

Toulouse, le 24/08/2017
DSO/DA//GP

COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

GAGNY (93) 27.06.2016

CAS D'OBSERVATION

1 – CONTEXTE

Le GEIPAN a été contacté par mail le 04.07.2016 par le témoin à propos de l'observation d'un PAN au-dessus de la ville de GAGNY (93) le 27.06.2016.

Le questionnaire d'observation « *témoignage standard* » complété est joint à ce mail ainsi que les documents suivants :

- Les sept photographies que le témoin a pu prendre du PAN.
- Un assemblage animé fait par ses soins de ces photographies et montrant le mouvement du PAN.

2- DESCRIPTION DU CAS

Voici la description du cas, narrée par le témoin et extraite du questionnaire :

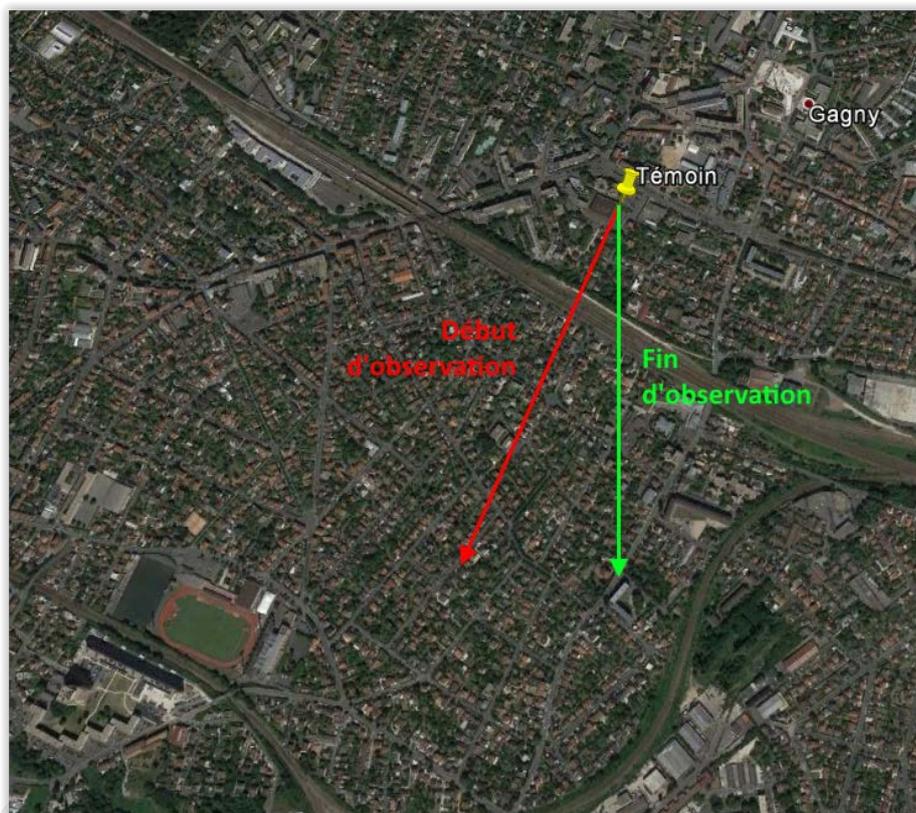
« Lundi 27 juin 2016, à environ 21h, je suis sorti du conservatoire de Gagny. Je suis monté sur mon scooter pour rejoindre mon domicile lorsque j'ai vu une lueur se déplacer dans le ciel. L'objet semblait pivoter et réfléchir les rayons du soleil couchant. En même temps qu'il tournait lentement sur lui-même ou pivotait sur un axe horizontal, il s'élevait dans le ciel selon un angle de 45° vers la gauche par rapport à ma position.

Sa trajectoire n'était pas régulière. Il semblait parfois faire du vol stationnaire. Intrigué, je l'ai photographié avec mon smartphone. L'objet a fini par disparaître dans les nuages.

L'observation a duré une dizaine de minutes. Lorsque j'ai zoomé sur les photographies que j'avais prises, je me suis aperçu que l'objet ne ressemblait pas, à priori, à un avion ou à un drone, selon mes connaissances. »

3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE

La **situation géographique** est résumée sur la carte ci-dessous.



Le témoin a par ailleurs fourni une image Google intégrée au questionnaire situant sa position, son point de vue et le déplacement apparent (schématique) du PAN depuis sa position :



Les **données météorologiques** au jour et à l'heure de l'observation pour la station de l'aéroport de Roissy Charles de Gaulle sont les suivantes :

- Ciel nuageux (7/8) formé de 1/8^e de stratocumulus et de 6/8^e de cirrocumulus, avec une altitude minimale possible pour la base de 1000m.
 - Vent faible de secteur nord-nord-ouest (11 km/h).
 - Visibilité de 25 km.
-

Analyse

Le comportement du PAN tel que le décrit le témoin et son apparence telle que visible sur les photographies fait penser à un objet structuré, d'un seul tenant, léger et métallisé (style ballon Mylar) ballotté par le vent. Ce n'est pas incompatible avec le sens du vent (nord-nord-ouest) mais implique que le PAN, en plus d'être en phase ascendante, se soit éloigné dans le même temps du témoin selon un angle, par rapport à l'azimut de son apparition, important.

L'observation a duré dix minutes, et la durée de la séquence des sept photographies ne peut malheureusement pas être vérifiée, les images ne comportant aucune métadonnée exploitable.

Par ailleurs, aucun repère du paysage n'étant présent sur les images, une reconstitution de la trajectoire du PAN est impossible.

Le seul travail possible sur les images est celui qui consiste à faire des estimations de taille et de distance relativement à l'altitude du plafond nuageux qui est connue.

1- Détermination des altitudes possibles du PAN

Le témoin ayant eu le réflexe de prendre une image Google, en se plaçant à l'endroit où il était lors de son observation et en indiquant sur cette image les positions et le déplacement du PAN, nous pouvons donner une bonne estimation des altitudes correspondantes.

Il nous faut au préalable déterminer :

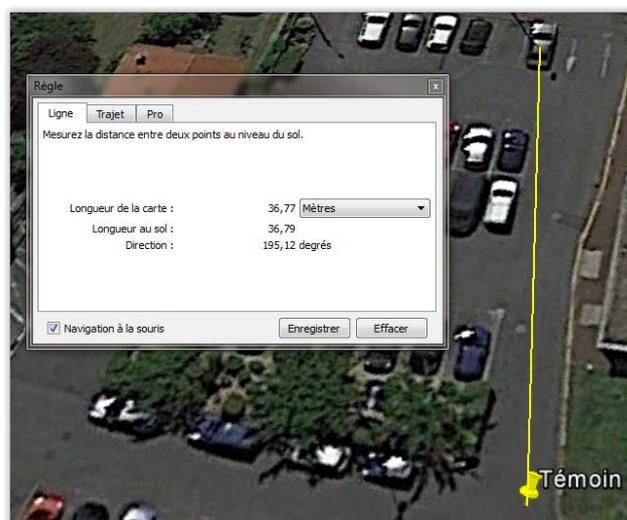
- la longueur focale de l'appareil utilisé pour faire la photographie.
- la ligne d'horizon.

La longueur focale peut être facilement déterminée avec IPACO à condition de connaître à la fois la taille et la distance à la caméra d'un des objets de la scène. De nombreux repères étant visibles sur l'image, nous avons choisi comme référence une voiture « Renault Clio » facilement visible au bout du parking.

Cette voiture mesure en moyenne 1.5m de haut et elle est distante de la caméra de 36.79m.

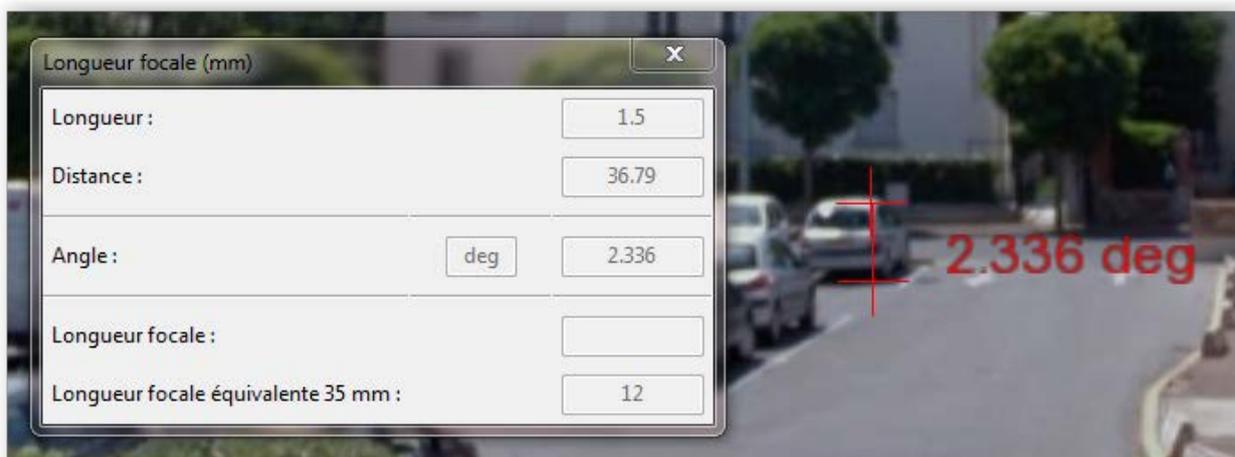


Hauteur de référence : 1.5m



Distance de référence : 36.79m

La voiture mesure donc 2.34° de hauteur et la longueur focale équivalente 35mm de la caméra Google est de **12mm** :



La ligne d'horizon peut être déterminée avec une assez bonne précision en traçant les lignes de fuites correspondantes à la prolongation des lignes droites d'éléments de la scène réputés horizontaux.

La caméra étant considérée comme étant horizontale par rapport au sol, nous pouvons, après avoir renseigné la valeur de la longueur focale équivalente 35mm dans IPACO, mesurer la longueur angulaire verticale séparant la ligne d'horizon de la position initiale et de la position finale du PAN. Cette hauteur correspond, pour une distance en mètres donnée, à l'altitude également en mètres à laquelle se trouvait le PAN. Une marge d'erreur est intégrée aux calculs pour tenir compte :

- d'éventuelles imprécisions dans le tracé de la trajectoire du PAN par le témoin, avec une variation raisonnable de part et d'autre de la trajectoire ainsi représentée de 2.5° .

- de l'altitude des nuages, pour la partie terminale de la trajectoire, et en considérant que le PAN a effectivement traversé la couche nuageuse en disparaissant. En effet, bien que la nature de ceux-ci soient connus (stratocumulus et cirrocumulus), leur altitude possible peut varier de 1000m (données METAR) à 2500m pour les stratocumulus et de 5000m à 10000m pour les cirrocumulus.



Nous avons choisi arbitrairement comme distance possibles entre le témoin et le PAN 500m, 1000m, 2000m, 5000m et 10000m.

L'ensemble des données relatives aux calculs d'altitudes possibles du PAN est résumé dans le tableau ci-après.

Par ailleurs, à l'examen des photographies, le fond de ciel nuageux ne ressemble en rien à ce qu'il pourrait être s'il s'était agi de cirrocumulus, qui sont constitués d'un morcellement de petits nuages. En revanche, il s'apparente davantage à un fond de ciel de stratocumulus, situés à une altitude comprise entre 1000m et 2500m, qui peuvent prendre par endroits un aspect relativement compact :



Cirrocumulus



Stratocumulus

Nous considérerons donc que le fond nuageux était constitué de stratocumulus, ce qui limite davantage les possibilités.

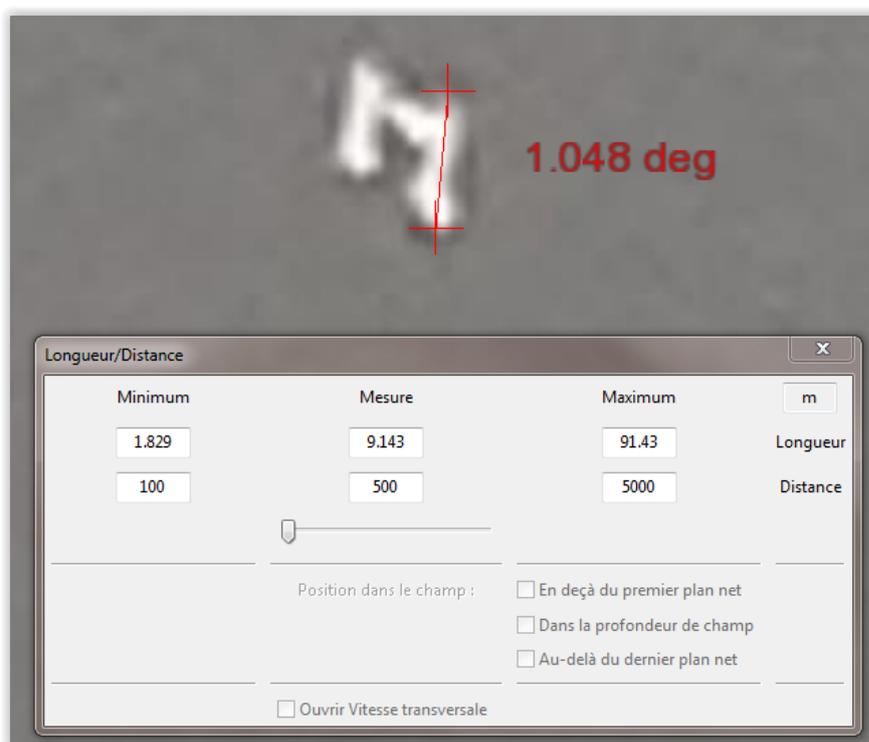
Apparition			Disparition		
Angle	Distance	Altitude	Angle	Distance	Altitude
(°)	(m)	(m)	(°)	(m)	(m)
28,5	500	239	58	500	424
	1000	477		1000	848
	2000	954		2000	1696
	5000	2386		5000	4240
	10000	4772		10000	8480
31	500	258	60,5	500	435
	1000	515		1000	870
	2000	1030		2000	1741
	5000	2575		5000	4352
	10000	5150		10000	8704
33,5	500	276	63	500	446
	1000	552		1000	891
	2000	1104		2000	1782
	5000	2760		5000	4455
	10000	5519		10000	8910

2- Détermination des tailles possibles du PAN

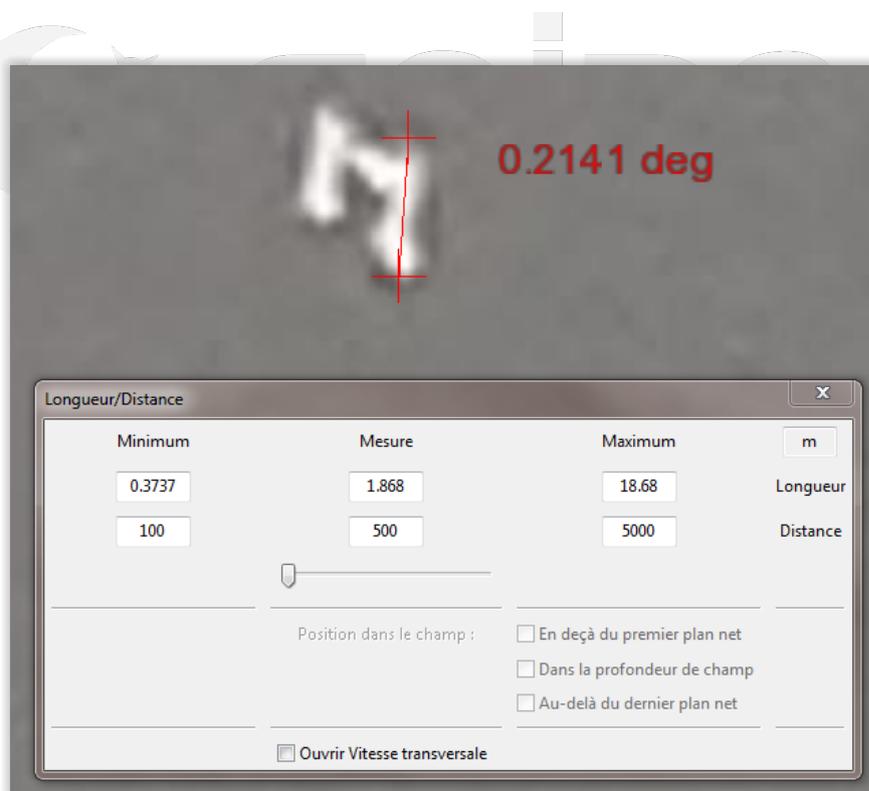
La photographie où la forme du PAN est davantage visible est la n° « *IMG_3087* ». N'ayant d'autre indication que le modèle de téléphone utilisé par le témoin (iPhone 6), nous pouvons utiliser IPACO et CamCAT, ce qui nous permet, simplement en indiquant au logiciel ce modèle, d'automatiquement compléter les champs utiles des données techniques (taille du capteur en particulier, soit **3.67 x 4.89 mm**).

Par ailleurs, ce modèle de caméra est capable de zoomer et d'avoir une longueur focale équivalente 35mm variant de **29 à 145mm**. Comme nous ne savons pas si le témoin a utilisé le zoom pendant son observation, nous prendrons en compte ces deux possibilités extrêmes.

Ces deux données une fois rentrées dans les paramètres techniques, rendent possibles les mesures d'angles, ainsi que les estimations de taille en fonction de la distance :



Focale équivalente 35mm de 29mm (si pas de zoom utilisé)



Focale équivalente 35mm de 145mm (zoom x5 utilisé)

Nous constatons que la taille, même à la distance la plus courte, est assez importante (variant de 1.80m à 9.14m pour une distance de 500m). Elle l'est sans doute en réalité encore un peu plus, le PAN semblant ne pas faire parfaitement face à la caméra.

Le témoin n'ayant pas pu donner d'estimation de distance, il est possible de penser qu'en réalité le PAN se trouvait plus proche des 500m minimum précédemment pris en compte dans les calculs d'altitudes possibles.

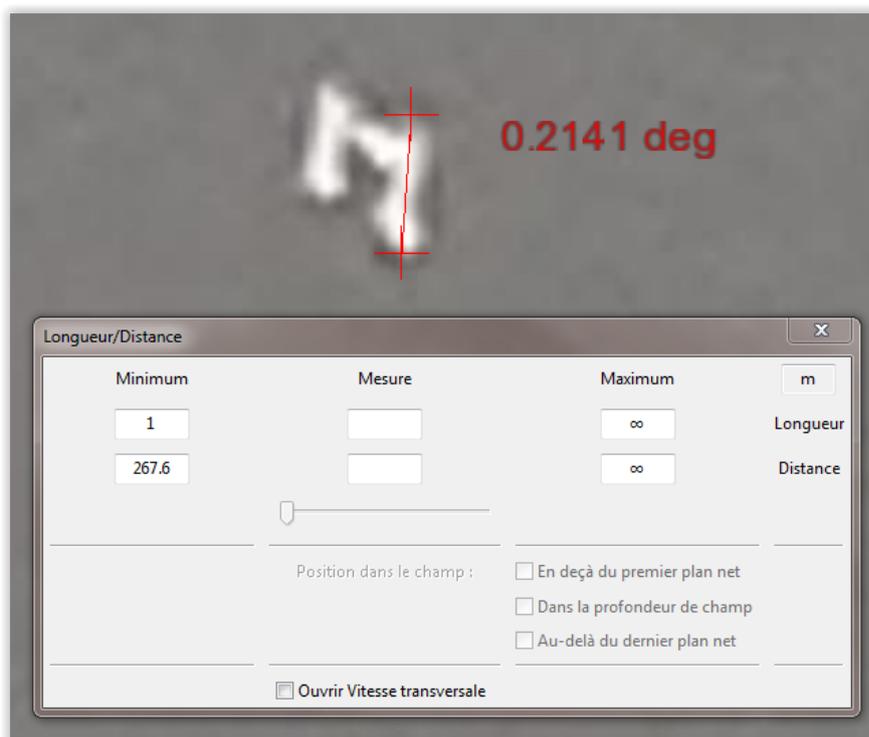
Ainsi, pour une distance au témoin de 100m, la taille du PAN est moindre, soit comprise **entre 0.37 et 1.83m**.

Existe-t-il des ballons hélium fantaisie (en Mylar) pouvant avoir à la fois ces dimensions et cette forme en « H » ?

De tels ballons sont facilement trouvables sur Internet, et sont utilisés pour des célébrations diverses (mariages, anniversaires...). Les formes les plus ressemblantes sont la lettre « H » ainsi que la note de musique. Tous deux sont très communs en couleur aluminium et mesurent de façon standard environ 1m de haut :



Si nous reportons cette taille de 1m dans l'outil « *Longueur/Distance* » d'IPACO, nous constatons que la distance obtenue avec l'utilisation du zoom x5 est cohérente :



Le PAN, s'il mesure 1m de long, se serait ainsi trouvé à une distance du témoin au moment des prises de vue d'environ 270m.

En reprenant enfin notre tableau des estimations d'altitude précédemment constitué et en y reportant cette distance, nous rajoutons les résultats d'altitudes correspondants en fonctions des angles considérés.

L'observation ayant été faite à l'œil nu, il est hautement improbable que le témoin ait pu distinguer le PAN à une distance de 10km, nous avons donc supprimé les lignes concernant cette donnée dans le tableau.

Apparition			Disparition		
Angle	Distance	Altitude	Angle	Distance	Altitude
(°)	(m)	(m)	(°)	(m)	(m)
28,5	500	239	58	500	424
	1000	477		1000	848
	2000	954		2000	1696
	5000	2386		5000	4240
31	500	258	60,5	500	435
	1000	515		1000	870
	2000	1030		2000	1741
	5000	2575		5000	4352
33,5	500	276	63	500	446
	1000	552		1000	891
	2000	1104		2000	1782
	5000	2760		5000	4455

En ce qui concerne la mention de disparition dans les nuages du PAN, le témoin ne précise pas s'il l'a vu disparaître à l'œil nu ou si ce n'est qu'une déduction faite à partir de ses photos.

Parmi les sept photographies, les trois dernières montrent le PAN flou et le témoin a rajouté à la fin du titre d'origine de chacune de ces trois photos la mention « *disparait dans les nuages* ».

Cependant, le flou du PAN ressemble à un flou de focalisation qui se produit lorsque la caméra ne parvient pas (ou plus en l'occurrence) à se focaliser sur un objet précis de la scène, soit parce qu'il est trop petit, soit parce qu'il n'y a pas assez de contraste entre l'objet et le reste de la scène (souvent un ciel uniformément coloré, bleu ou gris).

Si tel est le cas, alors les contours du PAN doivent montrer un flou de focus omnidirectionnel, qui serait de même nature que celui, artificiel, qui entourerait le PAN si celui-ci était entré dans les nuages et serait temporairement observé à travers, comme une source lumineuse situé derrière un verre dépoli.

L'étude du flou ne nous avance donc guère.

Un dernier point pourrait permettre d'éliminer quelques données du tableau, c'est celui des estimations de vitesse du PAN, considérée constante sur un déplacement rectiligne. Bien que ce ne soit pas le cas, le témoin ayant spécifié que « *sa trajectoire n'était pas régulière. Il semblait parfois faire du vol stationnaire* » ; il devrait être néanmoins possible, en se basant sur la durée totale d'observation (10 minutes) ainsi que la vitesse moyenne du vent connue ce jour-là (11km/h), de restreindre les possibilités, en calculant donc la vitesse théorique du PAN.

Afin de simplifier les résultats, nous ne retiendrons du tableau que les données extrêmes :

Apparition			Disparition		
Angle	Distance	Altitude	Angle	Distance	Altitude
(°)	(m)	(m)	(°)	(m)	(m)
28,5	270	129	58	270	229
	500	239		500	424
	1000	477		1000	848
	2000	954		2000	1696
	5000	2386		5000	4240
33,5	270	149	63	270	241
	500	276		500	446
	1000	552		1000	891
	2000	1104		2000	1782
	5000	2760		5000	4455

Après avoir complété toutes les possibilités en fonction de la vitesse du vent et de la durée d'observation, de nombreux cas de figure sont impossibles, la vitesse moyenne calculée du PAN étant supérieure à celle du vent, ou l'angle de montée du PAN étant négatif, très inférieur ou très supérieur à l'estimation du témoin.

Le témoin ayant bien précisé dans le questionnaire que cette montée du PAN se faisait selon un angle de 45° par rapport à sa position, nous pouvons calculer la valeur de cet angle de façon indépendante en utilisant le tableau complet et toutes ses données déjà renseignées (élevations du PAN au début et à la fin de l'observation, distance parcourue par le PAN, altitudes estimées au début et à la fin de l'observation, durée d'observation et vitesse moyenne calculée) [voir tableau complet récapitulatif en annexe].

Le calcul de cet angle « x » à l'horizontale s'effectue de la façon suivante :

$\sin x = \text{altitude finale (m)} - \text{altitude initiale (m)} / \text{distance totale parcourue par le PAN (m)}$.

Du tableau en annexe, après calculs, ne restent que cinq possibilités donnant un résultat d'angle d'ascension du PAN compris entre environ 40 et 50°.

Elévation α début	Elévation β fin	Distance γ parcourue	Distance TA Témoin/PAN début	Distance TB Témoin/PAN fin	Altitude AA' début	Altitude BB' fin	Distance AB parcourue	Durée d'observation	Vitesse moyenne	Angle de montée
(°)	(°)	(°)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(s)	(km/h)	(°)
28.5	58	49	270.35	499.97	129	424	381.71	600	2.29	50.6
33.5	58	49	233.72	499.97	129	424	388.94	600	2.33	49.3
33.5	58	49	433.02	999.94	239	848	786.93	600	4.72	50.7
33.5	58	49	864.23	1999.89	477	1696	1574.37	600	9.45	50.7

On notera que pour les lignes 3 et 5, la position terminale du PAN pourrait correspondre au plafond nuageux de stratocumulus.

Tous ces résultats sont compatibles avec l'hypothèse d'un ballon de 1m de longueur montant dans le ciel en se déplaçant dans le sens du vent.

3.1. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS COLLECTÉS

TEMOIN N° 1

#	QUESTION	REPONSE (APRES ENQUETE)
A1	Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75))	GAGNY (93)
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	S'APPRETAIT A RENTRER CHEZ LUI
B2	Adresse précise du lieu d'observation	48.8832 ; 2.5319
B3	Description du lieu d'observation	PARKING JOXTANT LE CONSERVATOIRE DE GAGNY
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	27/06/2016
B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	21:00:00
B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	21:10:00
B7	D'autres témoins ? Si oui, combien ?	NON
B8	(opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ?	/
B9	Observation continue ou discontinue ?	CONTINUE
B10	Si discontinue, pourquoi l'observation s'est-elle interrompue ?	« LE PAN A DISPARU DANS LES NUAGES »
B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	LE PAN A DISPARU DANS LES NUAGES
B12	Phénomène observé directement ?	OUI
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	OUI – TELEPHONE PORTABLE IPHONE 6
B14	Conditions météorologiques	CIEL NUAGEUX (7/8) VENT FAIBLE DE NORD-NORD-OUEST, VISIBILITE 25KM
B15	Conditions astronomiques	/
B16	Equipements allumés ou actifs	NON
B17	Sources de bruits externes connues	BRUITS HABITUELS DE LA VILLE
<i>Description du phénomène perçu</i>		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	1
C2	Forme	« « M » OU CATAMARAN »
C3	Couleur	BLANC BRILLANT
C4	Luminosité	« SEMBLAIT REFLECHIR LA LUMIERE DU SOLEIL »
C5	Trainée ou halo ?	NON
C6	Taille apparente (maximale)	« 2MM »

C7	Bruit provenant du phénomène ?	/
C8	Distance estimée (si possible)	/
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	225°
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	45°
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	180°
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	60°
C13	Trajectoire du phénomène	« LIGNE MONTANTE A 45° AVEC DES ARRETS ET DES MOUVEMENTS HORIZONTALS »
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	49°
C15	Effet(s) sur l'environnement	NON
<i>Pour les éléments suivants, indiquez simplement si le témoin a répondu à ces questions</i>		
E1	Reconstitution sur plan et photo/croquis de l'observation	OUI, UNE VIDEO ET SIX PHOTOS
E2	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	OUI
E3	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	OUI
E4	Quelle interprétation donne-t' il à ce qu'il a observé?	OUI
E5	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	OUI
E6	Origine de l'intérêt pour les PAN ?	NON
E7	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	OUI
E8	Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ?	OUI

4- HYPOTHESES ENVISAGEES

La seule hypothèse envisagée est celle d'une confusion avec un ballon Mylar fantaisie d'une longueur de 1m dérivant au gré du vent.

4.1. SYNTHESE DES HYPOTHESES

HYPOTHESE			EVALUATION*
Ballon fantaisie			100%
ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
- forme	- existe dans le commerce	-	1.00
- couleur	- style Mylar	-	1.00
- taille	- 1m calculés compatibles	-	1.00
- vitesse	- compatible avec celle du vent	-	1.00
- sens de déplacement	- compatible avec celui du vent	-	1.00
- durée d'observation	- compatible avec les mesures et calculs	-	1.00

*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%)

5- CONCLUSION

Le témoignage est consistant, avec suffisamment de données fournies par le témoin et exploitables. Il existe par ailleurs sept photographies, qui ont pu être partiellement exploitées pour l'analyse du cas.

Une analyse approfondie couplant des données météorologiques (vent, nuages) et des traitements sur les photos du témoin (analyse photo avec logiciel IPACO) a permis d'établir que l'observation a très probablement porté sur un ballon Mylar fantaisie porté par le vent. Le témoin n'a pas pu reconnaître, n'ayant probablement observé rien de tel auparavant ou pas dans des conditions similaires,

En conséquence : GEIPAN classe en «A», comme observation très probable d'un ballon Mylar fantaisie d'une longueur de 1m à 2 m emporté par le vent.

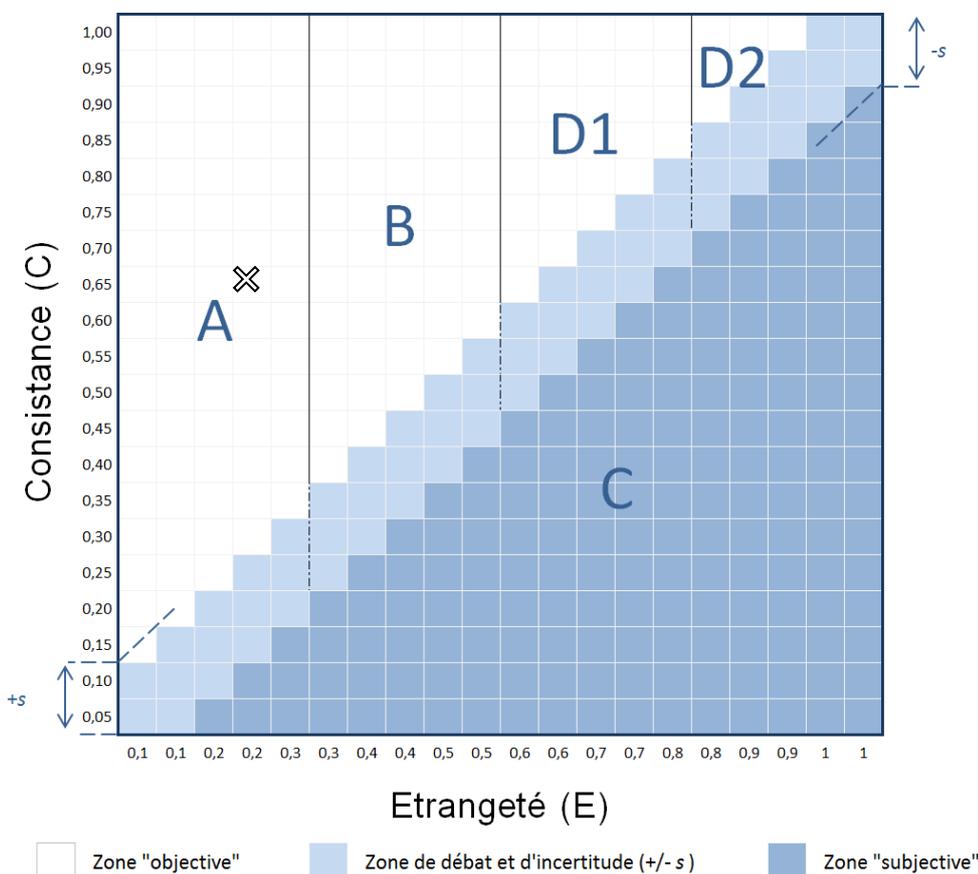
5.1. CLASSIFICATION

CONSISTANCE⁽¹⁾ (IxF)

0.65

ETRANGETE⁽²⁾ (E)

0.2



an

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

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