

Direction Technique et Numérique

Direction Adjointe

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

DTN/DA/GP

Toulouse, le 07/11/2024

COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

CAS D'OBSERVATION

MARON (36) 28.05.2023



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 1^{er} juin 2023 le GEIPAN reçoit un questionnaire technique « QT » d'un témoin principal (T1) qu'une observation de PAN a eu lieu le 28 mai 2023 à MARON (36) vers 16h (dans son questionnaire le témoin a indiqué par erreur la date du 29 mai : la date du 28 mai 2023 sera confirmée par mail).

Son conjoint (T2), a pu également observer les PAN, mais n'a pas complété de QT.

Trois images sont jointes au questionnaire : une photo des PAN et deux captures zoomées extraites du cliché.

Une enquête à distance puis une enquête de terrain ont été réalisées.

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.] :

« Dimanche 29 mai j'étais entrain de ramasser mon linge 16 heures dans mon jardin et en tournant la tête vers la gauche j'ai 4 phénomènes étranges genre gros blocs (2 qui ressemblaient des soucoupes volantes et les autres étaient allongés et longs) de couleur foncé noirs, par moment ça tournaient ou allaient de droite gauche, je n'ai rien vu venir. Il n'y avait aucun bruits. Ce n'était pas très haut et j'avais l'impression que ça venait vers moi. J'étais un peu tétanisée, apeurée Je ne savais pas d'où ils sortaient et le temps que j'aille chercher mon conjoint en 3 secondes ils avaient changé de direction et ils prenaient de l'altitude. Le temps que je prenne mon téléphone pour prendre une photo ils étaient assez loin et avant qu'ils ne disparaissent il n'en restait que 2. Si je regarde bien le peu de photos que j'ai pu prendre est un peu flou avec le soleil mais en zoomant on voit comme de la lumière en dessous. »

Le témoin apporte dans son QT les précisions suivantes :

- Question B4 : **Date de l'observation** : T1 indique le 29 mai 2023 vers 16h : suite à une demande d'éclaircissement la date du 28 mai 2023 est confirmée.
- Durée de l'observation : 5 minutes maximum.
- T1 porte des lunettes de vue.
- Le temps est ensoleillé, ciel dégagé avec un léger vent.
- Aucun bruit perceptible.
- 4 phénomènes sont observés en tout, « deux gros » et « 2 beaucoup plus petits ».
- Forme : un gros bloc rond légèrement ovalisé et un plus petit ovale, puis deux autres tout en longueur et gros également mais toujours un plus petit. Ils se suivent.
- Couleur noire.
- A la question C6 : **Taille apparente** : T1 répond « Je ne sais pas trop, peut-être 50/100 kg. »
- T1 estime la distance entre lui et le phénomène est comprise entre 100 et 200 mètres.
- Apparition au sud-est : 135°. Hauteur angulaire ~45°.

- Disparition au sud-ouest (225°). Hauteur angulaire 90° (Beaucoup de témoins estiment qu'un objet est à 90° à partir du moment où le regard se lève pour observer un ou des PAN. Dans le questionnaire, la question posée est relative à l'angle fait entre l'horizon et le PAN).
- Portion de ciel parcourue : ~30/40°.
- La disparition est ainsi décrite « (les PAN) *se sont évaporés dans le ciel* ».
- T1 indique en question E1 avoir ressenti «De la peur , j'étais tétanisée, inquiétude, apeurée ...» (Sic).
- Le témoin reste en attente d'une réponse, mais s'est clairement exprimé en E6 : « *J'espère avoir une explication car là j'ai constamment les yeux rivés vers le ciel, la peur d'aller étendre le linge, dans le jardin j'ai une piscine je n'ose même pas mettre le pied dedans pour l'instant je fais un blocage et j'ai toujours cette vision, je n'arrive pas à m'endormir ou alors je pense et me pose mille et une question.* »

Voici la photo des PAN prise par le T1 puis les 2 captures zoomées.



Témoin : Photo 20230528 _ 160609 (entourage GEIPAN pour repérer les PAN)



Témoïn : photo 2023058_160_resized(1)



Témoïn : photo 2023058_160609_resized

Le deuxième témoin (qui n'a pas rempli de Qt) n'a vu que la phase finale. Par mail en date du 09 juillet 2023, ce second témoin (T2) déclare : « Quand T1 m'a demandé de sortir, j'ai vu 2 choses bizarres, un long et un rond, assez gros. Le long oscillait de haut en bas et ils passaient au-dessus du toit des voisins. Quand j'ai voulu prendre mon appareil photo, ils étaient déjà partis. Au début j'ai cru que c'était quelque chose qui tombait du ciel. »

3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE

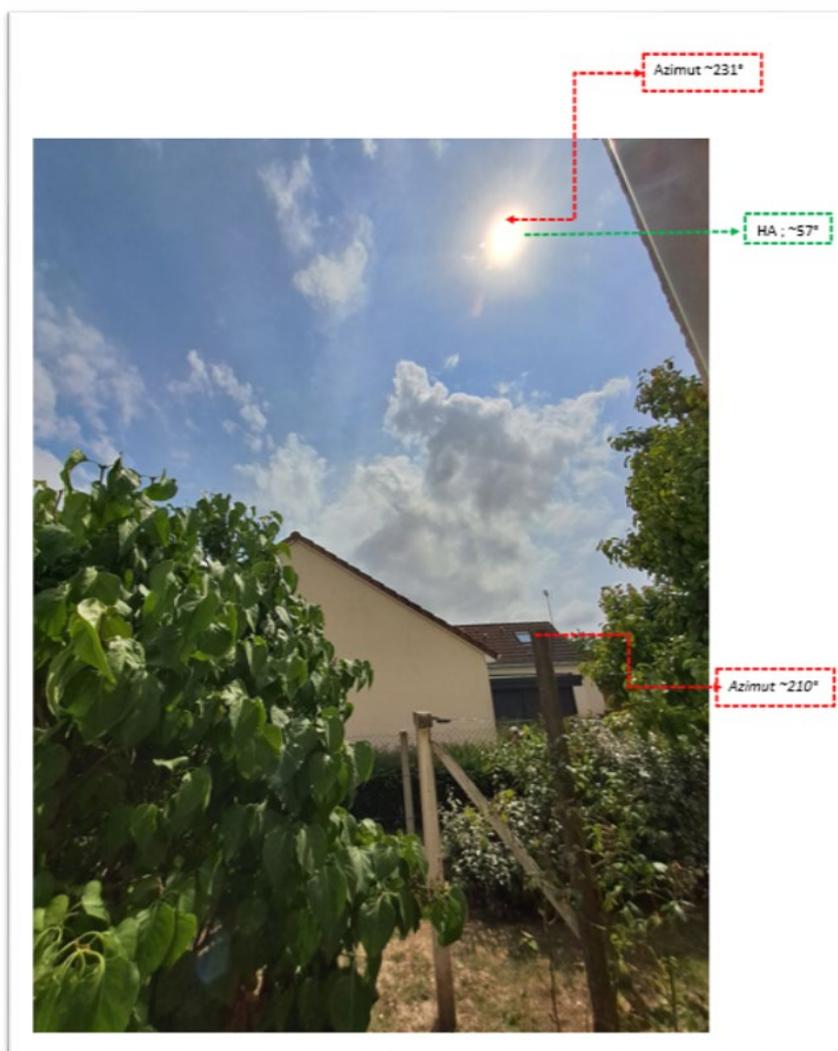
Date d'observation : la date du dimanche 28 mai 2023 a été confirmée par le témoin.

Situation géographique : L'observation a eu lieu dans la commune de MARON (36) dans le jardin du domicile (nous ne reproduisons pas dans ce rapport un plan détaillé par souci de confidentialité).

En date du 07 juillet 2023, l'enquêteur sollicite à nouveau le témoin pour l'obtention d'une photographie sans zoom de l'endroit d'où fut pris le cliché initial.

Les repères visibles sur le cliché demandé, sans zoom, affinent encore les prises d'azimuts grâce au Velux visible à droite sur la photo et la présence du Soleil au moment précis de l'observation.

Carte des lieux et vérification de l'endroit.



Vue depuis le jardin (annotations GEIPAN)

Situation météorologique : Le témoin indique « Beau soleil ciel dégagé un peu de vent ». Les données sont issues de la station de DEOLS (36) située à environ 12 km des témoins :

[Info-Climat](#), [Météociel](#), [Météo-France \(36063001\)](#)

Heure locale	Temps	Temp.	Pluie	Humidité	Vent moy.	Vent max.	Vent dir.	Ecart (mn)
Dimanche 28 mai 2023								
18:00:00		26.8 °C	0 mm/h	42%	22 km/h	37.4 km/h	↗ 40.0°	+120 mn
17:00:00		26.9 °C	0 mm/h	43%	18 km/h	32.4 km/h	↘ 10.0°	+60 mn
16:00:00		27.2 °C	0 mm/h	35%	18 km/h	33.8 km/h	↗ 40.0°	0 mn
15:00:00		26.8 °C	0 mm/h	39%	22 km/h	34.6 km/h	↗ 30.0°	-60 mn
14:00:00		26.7 °C	0 mm/h	46%	18 km/h	33.8 km/h	↗ 40.0°	-120 mn

Le vent souffle de l'azimut 40°. Il a une force de 18 km/h en moyenne avec des rafales pouvant aller jusqu'à environ 34 km/h.

Une autre station se trouve à BOURGES (18) mais à 47 km de distance des témoins. Elle indique un vent de secteur nord-est (azimut 50°) pratiquement identique à celui fourni par

la station de DEOLS (36). Sa vitesse moyenne est de 18 km/h avec des rafales pouvant aller jusqu'à 32,4 km/h.

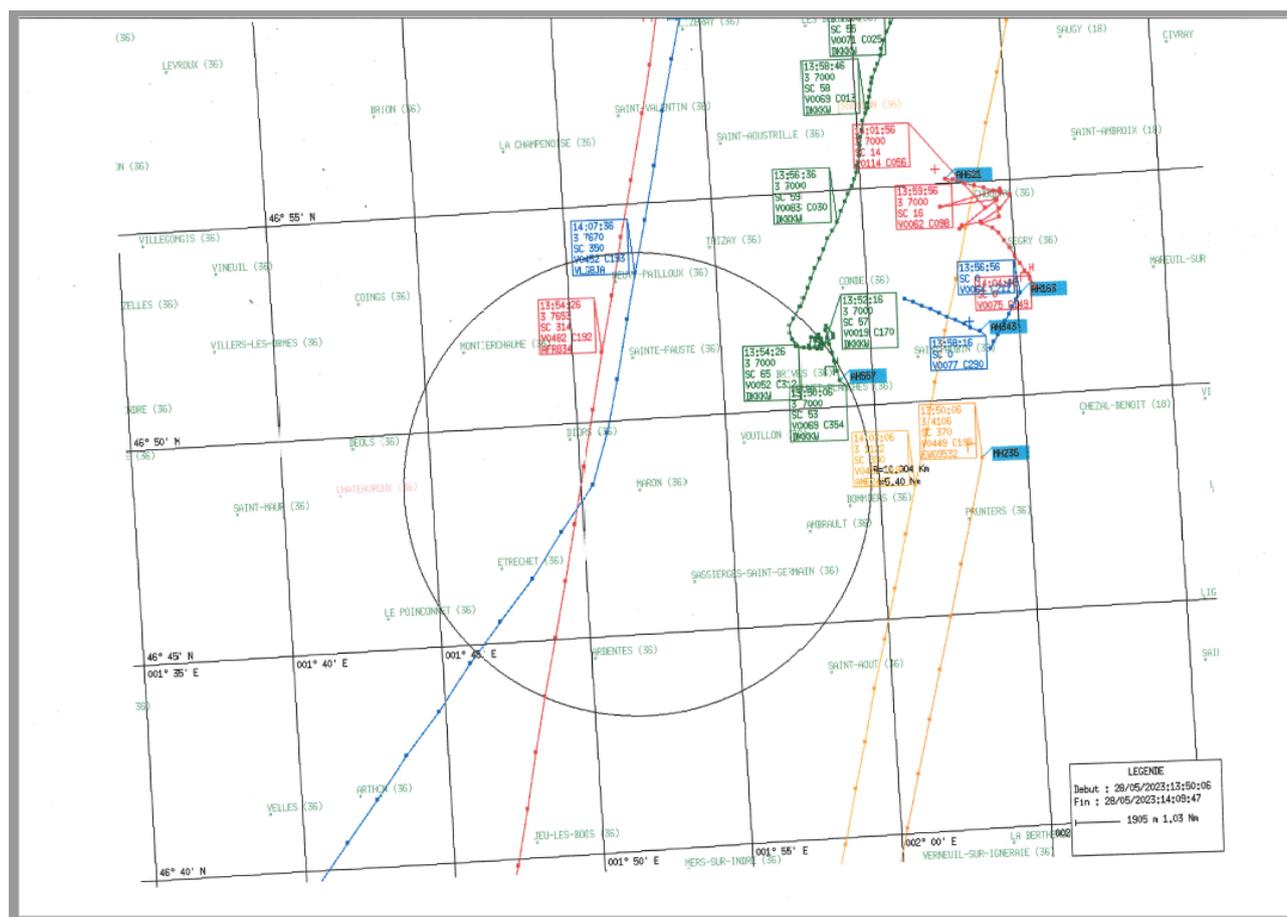
↳ [Info-Climat](#), [Météociel](#), [Météo-France \(18033001\)](#)

Heure locale	Temp.	Pluie	Humidité	Vent moy.	Vent max.	Vent dir.	Ecart (mn)
Dimanche 28 mai 2023							
18:00:00	27.3 °C	0 mm/h	36%	18 km/h	37.4 km/h	↗ 60.0°	+120 mn
17:00:00	27.5 °C	0 mm/h	34%	14 km/h	33.1 km/h	↗ 40.0°	+60 mn
16:00:00	27.1 °C	0 mm/h	36%	18 km/h	32.4 km/h	↗ 50.0°	0 mn
15:00:00	27.2 °C	0 mm/h	37%	14 km/h	31.3 km/h	↖ 80.0°	-60 mn
14:00:00	26.5 °C	0 mm/h	43%	11 km/h	25.2 km/h	↗ 50.0°	-120 mn

La région étant en plaine il apparait logique que le vent soit uniforme sur le secteur.

Situation astronomique : l'observation étant diurne, il n'y a rien de spécifique au niveau astronomique. La Lune est certes dans le ciel, mais à un azimut $\sim 97^\circ$ (est) et à une hauteur angulaire de 17° . Ces données ne peuvent correspondre ni à l'observation ni à la photo.

Situation aéronautique : une carte CNOA (Centre National des Opérations Aériennes) a été réceptionnée montrant des aéronefs dans le secteur du lieu de l'observation.



Carte Radar CNOA

Les sites privés FlightRadar24 et NetCoupe (dédié spécifiquement aux planeurs et à leurs suivis) ont également été consultés.

Analyse photographique : le témoin ayant dû aller chercher son téléphone à l'intérieur de son domicile, un seul cliché a pu être pris en fin d'observation (Photo 20230528 _ 160609) lorsque les PAN s'éloignaient dans le ciel.

Les deux autres images ne sont que 2 captures zoomées issues du seul cliché pris.

Les métadonnées extraites de la Photo 20230528 _ 160609 indiquent que le zoom numérique a été utilisé par le témoin lors de la prise de la photographie.

Toutes les données liées à la focale et au zoom utilisés sont présentes dans les métadonnées :

- Longueur focale équivalente 35 mm (« F35éq ») : 25,00 mm
- Facteur de zoom numérique (« DZR ») : 6.45

Enquête Terrain : Le 26 juillet 2023 les enquêteurs rencontrent les témoins à leur domicile.

Les objectifs de l'enquête terrain sont :

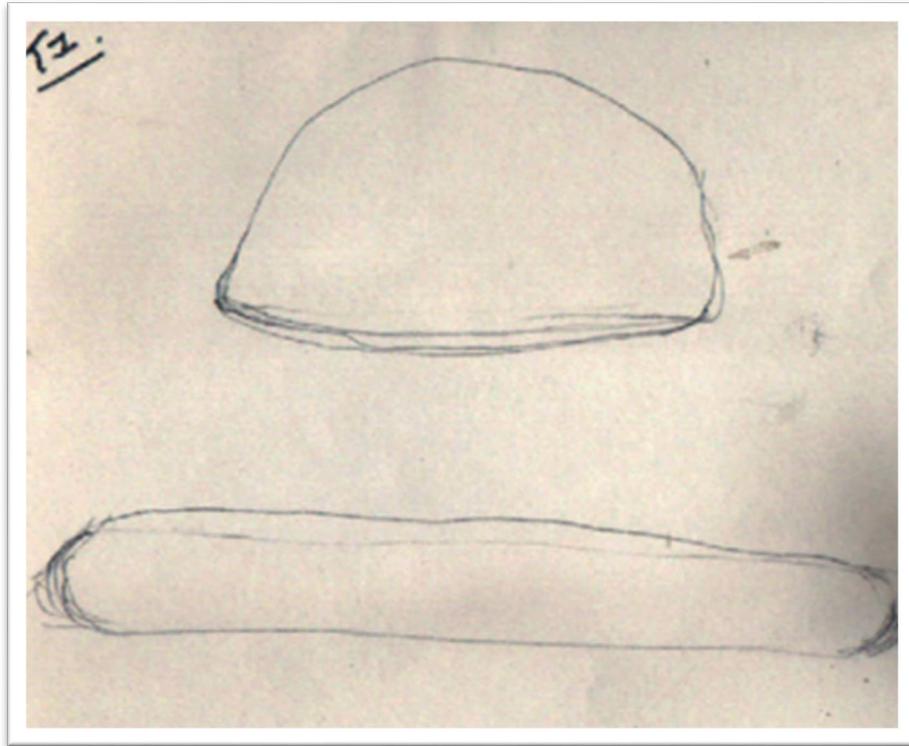
1. Remonter des faits marquants, des erreurs ou omissions par rapport au Questionnaire
2. Retracer la chronologie de l'observation
3. Faire dessiner par chacun des témoins les PAN observés
4. Reconstituer la trajectoire des PAN
5. Reconstitution de la durée de l'observation
6. Bruit entendu

De l'enquête de terrain (avec enregistrement) et avec la très bonne coopération des témoins il ressort pour chaque objectif que :

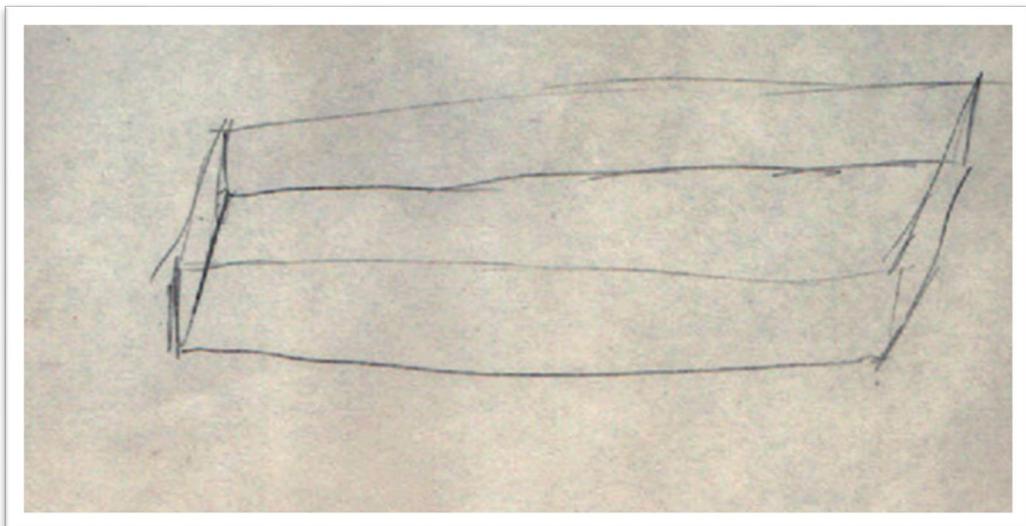
1. Seuls 2 PAN et non 4 (indiqués sur le Qt) ont été vus : le changement de position des 2 PAN a induit l'erreur
2. La chronologie de l'observation la plus précise possible est la suivante :
 - a. Alors qu'il est dans son jardin vers le milieu de son étendoir, T1 aperçoit les 2 PAN sombres à sa gauche dans le ciel. T1 décrit un premier PAN « ovale » tournant ou oscillant un peu sur lui-même et derrière un PAN « grand, très long, plat » se déplaçant de gauche à droite. Les PAN descendent et se rapprochent
 - b. T1 stupéfait reste sur place quelques secondes puis décide d'aller chercher son téléphone dans la cuisine et de prévenir T2 qui sort.
 - c. T2 assiste au déplacement des PAN qui passent un poteau électrique et se dirigent en descente au-dessus du toit de la maison voisine.
 - d. T1 ressort à côté de T2 au niveau d'une porte fenêtre et voit également les PAN passer « *au-dessus du toit des voisins, au niveau du poteau, un peu au-dessus.* »
 - e. T2 décide de rentrer prendre son téléphone portable
 - f. T1 prend la photo des 2 objets déjà au loin dans les nuages.
 - g. T2 ressort mais ne pourra prendre de photos : soleil étant face à lui et les PAN étant déjà très loin.

Cette chronologie s'appuie sur les déclarations des témoins mais également sur la distance calculée par le logiciel d'analyse d'images IPACO® entre l'appareil de prise de vue et le bord de rive de la toiture du voisin (Annexe 02 : analyse IPACO) qui indique que T1 se trouve, au moment du cliché, à environ 14 mètres de distance de ce toit alors que dans son témoignage initial il pense être au niveau des fils à linge, soit à environ 6 mètres de distance de ce même toit.

3. Les témoins dessinent les PAN chacun séparément :



Dessin de T1



Dessin de T2

T2 va juste se contenter de faire celui qui était « long », indiquant ne pas avoir fait trop attention à l'autre. Il ajoute cependant avoir perçu « *comme un cercle ou rond* » présent au milieu de la structure du PAN rond. Mais n'étant pas certain il s'abstiendra de le représenter. En dessinant le PAN long, T2 précise « *L'objet avait comme « une épaisseur* »

Il existe une différence notable entre les croquis de l'objet « long ». Celui de T1 a des bouts arrondis ce qui fait dire à T2 qui a pris l'initiative de comparer : « *Tu crois ? Moi j'ai plus vu comme ça* » en montrant son dessin.

4. Pour les témoins, la trajectoire des PAN serait la suivante : Les PAN apparaissent au point A, descendent en s'approchant du point B (où se trouvaient les témoins), puis passent au point C, survolant le toit de la maison mitoyenne, avant de disparaître vers le point D. (carte simplifiée, attention, le SUD est vers le haut du schéma)

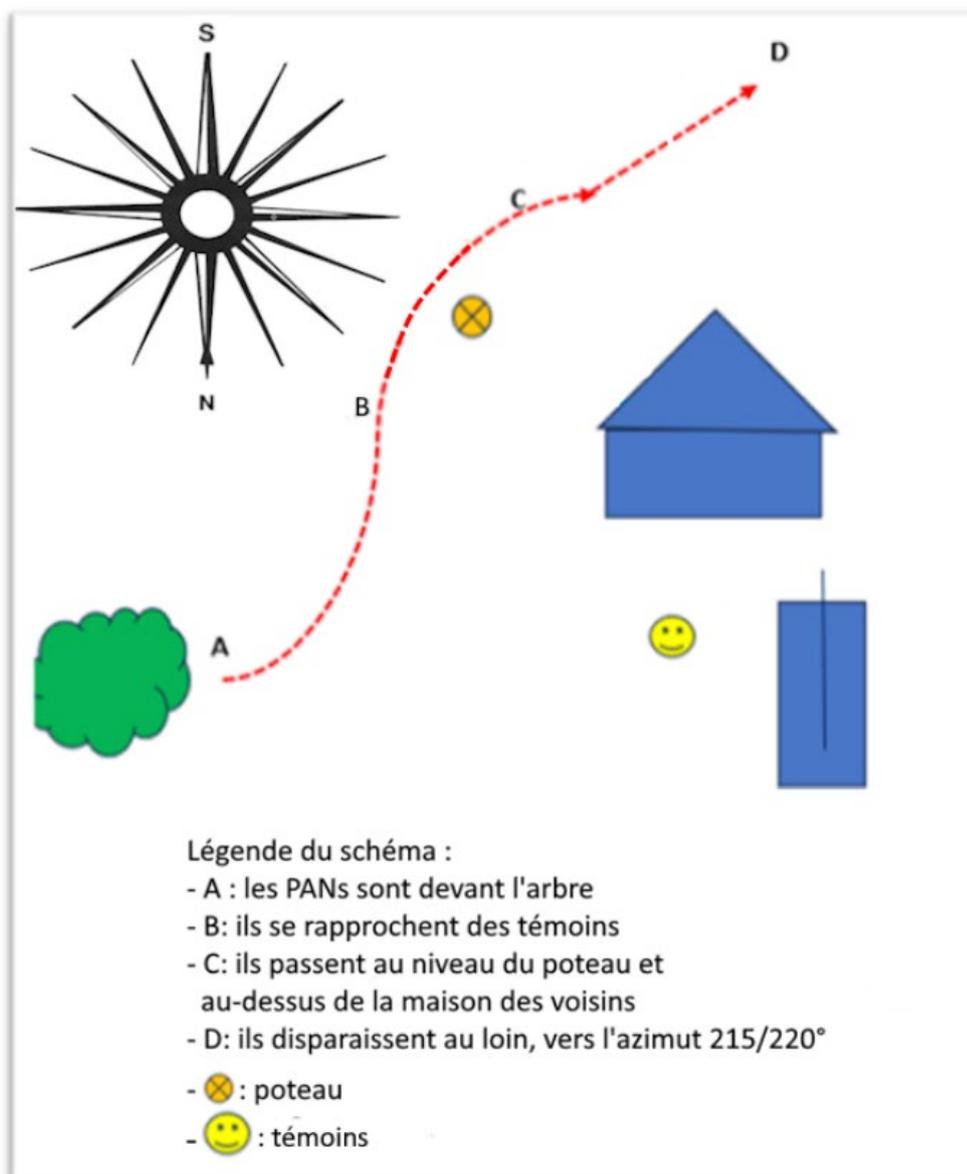
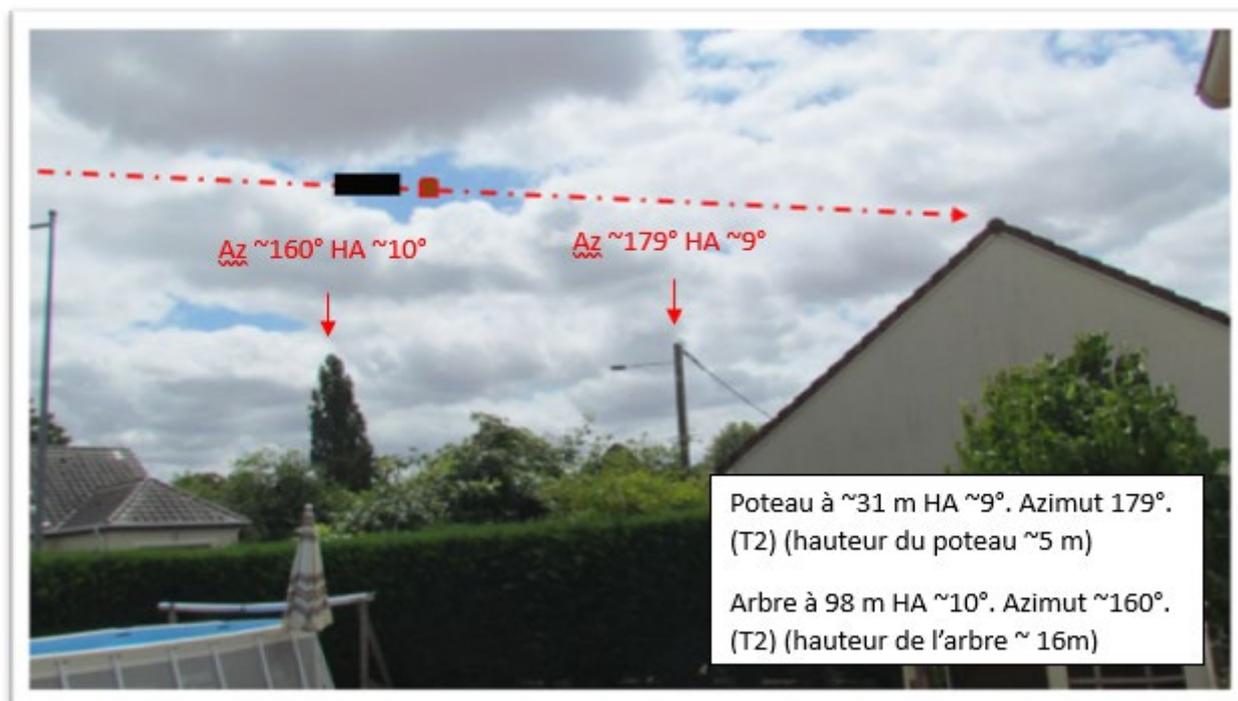


Schéma simplifié de la trajectoire des PAN

L'enquête in situ et les relevés pris sur place, indiquent que :

- L'arbre repère (A) depuis le jardin des témoins est mesuré à une hauteur angulaire $\sim 11^\circ$. Le poteau repère culmine à $\sim 9^\circ$. Une légère pente descendante est cohérente entre ces deux points.
- Le faîte de la toiture de la maison voisine se trouve à une hauteur angulaire de 18° . Si les PAN présentent une pente descendante et passent au-dessus du faîte de la toiture alors ils ont dû passer bien au-dessus de l'arbre en A

Ce qui donnerait une trajectoire approximative comme ci-dessous :



5. Reconstitution de la durée totale de l'observation avec T1: le témoin indique en question B6 du Qt que l'observation a duré 5 minutes à peine. Lors de l'enquête de terrain et tout en se déplaçant, T1 se remémore à haute voix : « *J'ai fait ça, j'ai fait comme ça* », « *J'entre* » etc... Ce qui fausse un peu le résultat mais nous tombons aux alentours des 1'30 minutes entre le début de l'observation et la fin de l'observation des PAN dans un nuage. L'observation est non continue pour chaque témoin du fait de leurs déplacements notamment pour aller chercher leurs téléphones à l'intérieur et que les PAN ont été cachés par la toiture de la maison voisine.
6. Aucun bruit provenant des PAN n'a été entendu. L'enquêteur demande à T1 s'il a entendu des gens parler ou rire ou de la musique. La réponse a été négative et T1 a ajouté, « j'avais même l'impression que nous étions totalement seuls dans le quartier ».

ELEMENTS COLLECTES

TEMOIGNAGE UNIQUE

#	QUESTION	REPONSE (APRES ENQUETE)*
A1	Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75))	MARON (36)
A2	(opt) si commune inconnue (pendant un trajet) : Commune de début de déplacement ; Commune de Fin de déplacement	N/A
A3	(opt) si pendant un trajet : nom du Bateau, de la Route ou numéro du Vol / de l'avion	N/A
<i>Conditions d'observation du phénomène (pour chaque témoin)</i>		
B1	Occupation du témoin avant l'observation	Dépendre du linge

B2	Adresse précise du lieu d'observation	Domicile du témoin
B3	Description du lieu d'observation	Jardin
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	28/05/2023
B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	16 :00 :00
B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	Estimée par témoin : 5 minutes Reconstituée par Enq terrain : 1minute 30
B7	D'autres témoins ? Si oui, combien ?	1
B8	(opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ?	Conjoint
B9	Observation continue ou discontinue ?	Discontinue
B10	Si discontinue, pourquoi l'observation s'est-elle interrompue ?	Observe les PAN puis va prendre son téléphone portable et observe de nouveau
B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	« Ils se sont évaporés dans le ciel »
B12	Phénomène observé directement ?	« Oui »
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	« Je porte des lunettes de vue »
B14	Conditions météorologiques	« beau soleil ciel dégagé un peu de vent »
B15	Conditions astronomiques	Aucune étoile (observation de jour, ou ciel obscurci)
B16	Equipements allumés ou actifs	Aucun
B17	Sources de bruits externes connues	« Aucun bruit à ce moment même ces phénomènes ne faisaient aucun bruit »
<i>Description du phénomène perçu</i>		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	2
C2	Forme	PAN 1 : « bloc » « ovale » PAN 2 : « tout en longueur »
C3	Couleur	Noir ; Marron (Début) Marron ; Noir (Fin)
C4	Luminosité	Intensité - Obscur ou noir profond (Début) Intensité - Obscur ou noir profond (Fin)
C5	Trainée ou halo ?	Non
C6	Taille apparente (maximale)	6 < x < 16° ou "Imposante/Importante" (Début) 0.04 < x < 0.1° ou "Très petite/Minuscule" (Fin)
C7	Bruit provenant du phénomène ?	« rien »
C8	Distance estimée (si possible)	« 100 à 200m »
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	135
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	45° Après enquête : env. 23°
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	225
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	90° Après enquête : env. 21°
C13	Trajectoire du phénomène	« descendante » Enquête Terrain : « il (PAN1 devant) oscillait à droite à gauche » « celui de

		derrière (PAN2), on le voyait vraiment faire de gauche à droite. »
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	95
C15	Effet(s) sur l'environnement	« non »
D1	Reconstitution sur croquis /plan / photo de l'observation ?	oui
E1	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	« De la peur, j'étais tétanisée, inquiétude, apeurée »
E2	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	« Bien sûr j'en ai parlé à mon entourage, enfants, voisinsau début ils me disaient ce sont des drones, ça les faisaient un peu rire mais au final ils sont un peu comme moi maintenant. Oui j'ai fait des recherches car j'aimerais bien comprendre d'où ils sortaient, comment ils sont arrivés l, pourquoi, où sont-ils repartis, vont-ils revenir Y avaient-ils des extra-terrestres ou autres personnages à l'intérieur et qui les pilotent ?? Beaucoup de questions sans réponse ??!!! »
E3	Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ?	« Maintenant je pense de plus en plus à des soucoupes volantes elles sont parties aussi vite qu'elles sont arrivées, sans bruit et cette lumière que je vois en dessous au loin »
E4	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	« Je ne connais pas donc je n'y portais pas beaucoup d'attention mais là c'est différent je voudrais savoir »
E5	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	« Oui J'aimerais savoir ce que c'était évidemment »
E6	Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ?	« J'espère avoir une explication car là j'ai constamment les yeux rivés vers le ciel, la peur d'aller étendre le linge, dans le jardin j'ai une piscine je n'ose même pas mettre le pied dedans pour l'instant je fais un blocage et j'ai toujours cette vision, je n'arrive pas à m'endormir ou alors je pense et me pose mille et une question »
E7	L'expérience vécue a-t-elle modifié quelque chose dans la vie du témoin?	« OUI car je n'ose plus faire grand-chose dehors et ...(anonymisation) »

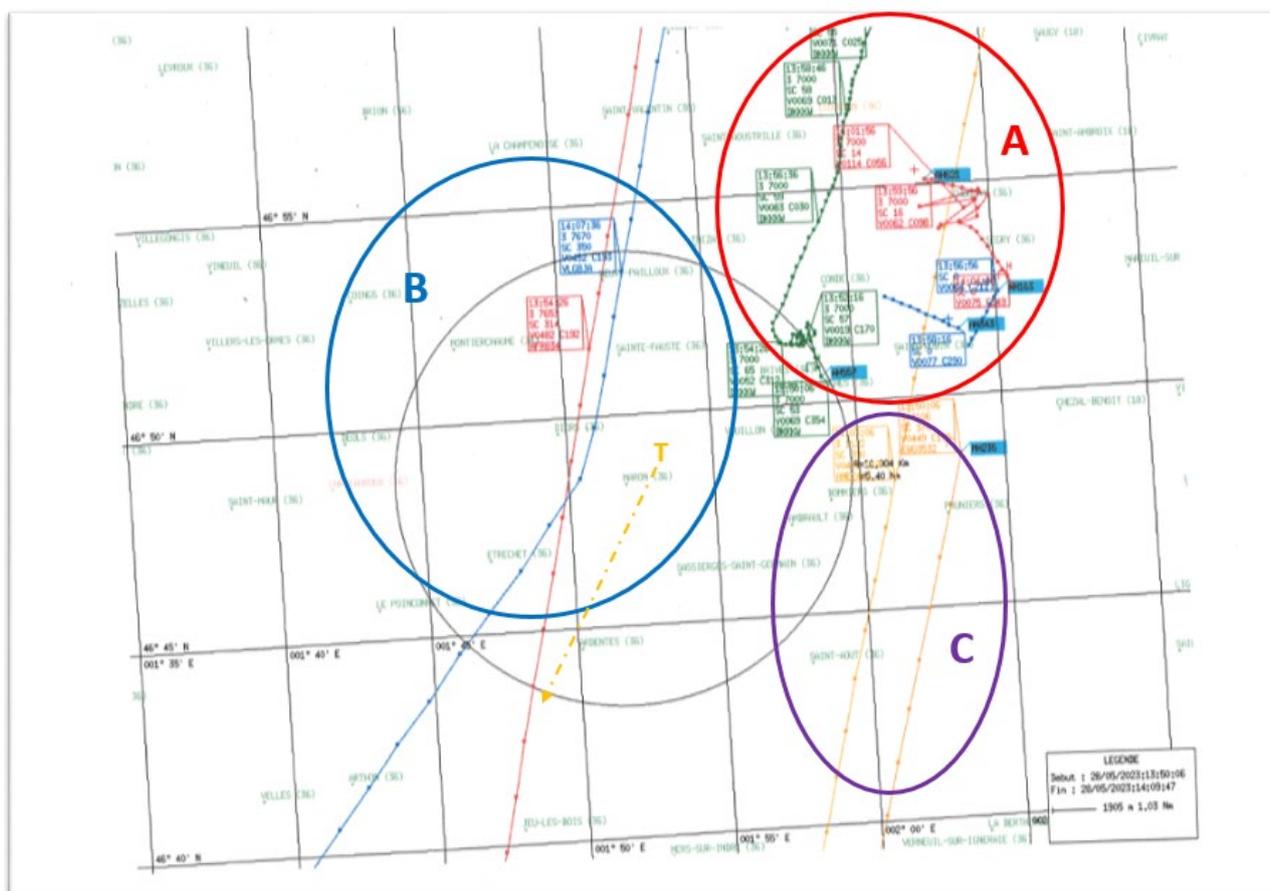
4- HYPOTHESES ENVISAGEES

Deux hypothèses sont envisagées : l'hypothèse d'observation d'aéronefs et l'hypothèse d'observation de ballons de baudruche lâchés volontairement ou non.

4.1. ANALYSE DES HYPOTHESES

Hypothèse d'observation d'aéronefs : des planeurs ou avions de ligne

La **carte CNOA** indique la présence de 4 planeurs et des avions de ligne dans le secteur géographique d'observation.



T = Position du témoin.

La flèche jaune pointillée indique la direction générale d'observation.

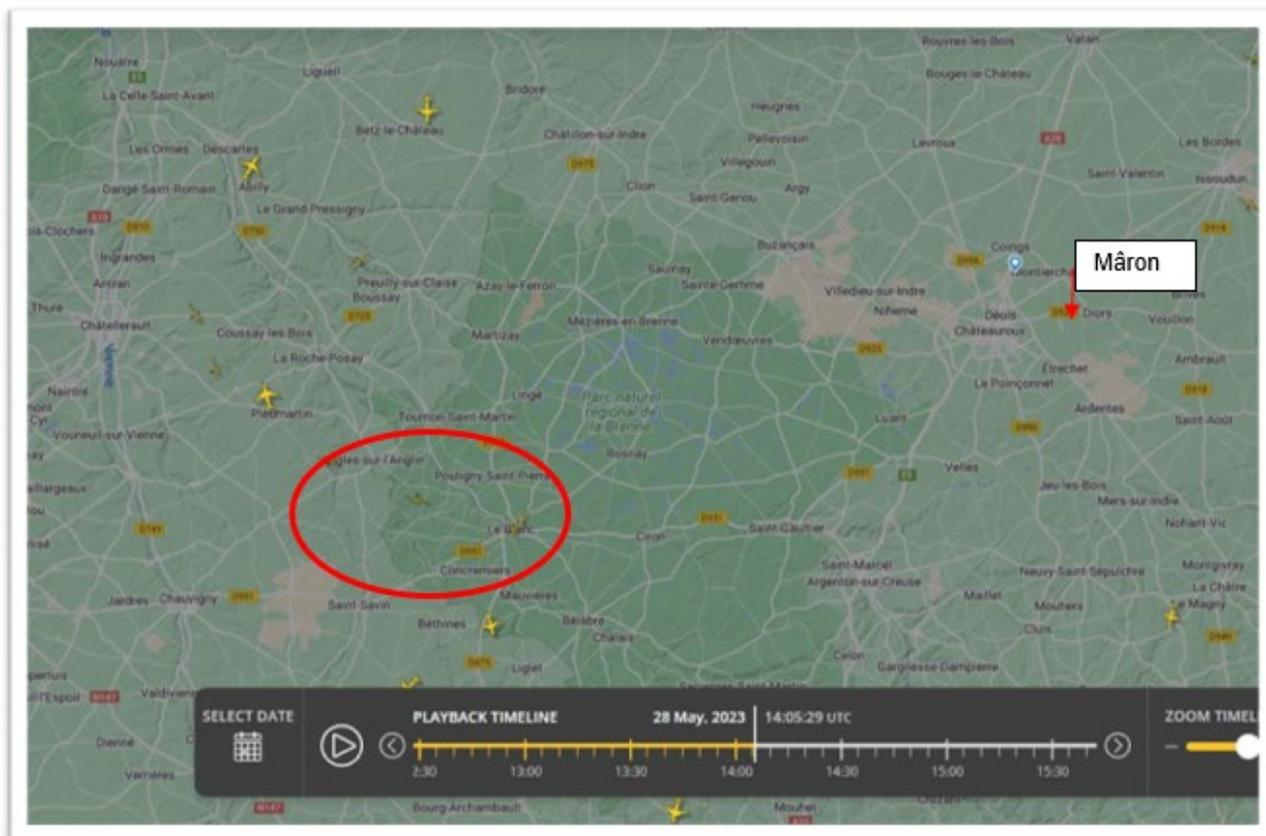
- Zone A en rouge : planeurs
- Zone B en bleu : Airbus A320 (Vol VLG GJA) et Airbus 320 (Vol AFR 834)
- Zone C en violet : Mitsubishi CRJ-1000 (vol ANE2403) et Airbus A 319-112 (vol EWG 9532)

La piste la plus intéressante est celle des planeurs en raison de la présence avérée de tels engins dans le secteur géographique d'observation. Toutefois, l'étude de la carte CNOA a permis d'éliminer cette hypothèse pour les raisons ci-dessous :

- L'éloignement des planeurs par rapport à la position du témoin font que les calculs de leurs différentes hauteurs angulaires ne correspondent pas à celles des PAN
- La zone d'évolution n'est pas dans la zone d'observation
- L'observation a été très courte or un planeur, à la différence d'un avion, reste longtemps à évoluer dans un secteur.

Une vérification avec l'outil **FlightRadar24** à une autre échelle et dans l'axe de visibilité des PAN avant leur disparition (azimut 210°/220°) confirme que la position de ces planeurs est

beaucoup trop éloignée (~39 km) de Mâron, et leurs altitudes trop basses ne peuvent correspondre à la vision des PAN. En effet un calcul montre que même à l'altitude maximum de 2000m, les planeurs ne pouvaient être visibles depuis la position des témoins.



Capture FR24, la zone cerclée de rouge montre celle de l'évolution générale des planeurs.

Le site « netcoupe.net » confirme également qu'à l'heure de l'observation, 5 minutes avant et 5 minutes après, aucun des 4 planeurs en vol ne passe à proximité de Mâron.

L'hypothèse planeurs est donc définitivement éliminée.

Concernant l'hypothèse d'observation d'avions, la carte CNOA indique :

- Un Airbus A 320 – Vol VLG GJA passant dans le créneau horaire de l'observation se dirigeant vers Alicante. Il est 14h07 UTC (16h07 HL) mais sa position est nord-est. Il ne peut correspondre aux critères de l'observation.
- Un Airbus A 330 – Vol AFR 834 en direction de Cotonou. Il passe vers 13h54 UTC (15h54 HL) et ne peut correspondre aux critères de l'observation.
- Un Mitsubishi CRJ-1000 (vol ANE2403) pour Valence qui passe à l'est-sud-est du témoin à 14 :03 UTC (16h03 HL) soit ~3 minutes trop tôt pour la prise de vue.
- Un Airbus A 319-112 (vol EWG 9532) pour Alicante, il passe également à l'est-sud-est du témoin mais à 13h55 UTC (15h55 HL) soit trop tôt pour la prise de vue.

Pour l'analyse détaillée voir l'annexe 01 : Exploitation de la carte CNOA.

L'hypothèse avions est donc définitivement éliminée.

Hypothèse d'observation de ballons de baudruche:

La description des mouvements intrinsèques des PAN (oscillations, balancements) et l'absence de bruit perçu confortent cette hypothèse.

L'enquête a par ailleurs montré que la salle des fêtes était louée ce jour-là pour une fête privée. Des ballons de baudruches étaient accrochés à l'entrée de la salle communale mais nous ne savons pas la couleur, la forme et s'ils étaient gonflés à l'hélium ou à l'air.

Par ailleurs, la personne ayant loué la salle communale, n'a rien remarqué d'anormal alors que quasiment tout l'après-midi il y avait des invités, adultes et jeunes gens dehors dont ceux qui jouaient avec des ballons. Elle a posé la question de savoir si quelqu'un avait remarqué quelque chose d'insolite, ce qui n'a pas été le cas.

Cette salle communale est située à moins de 200m du domicile des témoins.

Elle est située à l'est de la position des témoins donc dans la direction d'apparition des PAN.

Les deux ballons pourraient donc provenir de cette salle, sans que cela ne puisse toutefois être formellement démontré, en raison d'informations suffisantes.

T1 comme T2 indiquent avoir vu quelque chose « de gros » et observé au départ près d'un arbre situé à ~100 mètres de T1, à l'est-sud-est. Dans le cadre de l'hypothèse soumise ici, nous avons pris des diamètres standards de ballons (90 cm, 110 cm et 130 cm pour le PAN 02, correspondant à un ballon allongé et 60 cm, 90 cm et 150 cm pour le PAN 01 correspondant à un ballon de type « rond-ovale » (voir pour le détail de l'analyse l'Annexe 02 : Analyse IPACO).

Sens du vent et déplacement des PAN

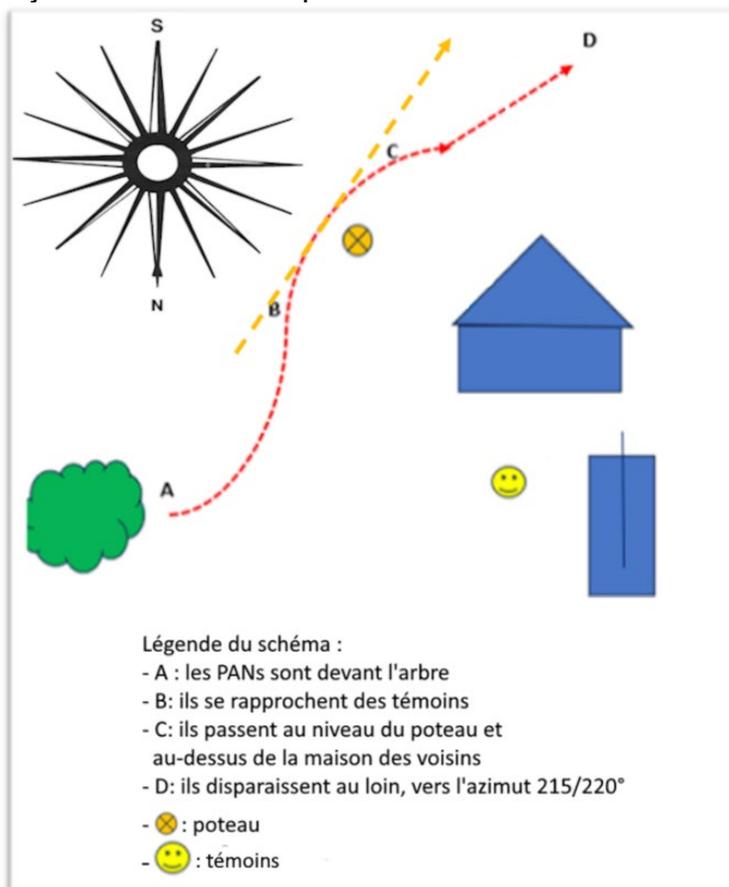
Le relevé du vent indique que ce dernier souffle de l'azimut 40° soit du NE vers le SO.

Si le PAN est porté par un vent à 18Km/h, il a une vitesse d'environ 5m/s et parcourt environ 450m en 1mn30 d'observation. Ceci est tout à fait cohérent avec les distances et altitudes concernées (quelques centaines de mètres). Voir Annexe 2 Analyse IPACO

Notons par ailleurs que les altitudes, qui restent modestes, ne change fondamentalement pas les données en ce qui concerne l'orientation du vent, considéré comme étant relevé près du sol dans les stations météo. Aucun élément du paysage (relief) n'est susceptible de modifier cette orientation, qui est globalement la même, soit du nord-est.

T1 « *Ça a été très rapide le temps que je sorte et que je revienne vers mon étendage et que je me mette sur mon appareil photo ils étaient déjà hauts très rapidement.* »

Le sens du vent est ajouté à la carte simplifiée :



La flèche orangée en pointillé indique le sens du vent.

Cependant l'évaluation du sens de déplacement de quelque chose porté par le vent, doit être faite avec prudence. En effet il est presque impossible pour un observateur de donner une estimation précise de la trajectoire de vol d'un objet qui est haut dans le ciel, surtout s'il est de petite taille et que ce déplacement s'effectue sur une faible distance angulaire. (Note : les témoins peuvent confondre également parfois les notions d'altitude et de hauteur angulaire).

4.2. SYNTHÈSE DE L'HYPOTHÈSE RETENUE

HYPOTHÈSE(S)	EVALUATION*
1. Ballons	0.537

*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. Ballons - Evaluation des éléments pour l'hypothèse # 51534			
ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
Analyse IPACO	L'analyse de la photo montre une forte cohérence avec des ballons au loin.	Le témoin est persuadé de photographier autre chose .	0.70
Couleur(s)	Compatible car les couleurs décrites existent dans le commerce.		0.80
Taille app. max.	Compatible avec celles possibles et connues de certains ballons		0.80

	L'analyse IPACO montre des tailles moyennes compatibles avec une distance d'observation d'environ 300/500 m en fin d'observation		
Événement d'un lâché.	Le Maire informe les enquêteurs d'un possible lâcher de ballons à partir de la salle des fêtes louée ce jour-là. Contact avec les personnes ayant loué la salle. Présence de ballons mais accrochés à la porte d'entrée. La salle des fêtes se trouve à l'est, soit dans la direction d'où venaient les PAN	Impossibilité de démontrer que des ballons aient été perdus depuis cette salle. Caractéristiques desdits ballons non déterminées	0.60
Date/Heure.	Compatible avec les heures de location de la salle des fêtes.		0.95
Forme objets	Le ballon allongé (solaire ?) et une forme classique ronde-ovale existant. Le ballon solaire est encore vendu sur le Net. Correspond bien au début de l'observation.	Il faudrait deux ballons et retrouver ou fabriquer deux ballons (solaire ?) Pas de correspondance déterminée avec les ballons présents à la salle des fêtes	-0.35
Forme Traject.	Compatible avec un objet plus léger porté par le vent dont la direction est compatible avec l'orientation du déplacement des PAN Balancement ou oscillation compatible avec des ballons ballotés par le vent	Indice insuffisant pour avoir une certitude. Le sens du vent pouvant n'être qu'apparent.	0.50
Vitesse app.	Compatible avec la force du vent	Données précises non consolidées	0.80
Disparition	Tailles angulaires des PAN très petites à cet instant, donc probable illusion, l'œil ne pouvant plus les percevoir correctement		0.80

4.3. SYNTHÈSE DE LA CONSISTANCE

Le cas est d'une bonne consistance* pour les raisons suivantes : présence d'une photographie exploitable, un seul questionnaire technique rempli mais deux témoins entendus lors de l'enquête de terrain qui a également permis de vérifier des données utiles (tailles angulaires, élévations, azimuts...).

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

5- CONCLUSION

Le 28 mai 2023, vers 16h, deux témoins (T1 et T2) observent deux PAN dans le ciel sur la commune de Mâron (36). Un des PAN est de forme ronde-ovale et de teinte foncée et l'autre de forme longue, mince et de couleur noire. Les PAN à basse altitude se déplacent sur une trajectoire descendante, se « balançant » légèrement sur eux-mêmes. Les observations sont discontinues, les témoins allant chercher leur téléphone portable à l'intérieur de leur domicile pour tenter de faire des photographies. L'observation dure environ 1 minutes 30 durant lesquelles une photo sera prise avant que les PAN ne disparaissent de la vue des témoins.

Le cas est d'une bonne consistance pour les raisons suivantes :

- Présence d'une photographie qui a pu être exploitée par IPACO sur quelques paramètres.
- Deux témoignages dépendants.
- Disponibilité des témoins très coopératifs tout au long de l'enquête
- Enquête réalisée à distance et sur place permettant d'obtenir toutes les données utiles (tailles angulaires, élévations, azimuts...).

Nous avons exploré deux hypothèses principales :

- des planeurs, visibles sur les traces radars du Centre National des Opérations Aériennes de l'armée de l'Air et de l'Espace,
- des ballons.

L'hypothèse planeurs s'est rapidement avérée être peu plausible compte tenu de la position et de l'altitude d'évolution.

- L'éloignement des planeurs par rapport à la position du témoin fait que leurs différentes hauteurs angulaires ne correspondent pas à celles des PAN
- La zone d'évolution n'est pas dans la zone d'observation

L'autre hypothèse, celle de deux ballons évoluant au gré du vent, présente davantage de paramètres correspondant à ceux des PAN:

- Leur comportement observé et décrit comme un « balancement » ou « oscillation ».
- Leur apparence, pouvant être comparée à deux types de ballons, l'un plutôt rond et l'autre allongé, de couleur sombre, existe dans le commerce
- Leur déplacement se fait dans le sens du vent
- La vitesse de déplacement est plausible pour les distances considérées
- Les mesures et calculs effectués avec le logiciel de traitement d'images IPACO® sont cohérents avec deux ballons d'une taille moyenne classique comprise entre 60 et 90cm situés à environ 300/500 mètres de distance en fin d'observation pour des altitudes situées entre 120 et 180m.

La disparition rapide dans un nuage ne serait qu'une illusion puisque les ballons ne sont perçus au moment de la photographie que grâce à un fort zoom de 6,45. Il est donc logique que l'œil nu ne les perçoivent plus ensuite.

Malgré des recherches approfondies, il n'a pas été possible de déterminer avec certitude si l'observation correspondait à celle de ballons perdus ou relâchés à proximité des témoins, par exemple depuis une salle située dans l'azimut d'où les PAN sont apparus, et qui avait été décorée de ballons pour un événement festif ce jour-là

Le GEIPAN classe ce cas en B : observations probables de ballons.

6- CLASSIFICATION

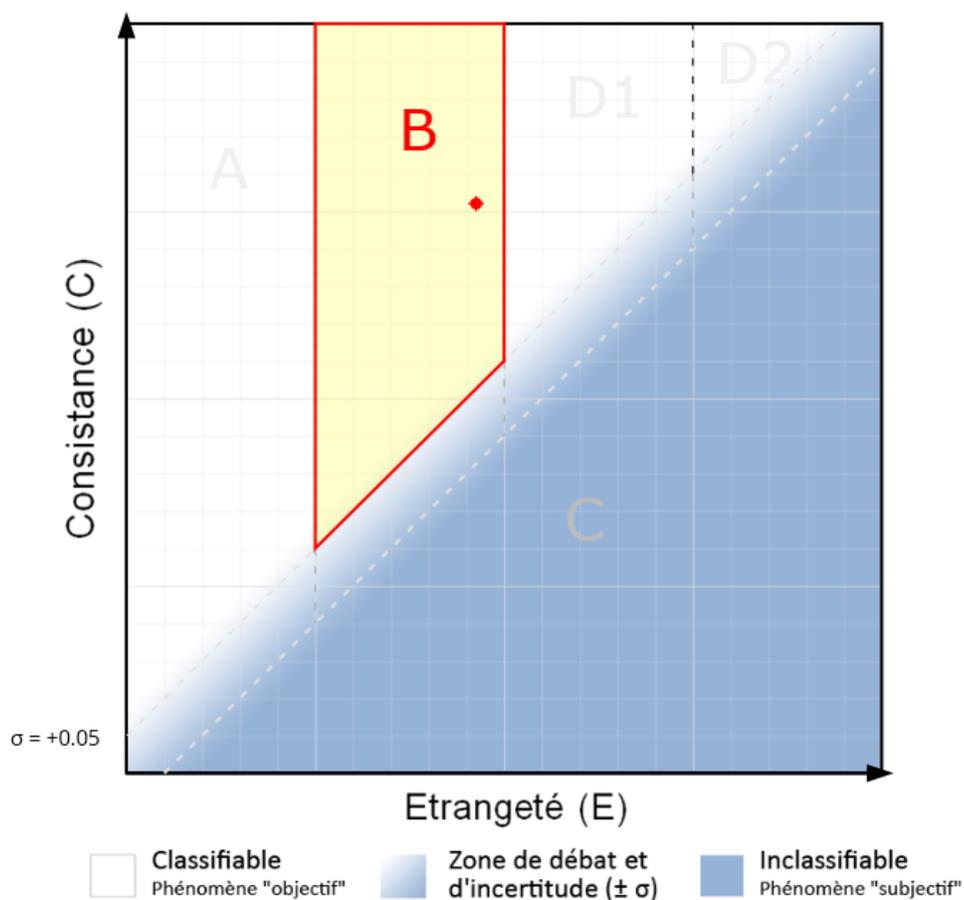
Etrangeté [E] 0.463

Consistance [C] = [I]x[F] 0.760

Fiabilité [F] 0.800

Information [I] 0.950

Classé B

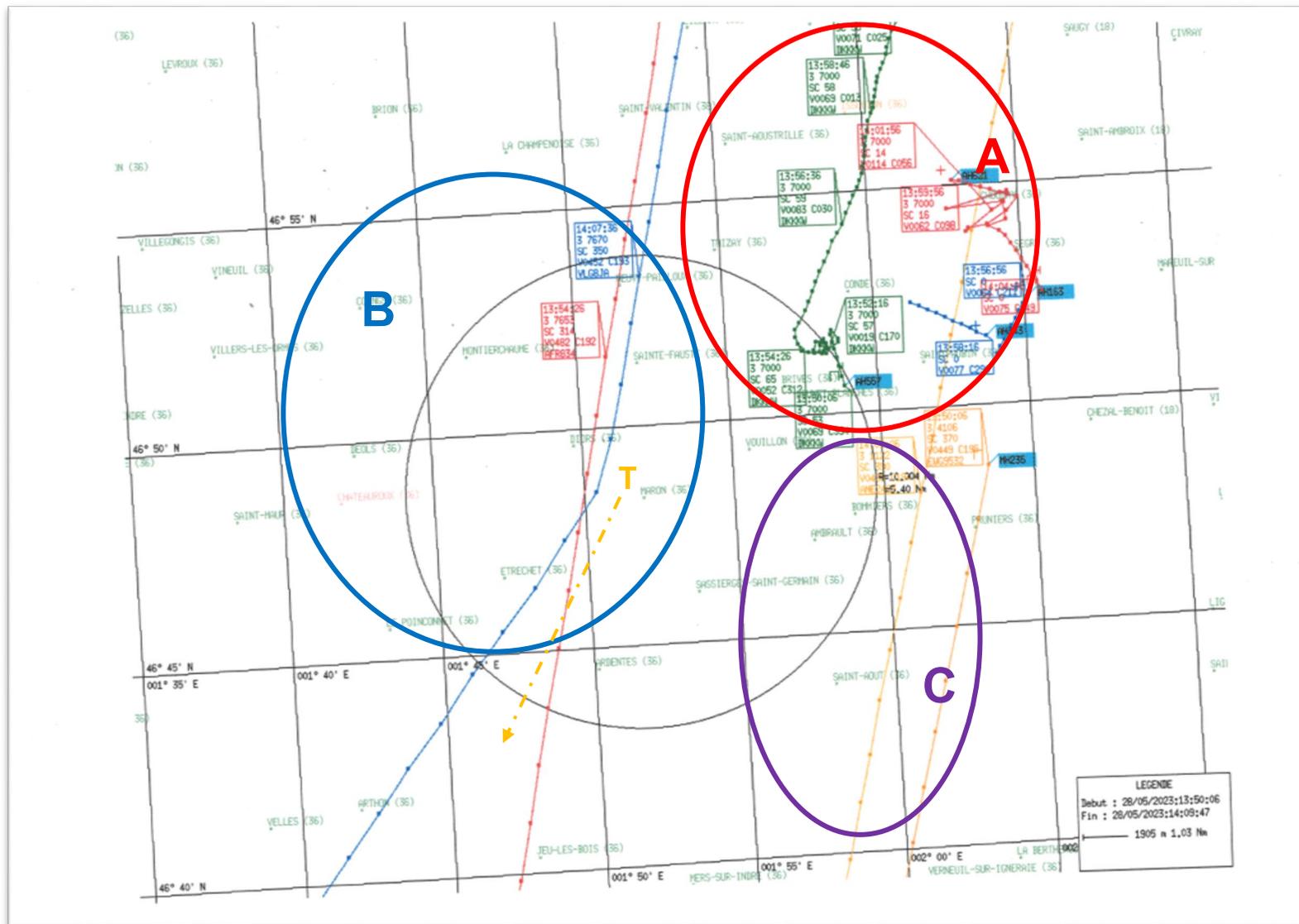


ANNEXES

ANNEXE 01 : Exploitation de la carte CNOA

ANNEXE 02 : Analyse IPACO

ANNEXE 01 : EXPLOITATION DE LA CARTE CNOA.



Nous avons divisé en trois parties cette carte afin de faire ressortir l'intégralité des trafics.

T = Position du témoin.
La flèche jaune pointillée indique la direction générale d'observation.

- Zone A en rouge
- Zone B en bleu
- Zone C en violet

Zone A :

La carte montre plusieurs traces qui correspondent à des planeurs. Ici 4 évoluent dans le secteur NNE. Selon leur position dans l'espace ils peuvent correspondre à deux carrés et deux rectangles dans le ciel. Ils sont cependant hors course pour la seconde partie de l'observation et n'expliquent en rien la photo. A la différence d'un avion, un planeur reste longtemps à évoluer dans un secteur. Le calcul d'altitude montre qu'ils sont bas et trop éloignés du témoin pour être visibles.

Zone B :

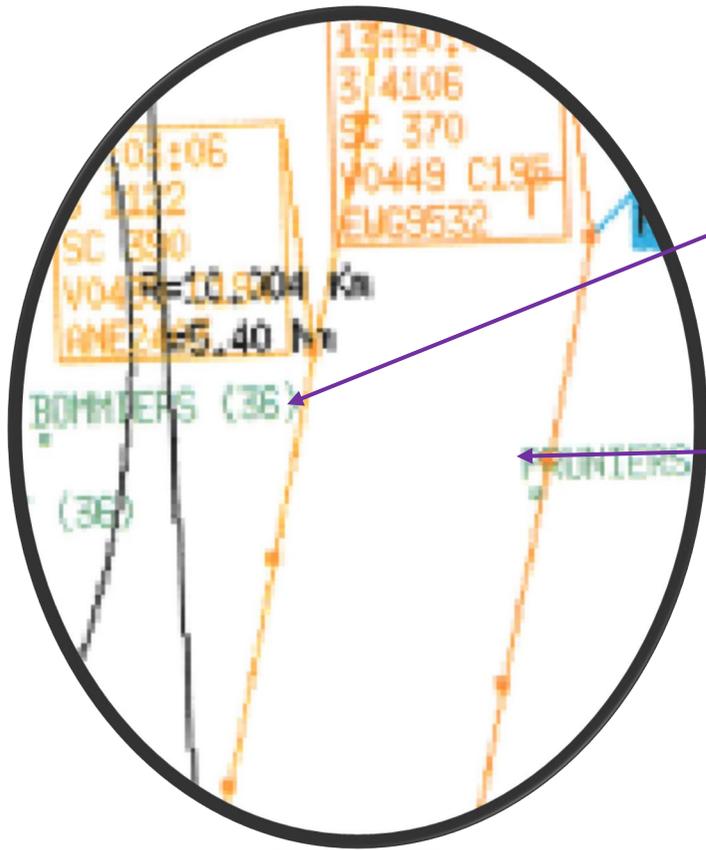
Airbus A 320 – Vol VLG GJA passant dans le créneau horaire de l'observation se dirigeant vers Alicante. Il est 14h07 UTC (16h07 HL) mais sa position est nord-est. Il ne peut correspondre aux critères de l'observation.

Zone C :

Airbus A 330 – Vol AFR 834 en direction de Cotonou. Il passe vers 13h54 UTC (15h54 HL) et ne peut correspondre aux critères de l'observation.

Les deux avions représentés ici ne peuvent correspondre à l'observation.

Le premier est le vol ANE2403 (Mitsubishi CRJ-1000) pour Valence qui passe à l'est-sud-est du témoin à 14 :03 UTC (16h03 HL) soit ~3 minutes trop tôt pour la prise de vue.
Le second est le vol EWG 9532 (Airbus A 319-112) pour Alicante, il passe également à l'est-sud-est du témoin mais à 13h55 UTC (15h55 HL) soit trop tôt pour la prise de vue.



ANE2403 YW2403 CRJX ✪ ✕
Iberia Regional
Operated by Air Nostrum flightradar24



© Alexandre Raineau

HAM ✪ **VLC**
HAMBURG VALENCIA
CEST (UTC +02:00) CEST (UTC +02:00)

SCHEDULED	2:15 PM	SCHEDULED	5:15 PM
ACTUAL	2:46 PM	ESTIMATED	-

951 km, 01:17 ago → 834 km

[More YW2403 information](#)

AIRCRAFT TYPE (CRJ)
Mitsubishi CRJ-1000

REGISTRATION	COUNTRY OF REG.
EC-LKF	

SERIAL NUMBER (MSN) AGE (Dec 2010)

3D view Route Follow Share More

EWG9532 EW9532 A319 ✪ ✕
Eurowings flightradar24



© Martin Djupenström

DUS ✪ **ALC**
DUSSELDORF ALICANTE
CEST (UTC +02:00) CEST (UTC +02:00)

SCHEDULED	2:45 PM	SCHEDULED	5:30 PM
ACTUAL	2:57 PM	ESTIMATED	5:15 PM

598 km, 00:51 ago → 979 km

[More EW9532 information](#)

AIRCRAFT TYPE (A319)
Airbus A319-112

REGISTRATION	COUNTRY OF REG.
D-ABGN	

SERIAL NUMBER (MSN) AGE (Sep 2008)
3661 14 years

3D view Route Follow Share More

ANNEXE 02 : ANALYSE IPACO

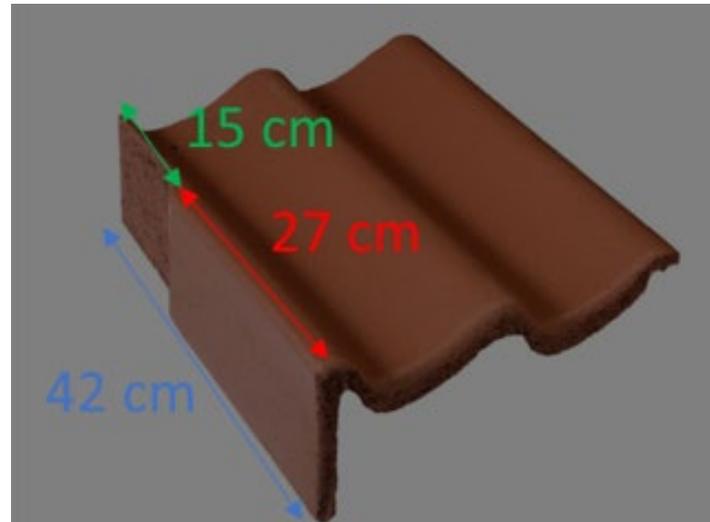
1. Hypothèse ballons et données

L'hypothèse formulée pour ces deux PAN est celle de ballons standards. Nous nommerons dans la suite de cette analyse le PAN le plus long « PAN 02 », le PAN nommé « rond-ovale » par T1 étant appelé « PAN 01 ».



Photo du témoin – Les deux PANs sont entourés d'un rond rouge.

La photo prise par T1 montre des tuiles de rive standards mesurant environ 42 cm de long pour 32 de large. Sur cette toiture le modèle est une tuile béton de rive universelle Tradipanpe rouge. Ses dimensions sont exactement 42 cm par 33.3 cm par 15 cm. La mesure de 42 cm inclut le morceau servant à enchâsser les tuiles l'une dans l'autre. Cette partie mesure ~15 cm. Une fois en place avec une autre tuile de rive, la longueur hors enchâssement est ~27 cm. (la longueur de l'enchâssement peut varier en fonction des toits).



Dimensions standards d'une tuile de rive

Sur la photo du témoin, cette tuile de rive laisse apparaître un petit morceau, mais la partie la plus importante, visible, laisse une mesure utile pour IPACO de 27 cm.

Nous avons vu dans le compte-rendu d'enquête que différents types de ballons pouvaient correspondre à ceux observés et photographiés par les témoins.

Nous retiendrons pour la suite les tailles suivantes : 90 cm, 110 cm et 130 cm pour le PAN 02, correspondant à un ballon allongé et 60 cm, 90 cm et 150 cm pour le PAN 01 correspondant à un ballon de type « rond-ovale ».

2. Analyse

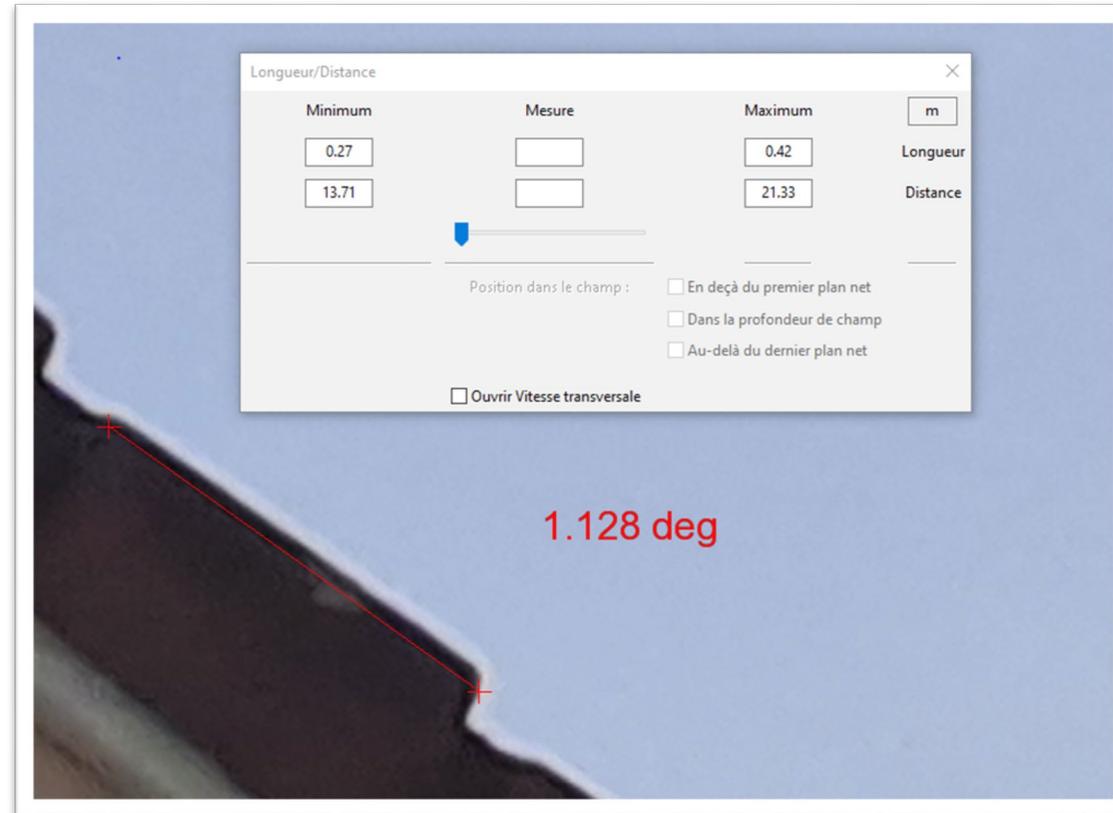
2.1 Géométrie

Nous savons que le zoom numérique a été utilisé par le témoin lors de la prise de la photographie : toutes les données liées à la focale et au zoom utilisés sont présentes dans les métadonnées :

- Longueur focale équivalente 35 mm (« *F35éq* ») : 25,00 mm
- Facteur de zoom numérique (« *DZR* ») : 6.45

Le zoom numérique est par ailleurs de type 1 pour ce smartphone, c'est-à-dire que le constructeur a scrupuleusement respecté les règles EXIF, soit $F35éq = F35 \times DZR$.

Cette donnée figurant dans la base de données de caméras « CamCAT », elle est automatiquement prise en compte et permet, avec la longueur focale équivalente 35 mm, d'autoriser toutes les mesures d'angle, mais également, avec l'outil « Longueur/Distance », de donner une estimation de la distance séparant le témoin photographe de cette tuile de rive :



La tuile mesure $1,13^\circ$, ce qui place la position du témoin à environ 13,70 mètres.

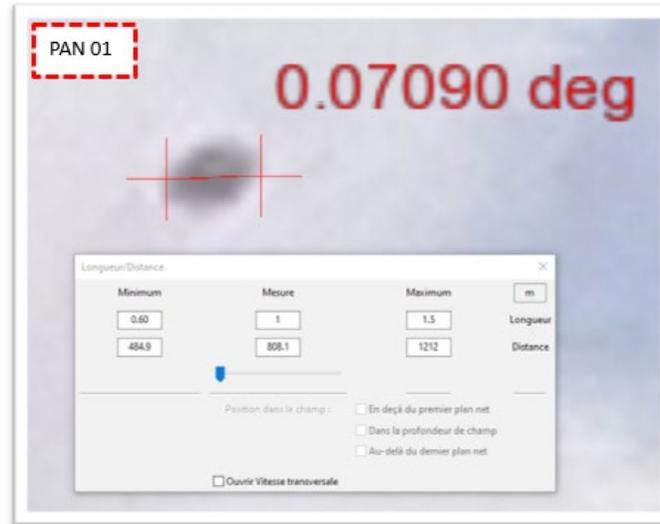
Il ne pouvait donc être au niveau ou proche de l'étendoir qui est à 5,4 mètres du bord du toit (mesure au télémètre laser in situ). Ce que confirme Géoportail par ailleurs.

Le témoin devait plutôt, au moment de la photo, être plus éloigné et proche de la porte fenêtre par laquelle il est entré pour prendre son appareil photo. Soit à $\sim 13,70$ mètres.

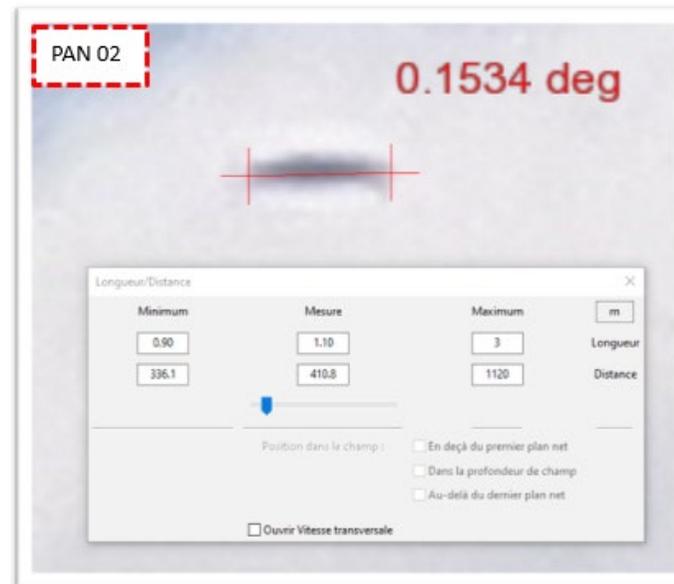
L'outil « *Longueur/Distance* » peut également être utilisé afin d'estimer, pour les longueurs retenues de plusieurs modèles de ballons classiques, des distances possibles séparant les témoins de ces ballons.

Soit pour le PAN 01 :

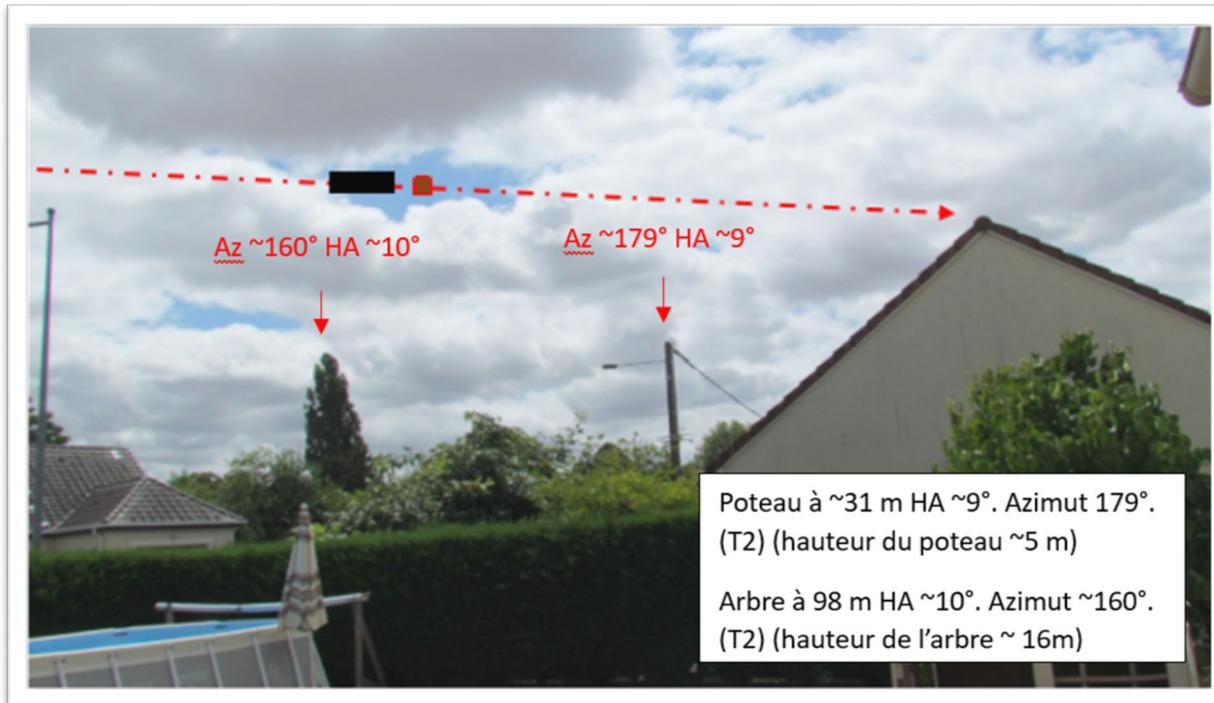
Une distance de 484 m si le ballon mesure 0,60 m de long
 Une distance de 808 m si le ballon mesure 0,90 m de long et
 Une distance de 1212 m si le ballon mesure 1,50 m de long :



Pour le PAN 02, nous obtenons :
 Une distance de 336 m si le ballon mesure 0,90 m de long
 Une distance de 410 m si le ballon mesure 1,10 m de long et
 Une distance de 1120 m si le ballon mesure 3 m de long :



Il n'est pas impossible que les deux ballons soient reliés par une corde ou une ficelle qu'IPACO n'a pu mettre en évidence, du fait de la distance séparant ces ballons des témoins et/ou de la piètre qualité de la caméra utilisée et/ou de l'épaisseur du fil utilisé.
En tenant compte des déclarations des témoins, la trajectoire des PANs serait celle-ci (en pente descendante et passant visuellement juste au-dessus du toit voisin. L'effet de profondeur n'est pas rendu ici) :



Montage de la trajectoire visuelle des PANs selon les indications de T1 et de T2.

T2 observe les PAN très près de la toiture et en descente. Ceci implique donc que les PAN sont au-dessus de l'arbre et non devant. Il se pourrait même qu'ils soient plus en profondeur alors que T1 et T2 les estiment très proches.

2.2 Radiométrie

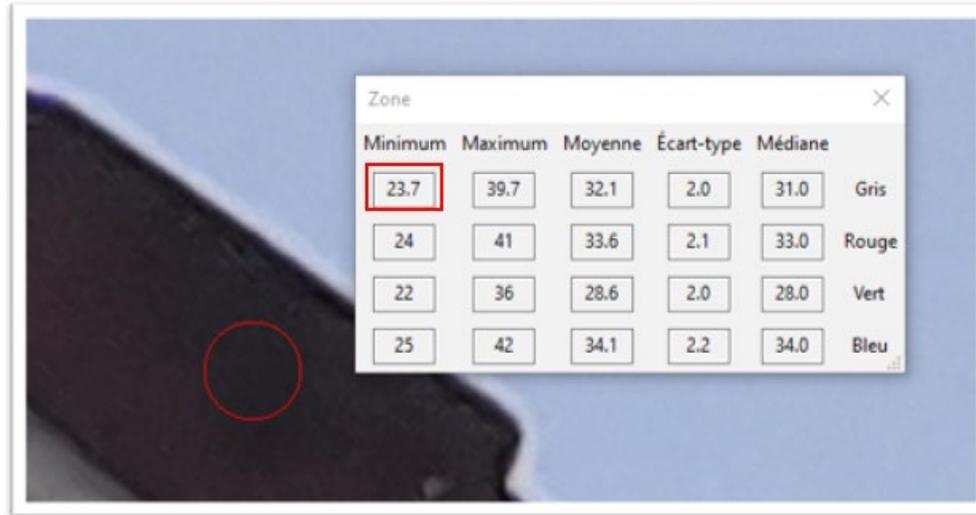
Le logiciel IPACO permet l'utilisation d'un outil exploitant les propriétés radiométriques d'objets photographiés.

Lorsque les conditions le permettent, les effets de la diffusion atmosphérique peuvent être mesurés pour estimer les distances d'objets considérés comme étant des corps sombres. Lorsqu'un ou plusieurs de ces corps figurent sur une photo, et c'est le cas sur le cliché que nous analysons, nous pouvons comparer leurs niveaux radiométriques avec différents objets de la scène, également noirs ou de couleur sombre et déduire ainsi, de manière approximative, leurs distances respectives.

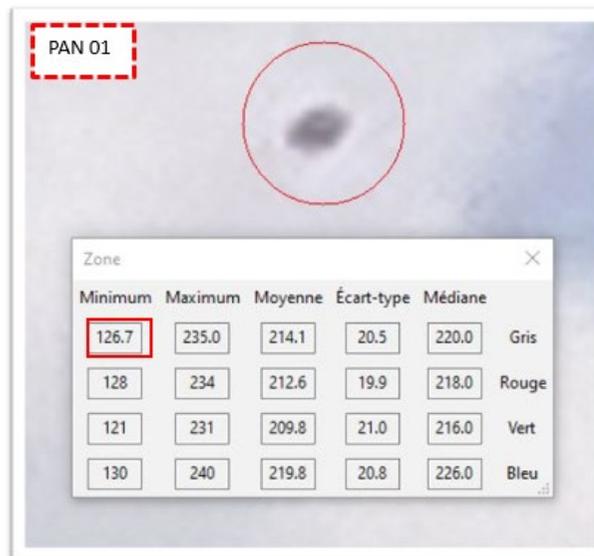
La valeur considérée est celle, moyennée, pour tous les pixels de la zone délimitée, du pixel gris le plus sombre, indiquée dans l'outil « Zone » au croisement de la ligne « Gris » et de la colonne « Minimum » (voir capture ci-dessous). Plus cette valeur est faible, plus l'objet est considéré, de manière empirique, comme étant proche de l'objectif, l'impact de la diffusion atmosphérique se réduisant avec la distance.

Les trois mesures sont faites avec la même valeur de zoom, pour la tuile de rive (« T »), le PAN 01 et la PAN 02. Les résultats, affichés pages suivantes, peuvent se résumer ainsi :

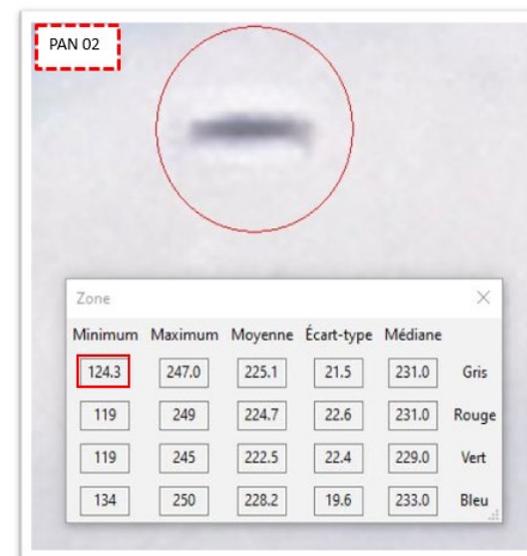
T (23.7) < PAN 02 (124.3) ≈ PAN 01 (126.7)



Niveau radiométrique moyen de la tuile de rive



Niveau radiométrique moyen du PAN 01



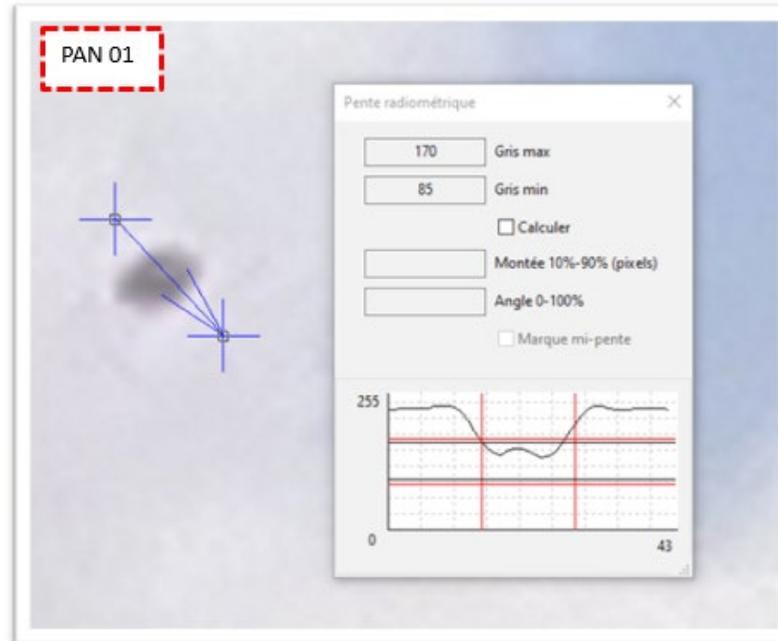
Niveau radiométrique moyen du PAN 02

Nous déduisons des valeurs très proches des deux PANs qui se trouvent très probablement à des distances similaires.

Il est en revanche difficile, voire impossible, de déterminer de manière plus précise la distance des PAN par rapport au photographe, l'application empirique d'une variation linéaire du niveau de gris en fonction de l'éloignement étant trop soumise à divers facteurs inconnus (niveau de noir exact des PAN, niveau de noir de la tuile de rive utilisée comme référence, variations effectives de la luminance...).

Tout au plus pouvons-nous dire que les PAN, d'un point de vue radiométrique, peuvent se situer dans une très large fourchette de distance allant d'une centaine de mètres à plus d'un kilomètre, l'étude géométrique étant plus fiable et plus précise pour déterminer les distances possibles.

Pente radiométrique :



Le PAN 01 montre à l'évidence un motif central plus clair (ou une forme type « donut »).

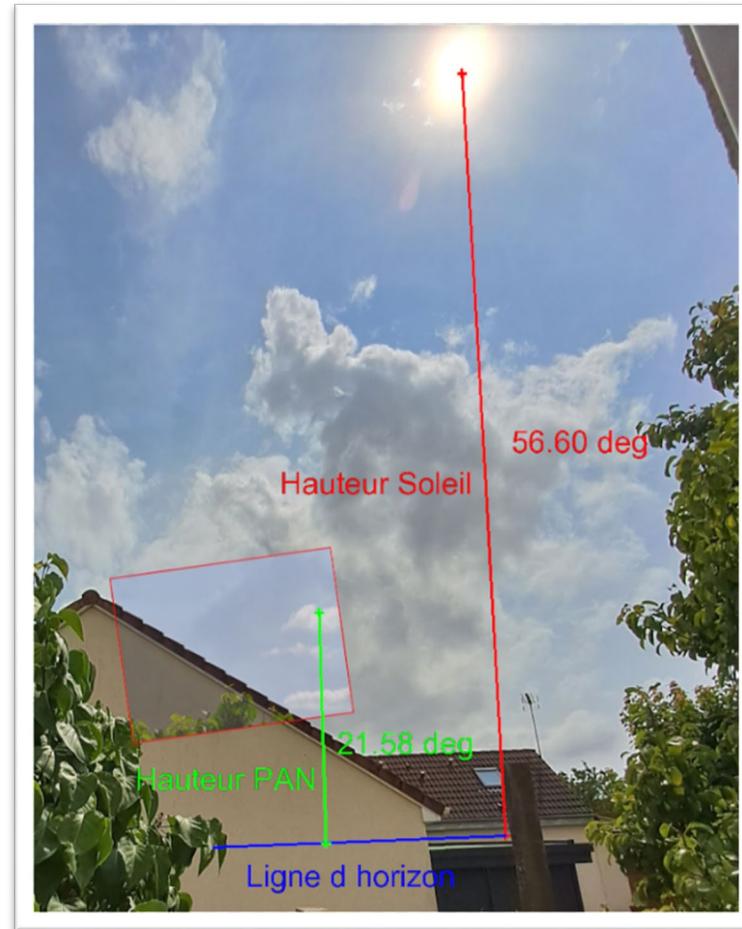
Nous savons que T2 déclare lui sembler voir comme quelque chose de noté sur le milieu du PAN qui lui apparait de type marron foncé contrairement au PAN 02 qui est noir, ce que la pente radiométrique semble bien montrer :



2.3 Hauteurs angulaires et altitudes des PAN

IPACO permet d'estimer des hauteurs angulaires. Cependant cela nécessite au préalable de définir sur la photographie initiale de T1, la position de la ligne d'horizon, ce qui s'avère impossible en l'absence de repères. Sur la demande des enquêteurs, T1 a envoyé une photo sans zoom de l'endroit où les PAN se trouvaient au moment de leur disparition le plus proche possible de l'emplacement de la prise de vue initiale, avec des repères communs entre cette photographie et celle des PAN

Un élément précieux figure sur cette photo, sans zoom, le Soleil. Connaissant la date et l'heure de la prise de vue, il est aisé d'en connaître sa position exacte et sa hauteur angulaire qui est ici de $\sim 56^\circ$.



Traçage de la hauteur angulaire des PANs

Grâce à l'outil « *Recalage trois points* » d'IPACO, nous pouvons ensuite finement superposer les deux images à l'aide de trois points repères qui leur sont communs (et en tenant compte de l'inclinaison de l'appareil), puis de tracer sur cette superposition la ligne d'horizon.

Nous traçons ensuite la longueur angulaire entre les PAN et la ligne d'horizon. On obtient alors leur hauteur angulaire qui est d'environ $21^{\circ},6$.

Note : nous avons considéré que la position des deux PAN étaient confondues pour faciliter les mesures. Ce qui ne change pas fondamentalement les résultats car les PAN sont très proches l'un de l'autre.

A partir de cette valeur de hauteur angulaire (α) et des valeurs de distance au PAN (D), nous pouvons en déduire la hauteur (H) des PAN par la formule :

$$\sin \alpha = H/D \text{ d'où } H = D * \sin \alpha$$

Pour le PAN01, de diamètre 60cm et à une distance de 484m, nous obtenons une altitude $H = 484 * \sin(21,6^\circ) \sim 178\text{m}$

Pour le PAN02, de diamètre 90cm et à une distance de 336m, nous obtenons une altitude $H = 336 * \sin(21,6^\circ) \sim 124\text{m}$