

Direction Technique et Numérique

Direction Adjointe

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

DTN/DA/GP

Toulouse, le 15/02/2024

COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

CAS D'OBSERVATION

[AERO CTRL] UZEIN (64) 13.12.2022



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

1 – CONTEXTE

Le témoin principal (T1), contrôleur aérien de l'aéroport de Pau-Pyrénées (64), envoie par mail au GEIPAN le 09/02/2023 un questionnaire technique au sujet d'une observation de deux PAN réalisée en compagnie de deux collègues (T2 et T3) au-dessus de la commune d'UZEIN (64) le 13/12/2022. T2 et T3 n'ont pas rapporté leur témoignage au GEIPAN via un QT.

Une demande de précisions relativement à la durée d'observation a été formulée par l'enquêteur auprès du témoin le 03/03/2023 qui lui a répondu le jour même.

Le GEIPAN reçoit le 30/05/2023 de la brigade de gendarmerie des transports aériens (BGTA) de Pau un ensemble de Procès-Verbaux d'audition et d'enquête concernant les observations du 13 décembre mais aussi pour des observations faites le 14 décembre 2022.

Ce compte rendu d'enquête ne concerne que les observations faites le 13 décembre 2022. Le cas d'observation du 14 décembre 2022 est publié sous le nom [AERO] de BEDOUS (64) vers PAU (64) 14.12.2022.

Le dossier fourni par la BGTA est très bien documenté et très clair même s'il ne parvient pas à établir une explication aux phénomènes observés. Il montre l'absence d'aéronef dans les cartes radars du CNOA (Centre National des Opérations Aériennes). Le GEIPAN a d'ailleurs tenu à remercier la brigade de gendarmerie pour la qualité de son travail.

Pour les observations du 13 décembre 2022, le GEIPAN dispose donc d'un PV de gendarmerie d'audition des trois témoins T1, T2 et T3, ainsi qu'un Questionnaire Technique renseigné de T1.

2- DESCRIPTION DU CAS

La description du cas est issue de la partie narration libre du questionnaire de T1. [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.] :

« Le mardi 13 décembre 2022, autour de 17h50 ,tombée de la nuit ,ciel peu nuageux, vent 110degres 2kts.

Alors que je suis en poste à la tour de contrôle de PAU, je me fais relever par un collegue pour aller fumer une cigarette sur la terrasse de la tour lors de ma pause. En sortant sur la terrasse,quelques secondes après m'etre fait relever je remarque une masse sombre avec un petit point lumineux en mouvement dans le ciel au nord est de la tour hauteur environs 400m et à une distance d'environ 500m . elle se deplace de l'est vers l'ouest au nord de la tour.

Venant de quitter mon poste je sais qu'il n'y avait aucun aeronef au nord de la tour. Je reouvre la porte pour demander à mon collegue si il a quelque chose au radar dans le nord des installations... celui-ci me dit que non , à part un appareil sans contact avec nous mais à 14000ft.

En regardant plus haut je finis par voir l'avion qui transite vers biarritz mais que ne correspond en rien à la masse sombre que je vois se déplacer basse altitude.(mon collegue fait aussi l'observation visuelle en me rejoignant de l'avion plus haut et aussi de cette masse sombre. Plein nord de la tour la lumiere s'arrete mais on distingue encore l'objet qui finit par disparaitre au lointain dans le nord ouest . Pour lever le doute je rentre dans la tour pour appeler Marina (organisme militaire avec

radar primaire) pour lui demander si il a vu quelque chose au nord de chez moi....rien à part l'appareil niveau 140 à destination de Biarritz, rien dans les basses couches.

Je signale le phénomène à la brigade de gendarmerie du transport aérien de Pau, et alors que je suis au téléphone avec eux (5 minutes environs après la première observation et alors qu'un Air France arrive en finale pour se poser, un deuxième objet (lumière plus importante au départ et lumière plus jaune que blanche comparée au premier objet , apparaît au nord est en parallèle au nord de l'air France en finale sur la piste 31. Il a la même trajectoire que le premier , un peu plus près de la tour je dirais, toujours de l'est vers l'ouest en parallèle de la piste au nord de la tour. La question est posée à l'air France en finale, qui lui ne voit rien.

Nous les 3 collègues avons vu le deuxième objet. Je le perd visuellement à partir du travers nord de la tour car étant au téléphone je peux pas me déplacer. Ma collègue le suit visuellement depuis l'intérieur de la tour , travers nord la lumière disparaît, elle distingue toujours l'objet, et celui-ci disparaît finalement comme le premier dans le nord ouest. Avec l'habitude des avions légers j'estime la vitesse des deux objets entre 100 et 150km/h. »

La lecture des PV de gendarmerie et de l'enquête menée par les gendarmes auprès des témoins apporte les éléments complémentaires suivants :

- Le Centre Opérationnel de la Gendarmerie de Pau, contacté, indique qu'aucun autre témoin ne s'est manifesté.
- Le CNOA a été sollicité par les gendarmes en vue de l'obtention de restitutions radar. L'exploitation des documents n'a pas permis, selon les gendarmes, d'établir de corrélations entre le trafic aérien et l'observation.
- Une fiche de signalement rédigée par le SNA a été transmise aux gendarmes, mais n'apporte aucune information complémentaire exploitable.
- Les quatre gendarmes (dont l'un est le rédacteur de l'enquête en question) en poste à la BGTA d'Uzein à proximité immédiate de la tour de contrôle et dont les bureaux sont orientés dans la même direction, soit au nord, tentent eux-mêmes d'observer le second PAN, sans succès.
- T1 précise que la forme du PAN était « plus ou moins ovale arrondie, assez difficile à définir, lui faisant penser à la silhouette d'un hélicoptère en vol au loin »
- Selon T1, « il faisait sombre. Nous étions à deux ou trois minutes de la nuit aéronautique. Il y avait des nuages épars. On ne voyait pas encore les étoiles ».
- T2, qui n'a pu observer que le second PAN, indique l'avoir vu aux jumelles, après n'avoir vu à l'œil nu qu'une lumière fixe de couleur blanche. Il décrit le PAN aux jumelles comme suit : « masse sombre de forme arrondie légèrement allongée vers le haut » ; « la lumière se trouvait à la base de cette masse ».
- T2 précise également : « lorsque je me trouvais en haut de la vigie, la masse se trouvait sur ma ligne d'horizon mais lorsque je me trouvais au pied des escaliers, elle se trouvait légèrement au-dessus de cette même ligne ».
- T2 confirme les indications de T1 concernant le déplacement régulier du PAN, l'absence de bruit perçu, et l'absence de détection radar.

- T3, qui a pu observer les deux PAN, indique au sujet du premier penser qu'il ne se trouve « *pas très loin soit environ 10 m de nous* » et ne plus se souvenir de la présence d'une lumière.

- T3 décrit ensuite l'observation du second PAN ainsi : « *à un moment donné, j'ai distingué une lumière à l'intérieur de la sphère. Il s'agissait selon moi d'une bougie qui d'ailleurs s'éteignait peu à peu. Au bout de quelques secondes, nous l'avons perdu de vue. L'objet était donc une sphère avec une bougie à sa base. C'est pourquoi la lumière de la bougie éclairait l'intérieur de la sphère. Pour moi, il s'agissait d'une lanterne japonaise* ».

- T3 précise enfin son sentiment au sujet de ces deux observations : « *il s'agit dans les deux cas de lanternes japonaises. Cependant, la perception du premier phénomène n'est pas totalement compatible avec la perception que j'aurais pu avoir pour une lanterne. Cette perception a pu être faussée par un passage beaucoup plus près de la tour et donc ce qu'on peut imaginer* ».

- L'enquête de gendarmerie indique qu'un dénivelé de 75 cm existe entre la vigie et la passerelle extérieure l'entourant, accessible par un escalier. Des photographies des lieux ont été réalisées avec, en particulier, la position initiale et finale du premier PAN identifiées par T1 et matérialisées sur les photos par les gendarmes.

3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE

La **situation géographique**, résumée sur la carte ci-dessous, est issue des informations transmises par T1 dans le questionnaire :



Nous allons affiner les azimuts des PANs grâce aux photographies précises prises par les gendarmes sur place et sur lesquelles la position initiale et la position finale du PAN ont été représentées *

* Note : les photographies 2 à 6 concernent des positions intermédiaires du PAN, tout du long de sa trajectoire apparente.

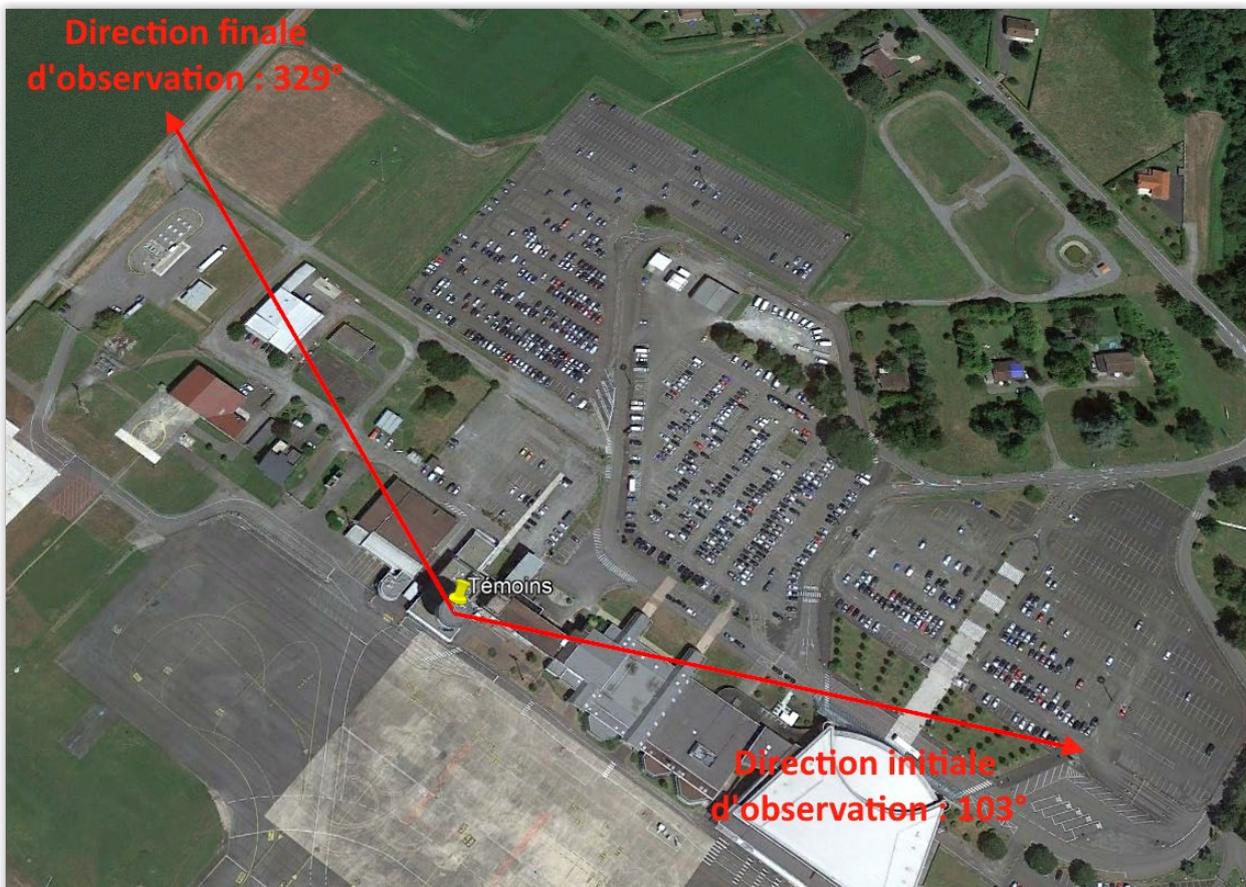


Position initiale du PAN



Position finale du PAN

À l'aide de repères pris sur Google Earth dans le paysage et visibles sur les photographies, nous pouvons représenter les azimuts correspondants PAN :



L'azimut initial est de 103° et l'azimut final de 329° et le déplacement du PAN est de 134° , ESE vers NNO.

La **situation météorologique** est extraite des données issues de la publithèque de Météo France (en heures UTC, soit 1h de moins que les heures locales) pour la station de l'aéroport de Pau-Uzein, située à proximité immédiate des témoins :

Indicatif	64549001										
Nom	PAU-UZEIN										
Altitude	183 mètres										
Coordonnées	lat : 43°23'05"N - lon : 0°24'58"O										
Coordonnées lambert	X : 3766 hm - Y : 18242 hm										
Producteurs	2022 : METEO—FRANCE										
+ Afficher la liste des paramètres											
- Masquer les données ...											
Date	FF	DD	N	NBAS	N1	C1	B1	N2	C2	B2	VV
13 déc. 2022 16:00	1.4	90	7	7	6		1980	7		2520	29782
13 déc. 2022 17:00	1.2	120	7	7	3		1800	7		5820	22817

En résumé, le vent au sol soufflait faiblement de l'est/est-sud-est, la visibilité horizontale était bonne, entre environ 23 et 30 km, et le ciel était couvert à 7/8 octas par des nuages s'étalant sur deux niveaux : à environ 1800/2000 m d'altitude et environ 2500 et 5800 m d'altitude.

Afin de compléter ces résultats, nous avons demandées les données AROME à mailles fines de Météo France selon le canevas suivant :
 « Paramètres demandés : VENT FF (m.s-1) et DD (°) - Date/heure : 13.12.2022 entre 16h00 et 17h00 UTC - Aire géographique : 43°22'00N/43°24'00N ; 0°23'00W/0°26'00W – Niveaux entre 10 et 1000 m »

longitude	latitude	id	date	DD.10	DD.20	DD.35	DD.50	DD.100	DD.150	DD.200	DD.250	DD.375	DD.500	DD.625	DD.750	DD.875	DD.1000	DD.1125	DD.1250	DD.1375	DD.1500	DD.1750	DD.2000	DD.2250	DD.2750	DD.3000	FF.10	FF.20	FF.35	FF.50	FF.100	FF.150	FF.200	FF.250	FF.375
359.5	43.4	0	202212131600	134	134	134	134	155	211	227	227	230	234	239	244	252	258	262	265	267	267	265	262	259	266	270	2	3	3	3	3	3	4	5	7
359.5	43.4	0	202212131700	131	128	127	127	132	163	228	236	231	230	236	238	238	238	240	244	247	248	251	253	258	267	271	2	3	4	5	4	2	3	4	7
359.525	43.4	1	202212131600	149	147	146	145	143	152	201	227	229	233	237	242	248	255	260	263	266	267	266	263	260	265	269	2	3	3	3	3	3	3	4	6
359.525	43.4	1	202212131700	167	153	142	136	135	138	154	217	235	229	233	238	239	239	239	242	246	249	252	253	257	265	271	2	2	3	4	5	4	3	2	6
359.55	43.4	2	202212131600	140	139	138	139	142	146	175	227	230	232	237	242	248	255	260	263	266	267	266	263	260	264	269	2	3	3	3	4	4	3	3	5
359.55	43.4	2	202212131700	144	134	130	128	133	139	159	216	237	230	232	238	240	239	239	242	247	250	254	254	257	265	271	2	3	4	4	5	4	3	2	5
359.575	43.4	3	202212131600	135	133	133	134	138	143	167	225	234	232	237	243	249	256	260	263	265	266	266	263	261	263	269	2	3	3	3	4	4	3	3	5
359.575	43.4	3	202212131700	135	128	125	124	131	137	167	229	238	231	233	239	240	240	240	243	248	251	255	255	257	265	272	3	3	4	4	5	4	2	2	5
359.6	43.4	4	202212131600	133	132	132	134	137	139	153	213	237	232	237	243	248	254	259	262	264	266	265	263	261	263	269	2	2	2	3	4	4	3	3	6
359.6	43.4	4	202212131700	120	116	116	118	129	135	165	229	240	233	235	240	241	241	241	245	249	251	256	256	258	266	272	2	3	3	4	4	3	2	2	5
359.625	43.4	5	202212131600	132	132	133	135	136	139	163	225	239	233	237	243	248	253	258	262	264	265	264	264	260	263	269	1	2	2	2	4	4	3	3	6
359.625	43.4	5	202212131700	108	108	111	115	127	139	207	243	241	235	239	242	243	243	245	248	251	253	256	257	259	267	273	2	3	3	4	3	2	1	3	6
359.65	43.4	6	202212131600	142	140	138	137	135	143	171	231	240	234	237	242	247	251	256	261	264	264	264	264	260	262	269	1	2	2	2	3	3	2	3	6
359.65	43.4	6	202212131700	114	115	116	119	130	165	236	247	242	239	243	245	245	245	249	252	253	254	257	257	259	267	274	2	3	4	5	3	1	2	3	6
359.675	43.4	7	202212131600	136	134	134	135	135	147	197	241	241	236	238	242	247	251	256	262	264	263	263	264	260	262	269	2	2	3	3	4	3	2	4	7
359.675	43.4	7	202212131700	124	124	124	125	130	184	251	251	246	245	247	248	248	250	253	254	255	256	257	257	260	268	274	3	4	4	5	3	1	2	4	6
359.7	43.4	8	202212131600	143	141	140	140	139	143	158	209	246	239	239	241	245	248	253	260	263	263	262	263	261	261	267	2	2	3	3	4	4	3	2	6
359.7	43.4	8	202212131700	143	140	137	132	132	140	186	245	251	249	251	251	250	251	255	256	256	256	257	257	259	267	274	2	2	3	4	4	3	1	2	5
359.5	43.375	9	202212131600	114	115	116	117	120	130	182	226	227	232	236	241	244	250	256	261	264	266	267	263	260	265	271	2	3	3	3	4	3	2	3	5
359.5	43.375	9	202212131700	107	110	115	119	123	129	165	211	228	222	228	235	238	238	238	240	244	248	251	252	255	267	273	2	3	3	4	5	4	2	2	5
359.525	43.375	10	202212131600	128	128	128	128	129	135	180	232	230	232	237	242	245	251	257	262	264	266	266	263	260	264	271	2	2	2	3	3	3	2	3	5
359.525	43.375	10	202212131700	127	125	126	126	128	133	171	218	229	222	227	236	239	239	239	241	245	249	252	253	255	266	273	2	2	3	4	5	3	2	2	5
359.55	43.375	11	202212131600	134	134	134	135	135	135	149	219	236	231	237	242	245	250	257	262	264	266	266	263	260	263	270	2	2	3	3	3	3	3	2	5
359.55	43.375	11	202212131700	135	129	127	128	130	134	162	211	232	223	226	235	239	240	245	249	253	254	254	254	266	273	2	3	4	4	5	4	2	2	5	
359.575	43.375	12	202212131600	128	129	131	132	135	136	150	221	239	231	236	243	247	252	258	262	264	265	266	263	261	262	270	2	2	2	3	3	3	3	2	5
359.575	43.375	12	202212131700	125	122	122	123	128	137	183	229	233	225	228	236	240	240	240	241	246	250	253	254	255	266	273	3	3	4	5	5	3	2	2	5
359.6	43.375	13	202212131600	132	131	132	134	134	134	143	201	242	233	235	242	247	251	257	261	263	265	265	263	261	262	269	1	2	2	3	3	4	3	2	6
359.6	43.375	13	202212131700	131	125	121	120	127	133	168	227	236	228	231	237	240	240	240	242	247	250	253	254	255	267	273	2	3	4	5	5	3	2	2	4
359.625	43.375	14	202212131600	127	129	130	131	131	131	140	184	244	235	234	241	246	250	255	259	263	264	265	264	261	262	269	1	2	2	3	3	4	3	2	6
359.625	43.375	14	202212131700	122	119	117	116	126	130	164	229	238	231	234	239	241	241	241	244	249	251	254	254	255	267	274	3	3	4	4	4	3	2	2	4

Extrait des résultats de la restitution AROME, mise en forme – Intégralité des données en annexe I

Le vent au sol et jusqu'à environ 150 m d'altitude souffle d'est/sud-est faiblement (1 à 5 m.s⁻¹) avant de s'orienter progressivement au sud, au sud-ouest puis à l'ouest jusqu'à 3000 m d'altitude en se renforçant jusqu'à atteindre une vitesse de 15/16 m.s⁻¹.

Un rapide point sur **la situation astronomique** nous apprend qu'à l'heure de l'observation, le soleil était sous l'horizon, à $-4^{\circ}38'$ d'élévation, soit en période de crépuscule civil.

La luminosité résiduelle peut être restituée sur la vue Stellarium :



ELEMENTS COLLECTES

T1

#	QUESTION	REPONSE (APRES ENQUETE)*
A1	Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75))	UZEIN (64)
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	« Travail »

B2	Adresse précise du lieu d'observation	Tour de contrôle aéroport de Pau, route de l'aéroport 64230 UZEIN 1ere observation sur la terrasse de la tour – 2e depuis l'intérieur de la tour
B3	Description du lieu d'observation	« <i>Rotonde tour et terrasse</i> »
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	13/12/2022
B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	Environ 17 :50
B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	Environ 5 mn
B7	D'autres témoins ? Si oui, combien ?	Oui - 2
B8	(opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ?	Collègues
B9	Observation continue ou discontinue ?	Continue
B10	Si discontinue, pourquoi l'observation s'est-elle interrompue ?	/
B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	« <i>Disparition de l'objet les deux fois du fait de la distance et du crépuscule</i> »
B12	Phénomène observé directement ?	Oui
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	Oui : « <i>Jumelles sur le deuxième, marque Bushnell</i> »
B14	Conditions météorologiques	<u>Selon les données météo</u> : le vent soufflait faiblement de l'est/est-sud-est, la visibilité horizontale était bonne, entre environ 23 et 30 km, et le ciel était couvert à 7/8 octas par des nuages s'étalant sur deux niveaux : à environ 1800/2000 m d'altitude et entre environ 2500 et 5800 m d'altitude. <u>Selon le témoin</u> : « <i>Ciel assez dégagé avec présence de quelques nuages Vent très faible 110 degrés 2 kts</i> »
B15	Conditions astronomiques	« <i>Pas vraiment de souvenir mais pour moi il ne faisait pas encore assez nuit pour voir les étoiles</i> »
B16	Equipements allumés ou actifs	« <i>Lumière légère dans la tour, lumière extérieure des parkings de l'aéroport en contrebas de la tour</i> »
B17	Sources de bruits externes connues	« <i>Aucun bruit lors de l'observation</i> »
<i>Description du phénomène perçu</i>		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	« <i>2 à 2 minutes d'intervalle</i> »
C2	Forme	« <i>Ronde assez mal définie (peut-être du fait de la retombée de la nuit, il faisait déjà très sombre)</i> »
C3	Couleur	Sombre
C4	Luminosité	« <i>Très faible pour la première (loupiotte blanche comme un anticollision d'avion mais fixe non</i>

		<i>clignotant). Plus forte pour la deuxième mais couleur jaune plus que blanc »</i>
C5	Trainée ou halo ?	Non
C6	Taille apparente (maximale)	<i>« 1ere observation comme la taille d'une voiture - 2eme m'a semblée un peu plus petite »</i>
C7	Bruit provenant du phénomène ?	Non
C8	Distance estimée (si possible)	Environ 65 m
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	103°
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	45°
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	329°
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	45°
C13	Trajectoire du phénomène	<i>« Ligne droite stable en altitude »</i>
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	134°
C15	Effet(s) sur l'environnement	/
D1	Reconstitution sur croquis /plan / photo de l'observation ?	NON
E1	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	<i>« Surtout du questionnement, essayer de rester rationnel et de comprendre »</i>
E2	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	<i>« Pas particulièrement à part à mes collègues et ma compagne »</i>
E3	Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ?	<i>« J'ai pensé à des lanternes chinoises mais pour en avoir déjà vu depuis la tour, la vitesse de déplacement était beaucoup plus rapide, le vent étant très faible, et la taille ne me semble pas correspondre à des lanternes. J'ai également pensé à 2 gros drones mais pas un seul bruit, et comme il était relativement proche je pense que j'aurais entendu quelque chose...j'y crois encore moins qu'aux lanternes »</i>
E4	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	<i>« J'ai déjà eu une expérience que je n'avais pas relaté en 2012, hors cadre travail, c'était totalement différent à l'époque, succession de deux boules lumineuses intense autour de Lacanau, mais rien avoir avec cette observation-là. J'avoue que c'est un sujet qui m'intéresse depuis »</i>
E5	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	<i>« Non »</i>
E6	Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ?	<i>« Je n'en sais rien, mais j'aimerais bien »</i>

E7	L'expérience vécue a-t-elle modifié quelque chose dans la vie du témoin?	« La première observation en 2012 m'avait pas mal chamboulée à l'époque. Je suis d'ordinaire très terre à terre, mais bien qu'en cherchant je n'ai jamais trouvé d'explications rationnelles à ce que j'ai vu en 2012 »
----	--	---

4- HYPOTHESES ENVISAGEES

L'absence de détection radar par la tour de contrôle et par le CDC Marina élimine les hypothèses aéronautiques. L'hypothèse astronomique ou astronautique n'est pas non plus retenue car la nuit n'était pas assez sombre.

L'hypothèse étudiée est celle d'objets passifs portés par le vent : deux ballons fantaisie, éventuellement en Mylar, ou deux lanternes célestes.

4.1. ANALYSE DES HYPOTHESES

Éléments fournis par T1 :

- PAN : masse sombre avec un petit point lumineux très faible blanc, au centre de la masse, pour le premier PAN et masse sombre avec un point lumineux plus fort et plus jaune, situé sur la masse ; pour le second. Dans le PV, T1 précise que cette forme était « *plus ou moins ovale arrondie, assez difficile à définir, lui faisant penser à la silhouette d'un hélicoptère en vol au loin* ».
- La lumière du premier PAN a disparu lorsque le PAN est arrivé au nord de la position des témoins.
- Déplacement à basse altitude (400 m) selon une trajectoire rectiligne stable d'est en ouest, à une élévation de 45° et une distance d'environ 500 m du témoin.
- L'observation dure, pour chacun des deux PAN, 1 minute.
- Il faisait sombre et que « nous étions à 2 ou 3 minutes de la nuit aéronautique ».

T1 indique avoir pensé à des lanternes célestes depuis la tour de contrôle, mais ne pense pas qu'il s'agisse de cela, la vitesse de déplacement des PAN étant « *beaucoup plus rapide* », le vent étant « *très faible* », et la taille ne lui semblant pas correspondre à celle de lanternes.

Nous avons interrogé T1 le 03/03/2023 au sujet de la durée d'observation. Les indications fournies et celle figurant dans le questionnaire à ce sujet sont les suivantes :

- 1- Durée séparant les deux observations : 5 minutes selon la narration libre : « *5 minutes environ après la première observation* »
- 2- Heure de début d'observation : « *environ 17h50* » selon la question B5 du questionnaire. Durée de l'observation : « *environ 5 mn* » selon la question B6 du questionnaire.
- 3- Nombre de phénomènes observés : « *2 à 2 minutes d'intervalle* » selon la question C1 du questionnaire.
- 4- Réponse à la demande de précision du 03.03.2023 : « *du début de la première observation à la fin de la deuxième, il s'est à peu près passé 5mins, j'avoue qu'il est très compliqué d'être précis. Je dirais que chaque observation a duré 1 min environ et 2 à 3 mins entre les 2 observations. Bien sûr ces timings sont des timings estimés.* »

Le témoin nous a proposé de vérifier plus précisément ces points à l'aide des bandes audio de la tour de contrôle. Cette démarche ne nous paraît pas nécessaire. Les écarts sont faibles et les incertitudes ne sont pas de nature à contredire l'hypothèse étudiée.

Selon T1, chaque phase d'observation de PAN a donc duré environ 1 minute avec un intervalle de 2 à 3 minutes entre ces deux phases.

T1 n'a pas pu reconnaître les PAN car la distance et la taille ne pouvaient pas être estimées correctement aux conditions crépusculaires.

On est au crépuscule, "entre chien et loup" avec une vision pas optimale, c'est la vision mésopique ou crépusculaire (Cf : <https://www.optical-center.fr/actualites/Les-differents-domaines-de-vision-et-la-perception-de-la-lumiere-en-hiver> : *"En hiver, la baisse de luminosité entraîne une vision mésopique plus importante. Cet état « d'entre-deux » favorise :*

- une baisse d'acuité visuelle
- une restriction du champ visuel
- une diminution des contrastes
- une mauvaise appréciation des distances et de l'espace
- des troubles de perception des couleurs."

Même à seulement 64 m de distance, une lanterne peut tout à fait ne pas être reconnue.

Cette impossibilité de donner des estimations précises joue aussi sur les estimations de vitesse. T1 compare les PAN à ce qu'il a déjà vu depuis la tour de contrôle, à savoir des lanternes célestes, mais juge la vitesse de déplacement des PAN « *beaucoup plus rapide* », le vent étant par ailleurs selon lui « *très faible* », et la taille ne lui semblant pas correspondre à celle de lanternes ce qui est logique, puisqu'estimant la distance le séparant des PAN bien plus importante qu'en réalité.

Éléments fournis par T2 :

Ce témoin, qui n'a pu observer que le second PAN, donne toutefois des informations complémentaires très intéressantes dans le PV:

- L'observation aux jumelles lui permet d'affiner sa perception de la forme du PAN qu'il décrit comme étant de « *forme arrondie légèrement allongée vers le haut* ». Il précise aussi que la lumière, fixe de couleur blanche, se trouvait à la base du PAN.
- Ayant changé de position lors de son observation, il remarque que le PAN ne se situe pas exactement au même endroit lors de ce changement, par rapport à la ligne d'horizon : « *lorsque je me trouvais en haut de la vigie, la masse se trouvait sur ma ligne d'horizon mais lorsque je me trouvais au pied des escaliers, elle se trouvait légèrement au-dessus de cette même ligne* ».

Éléments fournis par T3 :

Ce témoin, qui a pu observer les deux PAN, donne également des informations complémentaires dans le PV qui seront très utiles pour la suite de l'enquête :

- Concernant l'apparence du PAN, il précise : « *à un moment donné, j'ai distingué une lumière à l'intérieur de la sphère. Il s'agissait selon moi d'une bougie qui d'ailleurs s'éteignait peu à peu. Au bout de quelques secondes, nous l'avons perdu de vue. L'objet était donc une sphère avec une bougie à sa base. C'est pourquoi la lumière de la bougie éclairait l'intérieur de la sphère. Pour moi, il s'agissait d'une lanterne japonaise* ».

Il donne également son impression relativement à ces observations : « *il s'agit dans les deux cas de lanternes japonaises. Cependant, la perception du premier phénomène n'est pas totalement compatible avec la perception que j'aurais pu avoir pour une lanterne. Cette perception a pu être faussée par un passage beaucoup plus près de la tour et donc [que] ce qu'on peut imaginer* ».

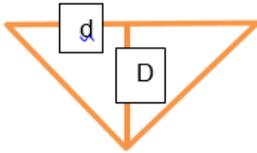
Avec ces données, nous pouvons vérifier à la fois les distances et les vitesses possibles des PAN.

Nous avons vu que la distance parcourue correspondait à un angle de 134°.

Prenons comme hypothèses un temps de déplacement de 60 secondes (T).

Sur le plan horizontal transversal à la tour de contrôle, les PAN parcourent un angle de 134° (δ) en 60 secondes.

Un PAN parcourant de manière linéaire une distance d dans une orientation perpendiculaire à la direction de l'observation, vu centré à une distance D, intercepte un angle δ . On a :



$$d/2 = D \tan (\delta / 2)$$

$$V = d/T = 2 D \tan (\delta / 2) / T$$

Avec $D = 400$ m et $\delta = 134^\circ$

On obtient : $d = 1900$ m

Et $V = 31,7$ m/s = 114 km/h

Ainsi, pour une distance au plus proche de 400 m, la distance parcourue par le PAN correspondant à la distance angulaire de 134° est de 1900 m pour une vitesse de 114 km/h.

Cette vitesse moyenne de 114 km/h est de l'ordre de l'estimation de T1 (100 à 150 km/h) mais très largement supérieure à la vitesse moyenne du vent (1 à 5 m.s⁻¹, soit 3,6 à 18km.h⁻¹) des données Arome du sol à 150m.

Or plusieurs paramètres sont incertains en particulier la durée d'observation et la distance réelle des PAN (qui varie de manière importante selon les témoins).

Prenons à présent l'hypothèse de vents en altitude de 5 m/s et une durée d'observation de 60 secondes.

On garde un angle de déplacement de 134° .

Avec :

$$d/2 = D \tan (\delta / 2)$$

$$V = d/T = 2 D \tan (\delta / 2) / T$$

On a :

$$d = VT$$

$$D = VT/(2 \tan (\delta / 2))$$

Soit :

$$d = 300$$
 m

$$D = 64$$
 m

Ainsi, pour une distance au plus proche de 64 m, la distance parcourue par le PAN correspondant à la distance angulaire de 134° est de 300 m pour une vitesse de 5m/s.

Cette distance est inférieure à l'estimation de T1 (500m) mais supérieure à celle de T3 (10m).

De telles différences ne sont pas surprenantes dans la mesure où il est très difficile pour un observateur, même expérimenté, d'estimer la distance, la taille et la vitesse d'un objet de nature inconnue dans le ciel, sans repères, a fortiori de nuit ou au crépuscule.

La durée de l'observation de 60 secondes tend à montrer, malgré l'impression de T1 de déplacement rapide pour un vent faible, un déplacement finalement assez lent, l'impression de rapidité étant formée pour T1 par la perception d'une relative proximité des PAN, ce qu'il indique lui-même : « *il était relativement proche* », ce qui tendrait d'ailleurs plutôt à confirmer les résultats précédents ainsi que l'impression de proximité exprimée également par T3 et confirmée par l'enquête des gendarmes avec les données recueillies sur place.

Au vu de ces résultats, l'hypothèse d'objets portés par le vent qui sont situés à une distance proche des témoins est tout à fait plausible.

Qu'en est-il de ces objets ?

Comme on l'a mentionné plus haut, cela pourrait être des ballons fantaisie ou des lanternes célestes.

Bien que leur forme ne soit pas clairement discernable par T1, à la fois en raison de l'éloignement et du crépuscule, T2 et T3 donnent des indices pouvant permettre de mieux discriminer les deux hypothèses.

En effet, T2 parle d'une forme « *arrondie légèrement allongée vers le haut* ». Il précise aussi que la lumière, fixe de couleur blanche, se trouvait à la base du PAN. T1 mentionne une lumière blanche pour le premier PAN et plus jaune pour le deuxième. Ces données sont tout à fait compatibles avec les caractéristiques d'une lanterne, quoiqu'en général les couleurs sont plutôt décrites comme étant orange ; mais des lanternes de couleur blanche existent également.

T3 est encore plus explicite puisqu'il indique clairement que, pour lui, il s'agit de lanternes : « *à un moment donné, j'ai distingué une lumière à l'intérieur de la sphère. Il s'agissait selon moi d'une bougie qui d'ailleurs s'éteignait peu à peu. Au bout de quelques secondes, nous l'avons perdu de vue. L'objet était donc une sphère avec une bougie à sa base. C'est pourquoi la lumière de la bougie éclairait l'intérieur de la sphère. Pour moi, il s'agissait d'une lanterne japonaise* » ; et « *il s'agit dans les deux cas de lanternes japonaises. Cependant, la perception du premier phénomène n'est pas totalement compatible avec la perception que j'aurais pu avoir pour une lanterne. Cette perception a pu être faussée par un passage beaucoup plus près de la tour et donc [que] ce qu'on peut imaginer* ».

T2 et T3 positionnent tous deux la lumière à la base des PAN, ce qui cadre très bien avec la position de la bougie dans une lanterne, placée dans la petite nacelle sous l'enveloppe.

De plus le fait que la lumière disparaisse et que la masse sombre soit encore visible est tout à fait cohérente de l'extinction des bougies des lanternes.

4.2. SYNTHÈSE DES L'HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE(S)			EVALUATION*
Ballons			0.6
ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
Forme	Vaguement ronde pour T1, arrondie et légèrement allongée vers le haut pour T2 et sphérique pour T3, compatible	Forme difficilement définissable	0.60
Couleur(s)	Sombre, possible		0.95
Forme Traject.	Rectiligne régulière, cohérente		0.95
Azimut (préciser : début/fin)	D'est en ouest, globalement dans le sens du vent dominant à moins de 200 m d'altitude	Orientation du vent plutôt sud-est qu'à l'est, mais cette différence ne change pas la perception du déplacement globalement orienté est/ouest pour le témoin	0.80
Particularité (point lumineux)	Réflexion spéculaire du soleil couchant à la surface du ballon, possiblement fortement réfléchissant Visibilité compatible avec la géométrie, le soleil se couchant à l'ouest, jusqu'au passage des ballons au nord de la position des témoins	Position de ce point lumineux sur la base du PAN, selon T2 et T3.	-0.20
Lanternes			0.9

ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
Forme	Approximativement ronde pour T1, arrondie et légèrement allongée vers le haut pour T2 et sphérique pour T3, compatible	Difficultés à voir clairement la forme en raison de l'obscurité	0.80
Couleur(s)	Sombre, possible	Blanche pour la lumière, moins plausible qu'orange	0.80
Forme Traject.	Rectiligne régulière, cohérente		0.95
Azimut (préciser : début/fin)	D'est en ouest, globalement dans le sens du vent dominant à moins de 200 m d'altitude	Orientation du vent plutôt sud-est qu'à l'est, mais cette différence ne change pas la perception du déplacement globalement orienté est/ouest pour le témoin	0.80
Particularité (point lumineux)	Bougie de la lanterne, située en bas selon T2 et T3	Pas de données précises sur la position sur les ballons de ce point lumineux, qui doit se situer sur leur gauche pour que l'hypothèse de la réflexion soit valide	0.95

**Fiabilité de l'hypothèse estimée par l'enquêteur : certaine (100%) ; forte (>80%) ; importante (60% à 80%) ; moyenne (40% à 60%) ; faible (20% à 40%) ; très faible (<20%) ; nulle (0%)*

4.3. SYNTHÈSE DE LA CONSISTANCE

La consistance* est bonne, avec plusieurs témoignages complets, précis. Notons toutefois l'absence de photo ou vidéo des PAN.

*selon les critères du GEIPAN, la consistance est la quantité d'informations considérées comme fiables et objectivées, recueillies pour un témoignage.

5- CONCLUSION

Le 13 décembre 2022 vers 17h50, le témoin principal (T1) en poste à la tour de contrôle de l'aéroport de Pau-Pyrénées, observe depuis la terrasse de la tour, la présence dans le ciel d'un PAN de forme approximativement ronde et de couleur sombre avec un point lumineux. L'objet suit une trajectoire rectiligne et stable d'est en ouest. Le point lumineux disparaît lorsque le PAN passe au nord de la tour. Un collègue (T2) observe également le PAN, lequel finit par disparaître à l'horizon, en direction du nord-ouest.

Après avoir informé le Centre de Détection et de Contrôle (CDC) "Marina" de Mont-de-Marsan, qui confirme l'absence de tout aéronef à basse altitude, ainsi que la Gendarmerie des Transports Aériens de Pau, un second phénomène aérospatial non identifié (PAN), identique au premier, apparaît au même emplacement et suit une trajectoire similaire. Cet événement survient simultanément à l'approche finale d'un vol Air France sur la piste 31 de l'aéroport. Ni l'équipage de ce vol, contacté par la tour de contrôle, ni les gendarmes présents n'ont pu observer ce second PAN

Un petit point lumineux, présentant une teinte légèrement plus jaune que celui du premier PAN, est également visible et disparaît dans des conditions similaires lorsque le PAN atteint la position nord par rapport à la tour de contrôle. Les deux collègues du témoin principal, T2 et T3, observent également ce PAN, qui finit par disparaître de la même manière que le premier.

Selon les critères du GEIPAN, ce cas d'observation présente une consistance satisfaisante. En dépit de l'absence de photographies et de vidéos des PANs, il est corroboré par plusieurs témoignages détaillés et précis.

*la consistance est la quantité d'informations considérées comme fiables et objectivées, recueillies pour un témoignage.

L'enquête a permis de révéler que les caractéristiques de ces deux PAN, telles que décrites par les témoins, étaient tout à fait compatibles avec celles d'objets portés par le vent, soit des ballons fantaisie, éventuellement en Mylar, soit des lanternes célestes.

Cette première conclusion s'appuie sur les éléments suivants :

- Déplacement dans le sens du vent dominant, d'est en ouest
- Trajectoire rectiligne régulière
- Forme vaguement ronde pour T1, arrondie et légèrement allongée vers le haut pour T2 et sphérique pour T3

- Les calculs donnent une distance parcourue de l'ordre de 300 m à une distance d'environ 65 m au plus proche des témoins pour une vitesse de 5m/s (celle du vent à 150 m d'altitude)

Nous avons ensuite établi que ces objets portés par le vent étaient des lanternes célestes et non des ballons, en raison des éléments suivants :

- présence d'une lumière blanche puis jaune positionnée à la base des PAN par T2 et T3
- disparition de cette lumière, correspondant à l'extinction de la bougie
- T3 : « pour moi il s'agit dans les deux cas de lanternes japonaises »
- forme ovale.

Les conditions d'observation, au crépuscule, n'ont pas permis à T1, de clairement identifier ces lanternes, ce qui n'est pas le cas pour T3, pour qui cette hypothèse ne semble pas faire de doutes.

La disparition des points lumineux s'explique par l'extinction de la bougie des lanternes, arrivée en fin de vie.

L'observation a eu lieu un mardi soir, or les lâchers de lanternes s'effectuent généralement plutôt en fin de semaine, à l'occasion de célébrations particulières (mariage, anniversaire...). Toutefois, à l'approche de Noël, un lâcher de deux lanternes par un particulier en préparation des fêtes est envisageable.

Classification en « A » : observation de deux lanternes célestes.

6- CLASSIFICATION

Etrangeté [E]

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

Fiabilité [F]

Information [I]

Classé A

