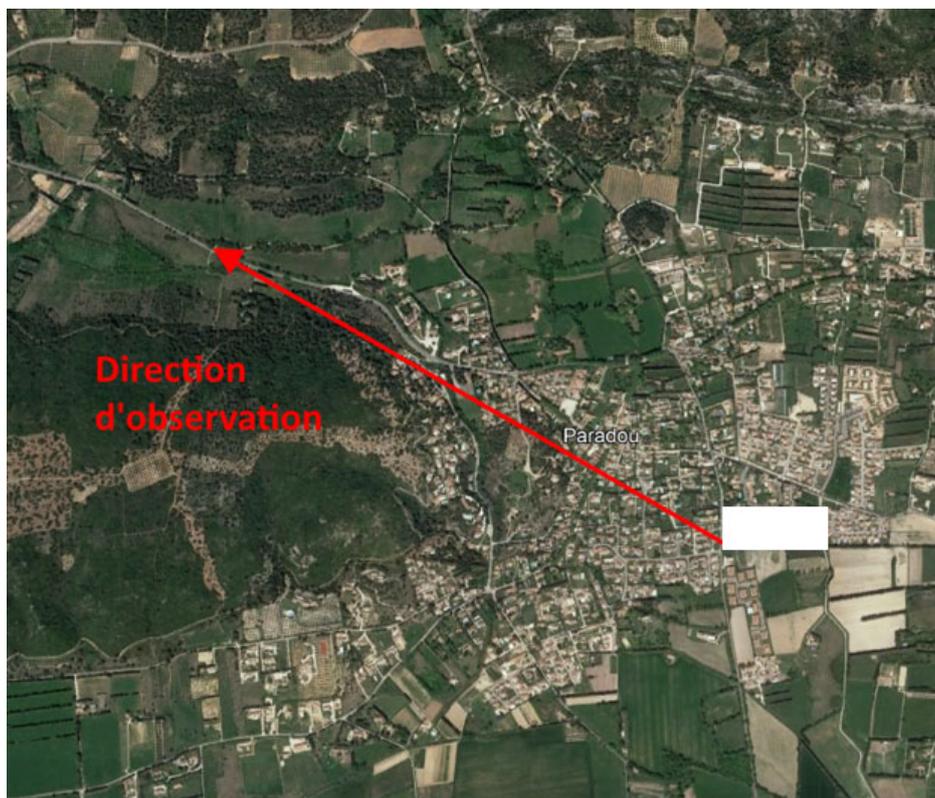
La courte description du cas est issue de la partie narration libre du questionnaire :

« Le Samedi 4 Septembre à 1h13 du matin, j'ai observé une étrange apparition dans le ciel qui ne s'explique pas, sur la photo que j'ai prise on peut observer « l'objet » en question statique, et grâce à la vidéo que j'ai ensuite filmé on peut effectivement voir cette « apparition » faire des va-et-vient dans le ciel, par moment elle disparaît et réapparaît. »

3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE

La **situation géographique** est résumée sur la carte ci-dessous, complétée selon les indications du témoin dans le questionnaire. Notons que le témoin indique que l'observation a eu lieu en direction « 300° nord-est », ce qui est incompatible (300° se situe au nord-ouest).

Sur demande, le témoin nous **a précisé cette direction qui est bien du nord-ouest (300°)**.



Les **données météorologiques** sont les suivantes, extraites de la publitèque de Météo France pour la station de l'aéroport d'Avignon, située à environ 23 km au nord-nord-est de la position du témoin :

Indicatif	84007005										
Nom	AVIGNON										
Altitude	34 mètres										
Coordonnées	lat : 43°54'40"N - lon : 4°54'08"E										
Coordonnées lambert	X : 8063 hm - Y : 18822 hm										
Producteurs	2021 : METEO—FRANCE										
+ Afficher la liste des paramètres											
- Masquer les données ...											
Date	FF	DD	N	NBAS	N1	C1	B1	N2	C2	B2	VV
03 sept. 2021 23:00	1.1	150	9	9	9		30				176
Date	FF	DD	N	NBAS	N1	C1	B1	N2	C2	B2	VV
04 sept. 2021 00:00	0.0	0	9	9	9		30				250
04 sept. 2021 01:00	0.5	20	9	9	9		30				373

En résumé, le vent était nul à variable, et du brouillard était présent, réduisant la visibilité horizontale de manière très importante.

Le témoin n'évoque cependant pas de présence de brouillard mais indique que le ciel était nuageux.

Notons que les bancs de brouillard étant localisés, il est possible qu'à l'emplacement du témoin situé à 23 km de la station ayant relevé la présence de brouillard, ce dernier n'y soit pas présent.

A des fins d'exhaustivité, nous avons également recensé les données relatives à la visibilité horizontale, à la hauteur du plafond nuageux et à la hauteur ainsi qu'à la durée des précipitations horaires pour les 9 autres stations les plus proches du témoin, dans un rayon d'environ 30 km.

Aucune précipitation n'a été relevée dans ces stations. La visibilité horizontale s'étend de 9 km pour la station de Salon de Provence à minuit jusqu'à plus de 42 km une heure auparavant pour cette même station.

Concernant le plafond nuageux, il n'est recensé que dans deux stations, celles d'Istres et de Salon de Provence. Pour les nuages les plus bas, nous avons un plafond compris entre 1740 et 1920 m, soit probablement des nuages de type nimbostratus ou stratocumulus (ce sont plutôt ces derniers qui semblent être visibles sur la photographie prise par le témoin – voir page 7).

Indicatif	13103001						
Nom	SALON DE PROVENCE						
Altitude	58 mètres						
Coordonnées	lat : 43°36'12"N - lon : 5°06'15"E						
Coordonnées lambert	X : 8237 hm - Y : 18485 hm						
Producteurs	2021 : METEO—FRANCE						
+ Afficher la liste des paramètres							
- Masquer les données ...							
Date	RR1	DRR1	NBAS	N1	C1	B1	VV
04 sept. 2021 00:00	0.0	0	6	1		1740	9046
04 sept. 2021 01:00	0.0	0	6	4		1800	12610
04 sept. 2021 23:00	0.0	0	1	1		4320	42593

		<p>Visibilité horizontale hors brouillard comprise environ 9 et 42 km. Nuages de type nimbostratus ou stratocumulus à un plafond compris entre 1740 et 1920 m. Pas de précipitations.</p> <p><u>Selon le témoin</u> : le ciel était nuageux</p>
B15	Conditions astronomiques	/
B16	Equipements allumés ou actifs	Non
B17	Sources de bruits externes connues	Non
<i>Description du phénomène perçu</i>		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	1
C2	Forme	« Sur la photo une forme de disque, alors que sur la vidéo une forme on dirait une boule. »
C3	Couleur	« Blanche »
C4	Luminosité	« Etant dans le noir complet, l'apparition m'est paru assez clair et vive. »
C5	Trainée ou halo ?	NSP
C6	Taille apparente (maximale)	« Par rapport à l'endroit où je me situé, la dimension du phénomène me paraissait aussi gros qu'une balle de tennis. »
C7	Bruit provenant du phénomène ?	Non
C8	Distance estimée (si possible)	« Dans le ciel, ceci me paraissait loin »
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	300°
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	Environ 30°
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	300°
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	30°
C13	Trajectoire du phénomène	« Changement de direction, allant de gauche à droite »
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	30 à 40°
C15	Effet(s) sur l'environnement	/
D1	Reconstitution sur croquis /plan / photo de l'observation ?	OUI
E1	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	« Je suis resté bouche bée, et fasciné de ce phénomène inexplicable. »
E2	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	« Je suis allé me coucher des questions pleins la tête, j'en ai parlé uniquement aux membres de ma familles, et eux-mêmes sont restés surpris et sans explication également. »

		J'ai également fait énormément de recherches pour essayer de comprendre ce phénomène. »
E3	Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ?	« J'ai pensé que c'était tout d'abord des lumières provenant d'une boîte de nuit, mais après réflexion les boîtes de nuit n'avaient pas encore réouvert chez nous pour cause du Covid, j'ai pensé à toutes sortes de possibilités mais aucunes ne fonctionnent. De ce fait, je préfère directement vous contactez et vous envoyer les preuves que j'ai pu filmer pour pouvoir nous aiguiller. »
E4	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	« Je suis du genre à ne croire que ce que je vois, et pour le coup je n'arrive pas à expliquer ce que j'ai vu. »
E5	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	« Oui »
E6	Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ?	« J'en doute fortement »
E7	L'expérience vécue a-t-elle modifié quelque chose dans la vie du témoin ?	« Pour l'instant n'ayant de réponses je ne peux m'exprimer sur ce sujet-là. »

4- HYPOTHESES ENVISAGEES

La seule hypothèse envisagée est celle de l'observation d'une projection lumineuse d'un skyrose.

4.1. ANALYSE DES HYPOTHESES

Résumons pour commencer les caractéristiques du PAN telles que décrites par le témoin et visibles dans la photo et la vidéo :

- Forme de disque sur la photo et de boule sur la vidéo, selon le témoin qui n'a toutefois pas décrit la forme telle qu'il l'observe à l'œil nu. Sur la photographie, le PAN apparaît selon une forme très allongée :



IMAGE : PHOTO TEMOIN

Sur la vidéo, après amélioration des contrastes et de la luminosité, le PAN apparaît assez clairement, quasiment au centre de l'image, sous la forme d'une petite tâche lumineuse blanche circulaire se déplaçant sous un nuage faiblement visible, de gauche à droite, puis sortant du champ de visibilité du nuage avant d'y revenir de droite à gauche. La vitesse est constante et régulière et la trajectoire paraît globalement rectiligne, ou du moins suivre les irrégularités de la base du nuage :



- Couleur blanche
- Luminosité, « assez claire et vive » selon le témoin
- Apparition et disparition à 300° d'azimut et à une élévation de 30°
- Statique au début de l'observation, le PAN parcourt ensuite de 30 à 40° du ciel en faisant des mouvements de va-et-vient, des changements de direction, « allant de gauche à droite » ainsi que des disparitions et réapparitions. Ces points sont bien visibles dans la vidéo.
- L'observation a duré au moins 30 minutes et le témoin a cessé son observation pour aller se coucher
- Absence de bruit

L'ensemble de ces caractéristiques est typique de celles que l'on retrouve en présence d'une tâche d'impact sur la base de nuages bas d'une lumière de projecteur émise depuis le sol vers le ciel, appelé aussi « skyrose » ou « skytracker ».

La portée de ce type de projecteur est généralement de plus de 10 km. Sa couleur est généralement bleue ou blanche, il est le plus souvent de forme circulaire (ou ovale si observé selon un angle suffisamment bas, par effet de perspective). La luminosité est généralement blafarde, mais peut être perçue comme relativement forte, pour peu que le témoin se trouve dehors depuis un certain temps, le temps de laisser sa vision s'accoutumer à l'obscurité de la nuit (ce que le témoin exprime d'une certaine manière en disant en réponse à la question C4 relative à la luminosité du PAN, dans le questionnaire : « *étant dans le noir complet, l'apparition m'est paru assez claire et vive* »).

Les mouvements sont tout à fait typiques de ceux produits par ce type de projecteur qui peuvent être commandés de façon automatisée ou manuelle et produire des faisceaux lumineux fixes ou mobiles (et indépendants les uns des autres ou pas).

Les disparitions et réapparitions sont causées par la sortie provisoire de l'impact de la lumière de leur support : la base des nuages, comme cela est bien visible dans la vidéo.

Enfin, la durée d'observation, assez longue, se retrouve également de manière classique dans ce type d'observation.





*Exemples de photographies montrant l'image un projecteur projeté sur un plafond de nuages bas.
Notons l'absence de faisceau visible et l'apparence globale ressemblant à la photographie du témoin*

Présence ou absence d'un faisceau

Comme il est possible de le constater sur les deux exemples ci-dessus, le faisceau de projection d'un projecteur peut être plus ou moins visible, voire pas du tout visible, en fonction des conditions météorologiques locales et/ou de la pollution, ainsi que de la puissance lumineuse de ce faisceau et de l'éloignement de l'observateur.

La présence de fines particules en suspension dans l'atmosphère est un facteur primordial et indispensable à la formation d'un faisceau lumineux. Ces particules peuvent être des gouttelettes d'eau, des microparticules de polluants, etc.

A l'heure de l'observation, la visibilité était en théorie très réduite, puisque des bancs de brouillard sont signalés à la station météo d'Avignon. Cependant, comme indiqué dans la situation météorologique, le témoin n'évoque pas de présence de brouillard mais indique juste que le ciel était nuageux. Les bancs de brouillard étant par nature très localisés, il est possible qu'à l'emplacement du témoin situé à 23 km de la station ayant relevé la présence de brouillard, ce dernier n'y soit pas présent. Ce point est confirmé par les données des autres stations environnantes, situées dans un rayon d'environ 30 km autour du témoin, qui montrent une visibilité horizontale comprise entre environ 9 et 42 km. Une telle visibilité est une condition propice pour que le faisceau lumineux de ce projecteur ne soit pas visible, entre le sol et le plafond auquel se trouvaient les nuages.

La présence d'un plafond nuageux situé à l'étage moyen ou bas favorise l'apparition de tâches lumineuses sur ce support, de la même manière qu'un projecteur de cinéma envoie son faisceau sur l'écran, sur lequel l'image se forme, sans que ce faisceau ne soit nécessairement visible.

Typiquement, ce seront des nuages de type nimbostratus ou stratocumulus assez bas (situés généralement entre 500 et 2500 m d'altitude ; et dans le cas présent entre environ 1700 et 1900 m d'altitude) et relativement uniformes, qui offrent un bon support à la lumière émise par le projecteur.

Date

Le 4 septembre 2021 correspond à un samedi. L'observation s'est donc déroulée dans la nuit du vendredi au samedi, période de la semaine théoriquement propice à l'ouverture des établissements nocturnes utilisant de tels projecteurs (discothèques...).

Une manifestation locale (commerciale, sportive, culturelle...) aurait également pu se dérouler ce même jour et utiliser ce genre d'équipement.

Cependant, une recherche sur Internet au jour de l'observation ne permet pas de trouver une quelconque animation ou festivité locale susceptible d'avoir pu utiliser un tel projecteur. Il faut noter par ailleurs que, suite à la crise sanitaire provoquée par la pandémie de Covid-19, les établissements nocturnes n'étaient pas encore autorisés à rouvrir à la date de l'observation.

Le témoin a lui-même envisagée cette possibilité avant de la rejeter pour les mêmes raisons : *« j'ai pensé que c'était tout d'abord des lumières provenant d'une boîte de nuit, mais après réflexion les boîtes de nuits n'avaient pas encore réouvert chez nous pour cause du Covid »*.

Il n'en reste pas moins possible qu'un tel projecteur ait pu être mis en œuvre cette nuit-là dans le cadre d'une soirée privée. Des petits projecteurs amovibles sont facilement louables à des prix raisonnables par un particulier pour animer une telle soirée.

Une étrangeté particulière

Le témoin indique que le PAN n'avait pas la même forme sur la photographie (« *disque* ») que sur la vidéo (« *boule* »), sans toutefois préciser cette forme telle qu'elle lui apparaît à l'œil nu.

En réalité, il s'agit ici d'un artefact lié à la manière dont les photos et les vidéos sont réalisées dans des conditions d'éclairage faible.

En effet, une vidéo est une succession d'image prise selon ce que l'on appelle un « *framerate* », c'est-à-dire un nombre d'images par seconde (généralement, 24, 25, 30 ou 60) élevé. Cela signifie que chaque image est capturée par l'appareil pendant un laps de temps très court, de l'ordre du dixième de seconde ou moins.

Lorsque le sujet est en mouvement et pour peu que ce mouvement soit suffisamment « lent », ce sujet est capturé en instantané sur chaque image, sans que son mouvement ne soit perceptible, ce qui est le cas pour la vidéo.

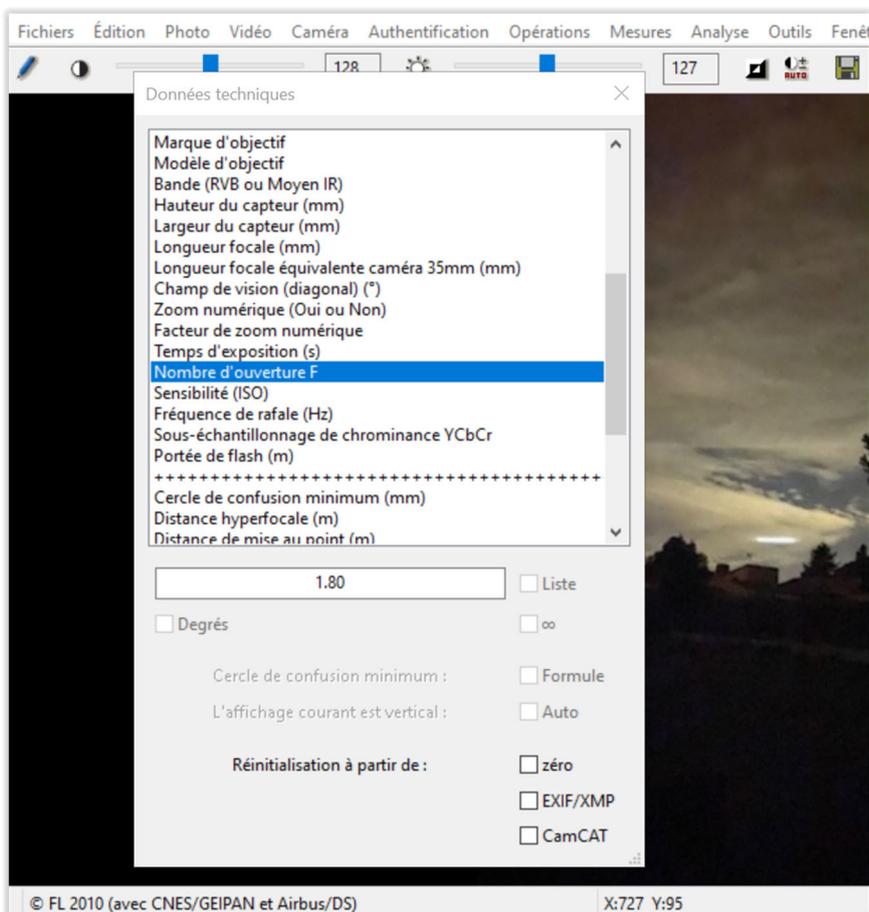
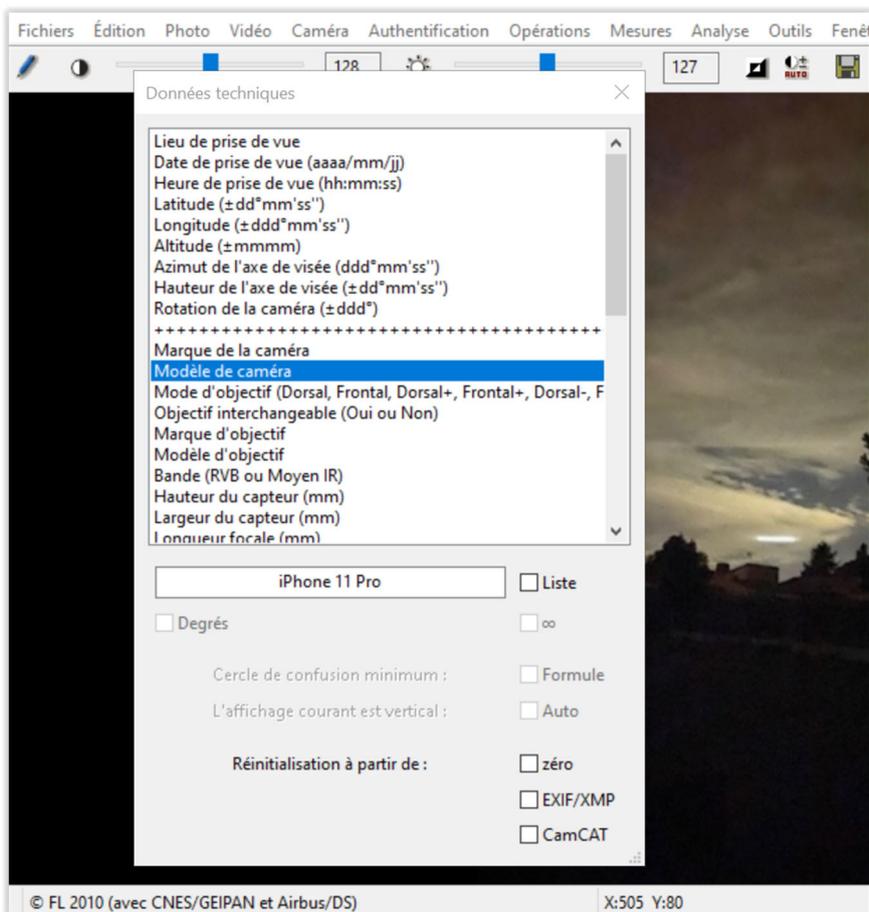
Pour la photographie, souvent utilisée en mode automatique (smartphones en particulier), en règle générale et pour simplifier, plus l'environnement est sombre, plus l'appareil va « chercher » à capturer de la lumière résiduelle en modifiant automatiquement les paramètres de prise de vue (et en particulier un, deux ou trois des paramètres suivants : la sensibilité ISO, l'ampleur de l'ouverture du diaphragme [nombre f] **et le temps de pose**).

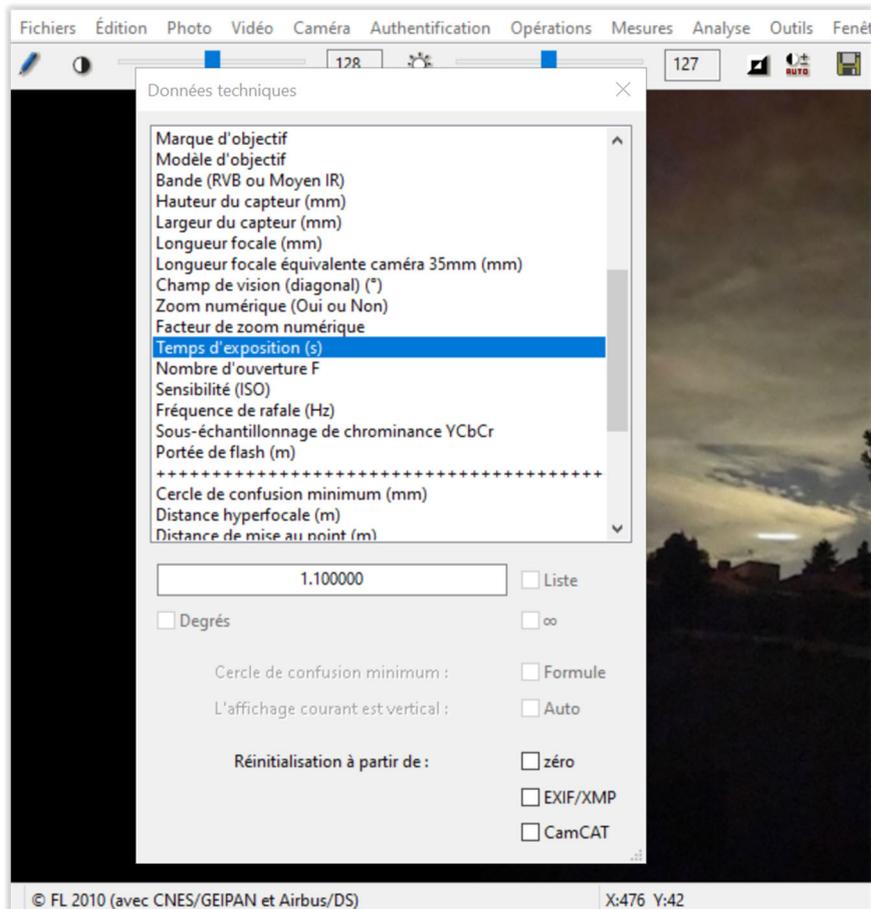
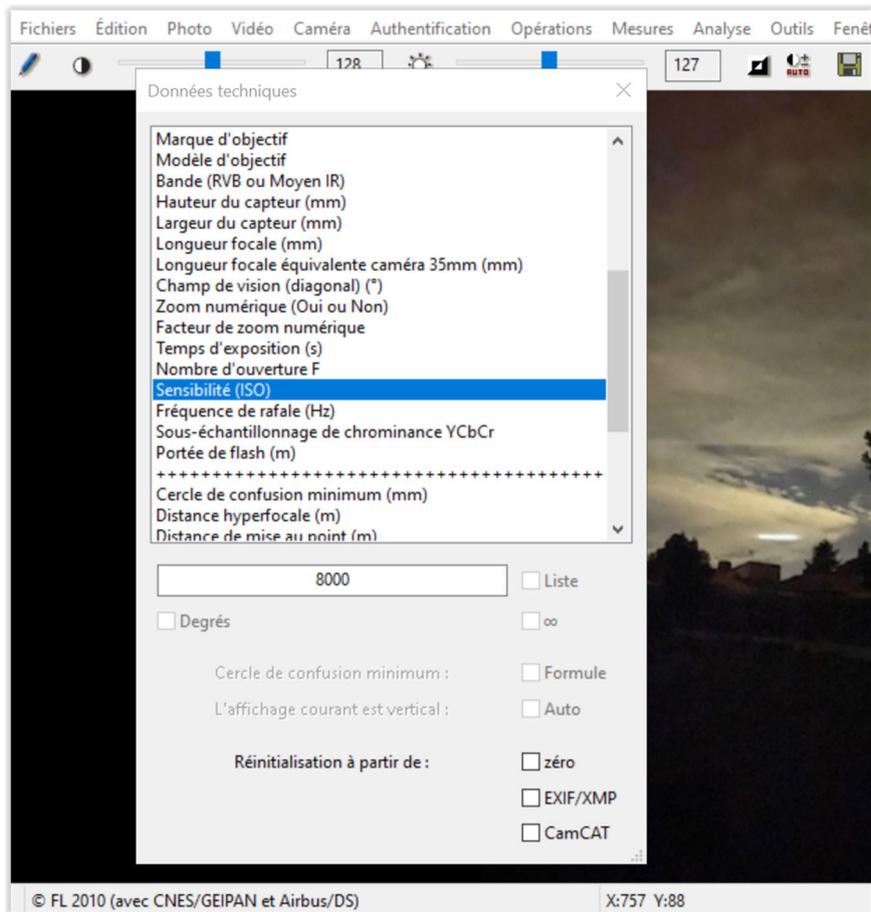
Disposant de la photographie originale du témoin, nous pouvons vérifier ces points, en commençant par le modèle utilisé : il s'agit bien d'un smartphone, de marque Apple et de modèle iPhone 11 Pro.

Les données techniques sont les suivantes :

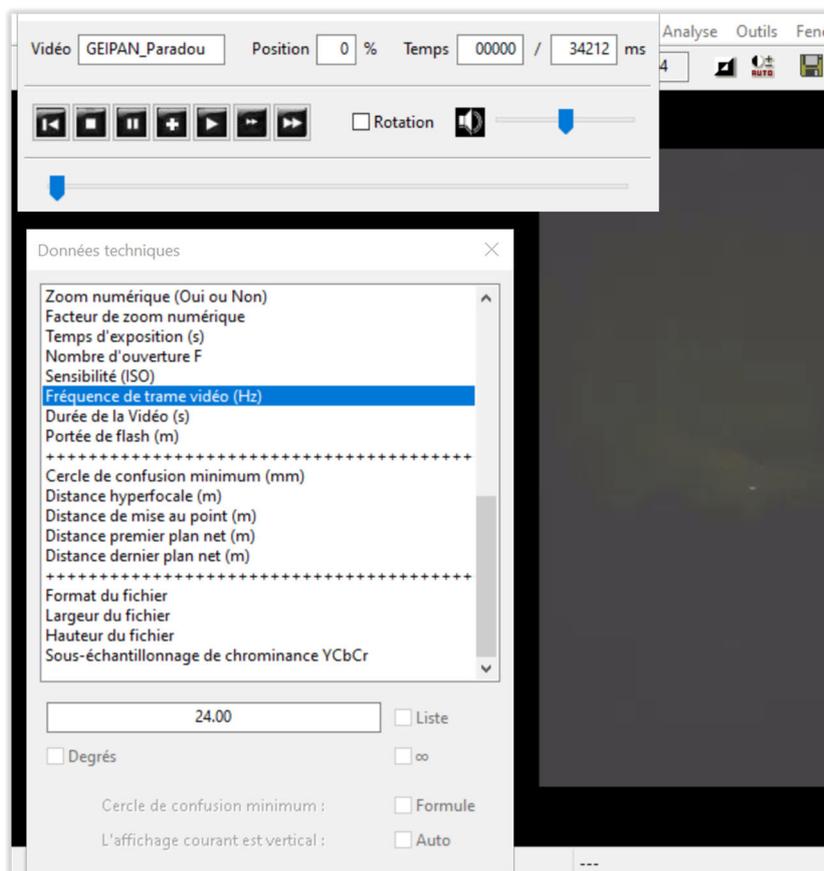
- ISO : 8000 (très haute sensibilité, ce qui est normal en conditions d'éclairage nocturne)
- Ouverture f : 1.80
- Temps de pose : 1,1 secondes
-

Elles peuvent facilement être lues par le logiciel IPACO dans les données techniques :





Ce dernier paramètre est intéressant car 1,1 secondes c'est très long comparé au laps de temps très court pendant lequel une image de la vidéo est générée (le framerate pour la vidéo est de 24 images par secondes [Fréquence de trame vidéo en hertz] :



Sur la photographie prise par le témoin, le PAN est visible sous les nuages, ce qui signifie qu'il était en mouvement, puisque nous voyons dans la vidéo qu'il l'est en permanence, sauf lorsqu'il sort du champ des nuages, ce qui n'est pas le cas ici.

En conséquence, la photographie a été faite alors que le PAN était en mouvement, l'obturateur de l'appareil est resté ouvert pendant 1,1 secondes pendant que le témoin maintenait son appareil immobile, ce qui produit cet effet « d'allongement » artificiel du PAN, qui laisse en quelque sorte sa « trace » sur l'image pendant son déplacement, lui donnant cette forme allongée qu'il n'a en réalité pas.

La forme du PAN est donc bien circulaire.

4.2. SYNTHÈSE DES HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE(S)	EVALUATION*
1. Skyrose	0.875

*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%)

1. Skyrose - Evaluation des éléments pour l'hypothèse # 51443			
ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
Forme	Circulaire La forme allongée visible dans la		1.00

	vidéo est artificiellement créée par les paramètres techniques de prise de vue de la vidéo en conditions de basses luminosités	
Couleur(s)	Blanche, commune	1.00
Bruit (absence)		1.00
Déplacements	Constitués de va-et-vient réguliers (balayage)	1.00
Période	Week-end	période de confinement, interdiction discothèques
Visibilité	Favorable (visibilité horizontale bonne à très bonne) Présence d'une couche nuageuse intermittente assez basse	1.00

4.3. SYNTHÈSE DE LA CONSISTANCE

La consistance est bonne. Bien que le témoin soit unique, une photographie et une vidéo du PAN ont pu être réalisées et analysées.

5- CONCLUSION

Le 4 septembre 2021 à 1h13 du matin, une observation inexplicable dans le ciel nous est relayée. Le témoin fait des photos et une vidéo. Sur la photo prise à ce moment précis, l'objet est immobile. La vidéo, quant à elle, retransmet clairement un objet effectuant des va-et-vient dans le ciel, disparaissant puis réapparaissant de manière intermittente.

Selon les critères du GEIPAN, la consistance de ce cas est bonne (la consistance est la quantité d'informations considérées comme fiables, recueillies pour un témoignage). A savoir, un unique témoignage, mais étayé par des photos et une vidéo. (cf. le compte rendu d'enquête).

L'enquête a conclu que le témoin avait très probablement observé une tâche lumineuse générée par l'impact d'un projecteur (skyrose), situé au sol, sur une couche nuageuse relativement basse.

Cette hypothèse est étayée par les éléments suivants :

- La forme circulaire du PAN, qui est caractéristique d'une telle tâche lumineuse d'impact;
- La couleur blanche, qui est couramment associée à ce type de projecteur;
- L'absence de bruit et les mouvements du PAN constitués de va-et-vient réguliers (balayage).

La plupart de ces observations se produisent lorsque le ciel est couvert par une couche nuageuse uniforme basse à assez basse, généralement composée de stratocumulus ou de nimbostratus. Ces types de nuages offrent une densité suffisante pour réfléchir la lumière émise par le projecteur au sol, la rendant visible depuis la position du témoin. Dans le cas présent, une couche nuageuse intermittente était située à une altitude d'environ 1700/1900 mètres (selon les données météorologiques). La visibilité horizontale, jugée bonne à très bonne, n'a pas favorisé la formation d'un faisceau lumineux entre le sol et les nuages, ce qui explique pourquoi le témoin n'a pas observé cette formation lumineuse.

L'observation a eu lieu pendant la nuit du vendredi au samedi, ce qui correspond tout à fait à l'utilisation possible d'un skyrose dans le cadre d'une fête locale ou d'une manifestation quelconque, voire par une discothèque. Cependant, étant donné que ces établissements n'étaient pas encore autorisés à rouvrir à la suite des restrictions sanitaires liées à la pandémie de Covid-19, il est plus probable qu'il s'agisse

d'une fête privée ou d'une activité similaire. Bien que la présence effective d'une telle soirée n'ait pas pu être confirmée, cette hypothèse reste plausible.

L'étrangeté particulière relevée par le témoin, à savoir la différence de forme du PAN entre la photographie et la vidéo, est liée à un artefact optique causé par les paramètres techniques automatiques du smartphone lors de la prise de vue, dans des conditions de basse luminosité. En effet, le temps d'exposition prolongé, combiné au mouvement du PAN, étire artificiellement sa forme qui est en réalité circulaire.

Le GEIPAN classe ce cas en A : observation très probable d'une tâche lumineuse causée par l'impact d'un projecteur situé au sol sur une couche nuageuse relativement basse (type Skyrose).

6- CLASSIFICATION

Etrangeté [E]

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

Fiabilité [F]

Information [I]

Classé A

