

DIRECTION ADJOINTE DE LA DIRECTION DES SYSTEMES ORBITAUX
GROUPE D'ETUDES ET D'INFORMATION SUR LES PHENOMENES
AEROSPATIAUX NON IDENTIFIES

Toulouse, le 22/11/2017
DSO/DA//GP

COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

DE HONFLEUR (14) A BLONVILLE-SUR-MER (14) 20.08.2000

CAS D'OBSERVATION

1 – CONTEXTE

Le GEIPAN continue à publier l'ensemble de ses archives sur son site public www.geipan.fr. Dans ses publications, figurent des cas anciens classés à l'époque (A, B, C ou D) et qui font aujourd'hui l'objet d'un réexamen, dans le seul but d'être plus pertinent dans les conclusions. Grâce à de nouveaux moyens techniques (logiciels) et à l'expérience d'enquête acquise depuis toutes ces dernières années, ce réexamen aboutit quelquefois à de nouvelles remarques voire à un changement de classification.

Ce cas d'observation précédemment classé D et nommé LILLE (59) 2000 fait partie d'un ensemble de cas réexaminés récemment.

Le seul document en la possession du GEIPAN relatif à ce cas d'observation est le procès-verbal de Gendarmerie daté du 01.09.2000.

Il relate l'observation depuis son véhicule, sur la route côtière reliant HONFLEUR (14) à BLONVILLE-SUR-MER (14) d'un PAN.

Le 31 août, le témoin se présente à la gendarmerie de LILLE (59) pour déposer son témoignage. Il se représente le lendemain pour apporter des modifications à son témoignage, ne voulant pas impliquer sa mère qui était à ses côtés lors des faits, mais qui n'a rien vu.

L'enquête est close le jour-même et transmise au SEPRA.

2- DESCRIPTION DU CAS

Voici la description du cas, extraite du procès-verbal :

« Le dimanche 20 août 2000 à partir de 23h30, au niveau de la forêt de Honfleur, côté littoral en direction de Trouville, je circule avec mon véhicule. La nuit était claire et légèrement étoilée. J'ai remarqué un objet volant en forme de cercle, en position verticale, comprenant au moins une dizaine de fenêtres lumineuses de couleur jaune clair et de même dimension. Entre les fenêtres qui circulaient lentement dans le sens des aiguilles d'une montre, il y avait du vide ou bien c'était transparent. L'objet représentait un cercle d'au moins 50 mètres de diamètre. J'ai remarqué ce phénomène pendant 6 à 7 minutes sur une distance d'environ 8km. Je roulais à une vitesse d'à peu près 70km/h. J'ai observé le phénomène qui était légèrement au-dessus des arbres durant tout le trajet.

Dès que je suis arrivé aux abords des habitations de Trouville, l'objet avait disparu. Une voiture me suivait mais le phénomène était toujours visible. Ce n'était pas, d'après moi, des lueurs de phare ou même de voiture (très agrandis), même si tout le laissait penser au départ. L'objet ne changeait ni de forme ni de couleur.

En arrivant à l'hôtel « épi d'or » à Blonville vers 23h45, je me suis garé dans le parking.

La nuit était étoilée et lumineuse sans vent et sans nuage. En sortant de mon véhicule, j'ai vu un point rouge d'environ 1cm de diamètre, de genre faisceau laser s'agiter très rapidement et dans tous les sens sur l'ensemble du capot, partie avant de mon véhicule. A partir de ce moment, j'ai aussitôt regardé autour de moi, les immeubles ou les quelques maisons mais il n'y avait absolument personne. J'ai donc ensuite, après environ 20 secondes, relevé la tête et à ce moment précis, à mon grand étonnement, j'ai remarqué exactement le même objet que 10 minutes auparavant. Il était cette fois-ci en position horizontale et non plus verticale, et ce, à au moins 300 mètres au-dessus de moi. Je précise que ce cercle s'est toujours présenté de face mais jamais de profil.

L'objet était tout d'abord fixe. Les fenêtres tournaient toujours dans le sens des aiguilles d'une montre. Je suppose que le point rouge venait du centre du cercle.

Lorsque j'ai observé pendant 3 à 4 secondes l'objet, qui était fixe dans le ciel, aussitôt il s'est mis à bouger latéralement dans tous les sens, de la même façon que le point rouge bougeait au-dessus de mon capot.

Interpellé par ce phénomène, je me suis éloigné discrètement. L'objet avait disparu quand j'ai relevé la tête. Je suis retourné à mon hôtel.

En conclusion, j'ai été impressionné à la fois par les capacités de camouflage et d'accélération du phénomène qui a eu lieu, en ce qui me concerne, dans un endroit toujours isolé. »

3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE

L'observation s'est faite alors que le témoin circulait entre les communes de Honfleur et de Blonville-sur-Mer, où il séjournait à l'hôtel.

L'itinéraire exact du témoin, ainsi que le lieu d'apparition du PAN, ne sont pas connus. Toutefois, il est possible de déterminer le trajet suivi par le témoin d'après les indications qu'il fournit : il circulait alors en direction de Trouville, côté littoral, au niveau de la forêt de Honfleur. La route empruntée au sortir de Honfleur était donc très probablement la D513. Il est à noter que l'appellation de forêt de Honfleur est totalement erronée, puisqu'elle n'existe pas. Il y a cependant deux zones boisées proches de la D513 qui peuvent correspondre : le bois du Breuil, sur la commune de Pennedepie (14), et la forêt de Saint-Gatien, à l'est de Deauville.

A partir de Cricqueboeuf (14), la route empruntée par le témoin est incertaine : a-t-il continué sur la D513 via Villerville ou Trouville, ou bien a-t-il emprunté la D62 puis la D74 afin de rattraper Deauville ? Dans la mesure où le témoin parle des habitations de Trouville et de la route côté littoral, il est probable qu'il ait continué sur la D513.

Quoiqu'il en soit, la différence entre ces deux routes n'apporte pas de changement quant à la direction globale du PAN, qui reste vers l'Est ou le Sud-Est (« *au-dessus des arbres* »). A partir de Trouville-sur-Mer, le témoin perd le PAN de vue.

Ce n'est qu'arrivé sur le parking de l'hôtel L'Epi d'Or à Blonville-sur-Mer, situé en bordure de la D513 à l'entrée de la ville, que le témoin revoit le PAN. La direction d'observation n'est ici malheureusement pas précisée.

La **situation géographique** peut donc être résumée comme suit :



Concernant les **données météorologiques**, le témoin déclare que « *la nuit était claire et légèrement étoilée* » et que « *la nuit était étoilée et lumineuse sans vent et sans nuage* ». La station météorologique de Deauville (14), à proximité immédiate des lieux, confirme en partie ces indications, puisque la pression atmosphérique de 1015 hPa était en hausse et qu'un vent faible de 11 km/h soufflait du Sud-Ouest. Le reste des données (en particulier celles concernant la couverture nuageuse) est absente :



Ces données manquantes sont fournies par les données horaires publiques de Météo-France.

Ce sont celles pour la station météo du Cap-de-la-Hève, située entre environ 14 et 20km au nord-ouest, puis au nord, des positions successives du témoin lors de son déplacement sur la route côtière.

Cette station indique une visibilité horizontale de 40 km ainsi que la présence d'une couverture nuageuse assez basse (400m d'altitude pour la base), constituée de cumulus, et couvrant le ciel sur 5/8 octas :

| | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Indicatif | 76552001 | | | | | | | |
| Nom | CAP-DE-LA-HEVE | | | | | | | |
| Altitude | 100 mètres | | | | | | | |
| Coordonnées | lat : 49°30'30"N - lon : 0°04'12"E | | | | | | | |
| Coordonnées lambert | X : 4357 hm - Y : 25037 hm | | | | | | | |
| Producteurs | 2000 : METEO-FRANCE | | | | | | | |

+ [Afficher la liste des paramètres](#)

- [Masquer les données ...](#)

| Date | N | NBAS | N1 | C1 | B1 | N2 | C2 | B2 |
|--------------------|---|------|----|----|----|----|----|----|
| 20 août 2000 23:00 | | | | | | | | |

| Date | N | NBAS | N1 | C1 | B1 | N2 | C2 | B2 |
|--------------------|---|------|----|----|-----|----|----|----|
| 21 août 2000 00:00 | 5 | 5 | 5 | 8 | 400 | | | |
| 21 août 2000 01:00 | | | | | | | | |
| 21 août 2000 02:00 | | | | | | | | |

Analyse

Dans la première phase d'observation, le premier PAN est décrit comme « *un objet volant en forme de cercle, en position verticale, comprenant au moins une dizaine de fenêtres lumineuses de couleur jaune clair et de même dimension. Entre les fenêtres qui circulaient lentement dans le sens des aiguilles d'une montre, il y avait du vide ou bien c'était transparent. L'objet représentait un cercle d'au moins 50 mètres de diamètre* ». « *L'objet ne changeait ni de forme, ni de couleur* ».

A Blonville, le témoin observe le second PAN, sur le capot de sa voiture, et le décrit ainsi : « *un point rouge d'environ 1 centimètre de diamètre, de genre faisceau laser s'agiter très rapidement et dans tous les sens* ».

Lors de cette deuxième phase d'observation, le témoin revoit de nouveau le premier PAN qui « *était cette fois ci en position horizontale et non plus verticale* ». « *Ce cercle s'est toujours présenté de face mais jamais de profil. L'objet était tout d'abord fixe. Les fenêtres tournaient toujours dans le sens des aiguilles d'une montre* ». Après 3 ou 4 secondes d'observation, le PAN « *s'est mis à bouger latéralement dans tous les sens, de la même façon que le point rouge* ».

La hauteur angulaire du premier PAN était très faible, puisque durant tout le trajet entre Honfleur et Trouville, il était situé « *légèrement au-dessus des arbres* ».

La première phase d'observation a duré 6 à 7 minutes, sur une distance d'environ 8 km. La deuxième phase d'observation, qui a eu lieu 10 à 15 minutes après la première, a duré un peu moins d'une minute.

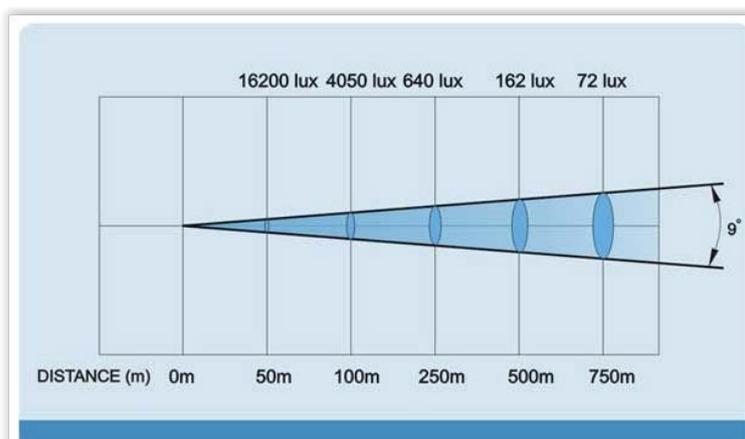
Le témoin semble associer les deux PANs, considérant qu'ils sont liés : « *lorsque j'ai observé pendant 3 à 4 secondes l'objet, qui était fixe dans le ciel, aussitôt il s'est mis à bouger latéralement dans tous les sens, de la même façon que le point rouge bougeait au-dessus de mon capot. [...] Je suppose que le point rouge venait du centre du cercle.* »... Alors qu'en réalité rien ne le démontre.

Si nous relevons dans le témoignage les données relatives à l'apparence et au comportement du premier PAN...

- « [...] forme de cercle [...] ».
- « [...] comprenant au moins une dizaine de fenêtres lumineuses de couleur jaune clair et de même dimension. »
- « [...] fenêtres qui circulaient lentement dans le sens des aiguilles d'une montre [...] ».
- « Les fenêtres tournaient toujours dans le sens des aiguilles d'une montre ».
- « L'objet ne changeait ni de forme ni de couleur »
- « L'objet était tout d'abord fixe ». « [...] l'objet, qui était fixe dans le ciel [...] »
- « l'objet [...] s'est mis à bouger latéralement dans tous les sens [...] »

... L'ensemble de ces caractéristiques est typique de l'observation d'un **ensemble de projecteurs** (aussi appelés communément par l'anglicisme « *skytrackers* ») utilisés à des fins publicitaires et dont l'impact se reflète sur les nuages bas présents cette nuit-là.

La portée de tels projecteurs est généralement de plus de 10 km ; l'angle du faisceau (et donc de la tâche d'impact sur la nappe de nuages) est par exemple de 9° pour le modèle « *Pearl River* » :





*Exemples de photographies montrant l'image un laser projeté sur un plafond de nuages bas
Notons l'absence de faisceau visible*

L'aspect en « *fenêtres* » relativement regroupées des PANs, à la périphérie du cercle principal, fait penser à l'utilisation possible de certains modèles de projecteurs qui utilisent des multifaisceaux :



Ces [projecteurs](#) peuvent être commandés de façon automatisée ou manuelle et produire des faisceaux lumineux fixes ou mobiles (et indépendants les uns des autres ou pas) jusqu'à environ 240000 lumens de flux et sur un angle total d'environ 28°.

Une rotation plus ou moins rapide peut ainsi être induite, ce qui donnera au témoin cette impression de « *fenêtres qui circulaient lentement dans le sens des aiguilles d'une montre* ».

Par la suite, soit manuellement, soit automatiquement, l'ensemble peut être déplacé à volonté, y compris rapidement et en tous sens, ou rester immobile quelques temps.

La couleur est généralement bleue ou blanche, mais d'autres couleurs peuvent être utilisées, quoique moins fréquemment.

Présence ou absence d'un faisceau

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

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

A l'heure de l'observation, la visibilité était très bonne (40km), une couche nuageuse basse était présente et il a plu quelques heures avant l'observation, ce qui a en quelque sorte « nettoyé » l'atmosphère d'éventuelles particules en suspension. Les conditions étaient donc idéales pour qu'un faisceau lumineux de laser ne soit pas visible, entre le sol et le plafond auquel se trouvait la base des nuages (400m).

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

Date

Le 20 août 2000 correspond à un dimanche soir, en fin de semaine et donc propice à l'ouverture des établissements nocturnes utilisant de tels projecteurs (discothèques...). Nous sommes en plus en été et la côte normande (Deauville, Trouville...) est très fréquentée en cette saison.

Il existe de nombreuses discothèques (qui très certainement existaient déjà en 2000) le long de cette côte, entre Honfleur et Blonville-sur-mer.

Lors de la seconde phase d'observation, la présence du rayon lumineux rouge sur le capot de la voiture peut tout simplement s'expliquer par la présence d'un laser de poche rouge (« *genre faisceau laser* » tel que le décrit le témoin lui-même) actionné par un plaisantin depuis les maisons ou immeubles alentour ; du fait que le témoin est dans un village touristique au mois d'août, cette hypothèse est plausible, bien que non vérifiable.

En conclusion, les données du témoignage sont conformes avec l'hypothèse de la confusion avec un ensemble de projecteurs créant des taches lumineuses sur le plafond nuageux bas ; lesquels projecteurs étant situés dans l'enceinte de l'un des nombreux établissements nocturnes, style discothèques, présents dans le secteur.

En ce qui concerne le second PAN, l'hypothèse d'un laser rouge portatif actionné par un plaisantin depuis les maisons ou immeubles aux alentours est plausible, bien que non vérifiable.

3.1. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS COLLECTÉS

TEMOIN N°1

| # | QUESTION | REPONSE (APRES ENQUETE) |
|---|---|---|
| A1 | Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75)) | DE HONFLEUR (14) A BLONVILLE-SUR-MER (14) |
| 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 | / |
| B2 | Adresse précise du lieu d'observation | ROUTE COTIERE ENTRE HONFLEUR ET BLONVILLE-SUR-MER |
| B3 | Description du lieu d'observation | DANS LE VEHICULE DU TEMOIN, PUIS SUR UN PARKING A L'EXTERIEUR |
| B4 | Date d'observation (JJ/MM/AAAA) | 20/08/2000 |
| B5 | Heure du début de l'observation (HH:MM:SS) | 23:30:00 |

| | | |
|---------------------------------------|---|--|
| B6 | Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS) | VERS 23:45:00 |
| B7 | D'autres témoins ? Si oui, combien ? | OUI - 1 |
| B8 | (opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ? | MERE |
| B9 | Observation continue ou discontinue ? | DISCONTINUE |
| B10 | Si discontinue, pourquoi l'observation s'est-elle interrompue ? | LE PAN A DISPARU PUIS EST REAPPARU UN PEU PLUS TARD |
| B11 | Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ? | LE PAN A DISPARU |
| B12 | Phénomène observé directement ? | OUI |
| B13 | PAN observé avec un instrument ? (lequel ?) | / |
| B14 | Conditions météorologiques | VISIBILITE 40KM, CIEL COUVERT 5/8 OCTAS DE CUMULUS A 400M D'ALTITUDE (BASE) |
| B15 | Conditions astronomiques | / |
| B16 | Equipements allumés ou actifs | / |
| B17 | Sources de bruits externes connues | / |
| <i>Description du phénomène perçu</i> | | |
| C1 | Nombre de phénomènes observés ? | DEUX |
| C2 | Forme | PAN 1 : CERCLE COMPOSE D'UNE DIZAINES DE FENETRES PAN 2 : POINT |
| C3 | Couleur | PAN 1 : JAUNE PAN 2 : ROUGE |
| C4 | Luminosité | / |
| C5 | Trainée ou halo ? | / |
| C6 | Taille apparente (maximale) | / |
| C7 | Bruit provenant du phénomène ? | / |
| C8 | Distance estimée (si possible) | / |
| C9 | Azimut d'apparition du PAN (°) | PAN 1 : 45° OU 90° |
| C10 | Hauteur d'apparition du PAN (°) | / |
| C11 | Azimut de disparition du PAN (°) | / |
| C12 | Hauteur de disparition du PAN (°) | / |
| C13 | Trajectoire du phénomène | PAN 1 : SE DEPLACE LENTEMENT DANS LE SENS DES AIGUILLES D'UNE MONTRE PUIS IMMOBILE PUIS SE DEPLACE LATERALEMENT DANS TOUS LES SENS PAN 2 : S'AGITE RAPIDEMENT DANS TOUS LES SENS |

| | | |
|---|---|---|
| C14 | Portion du ciel parcourue par le PAN | / |
| C15 | Effet(s) sur l'environnement | / |
| <i>POUR LES ELEMENTS SUIVANTS, INDIQUEZ SIMPLEMENT SI LE TEMOIN A REPONDU A CES QUESTIONS</i> | | |
| E1 | Reconstitution sur plan et photo/croquis de l'observation ? | / |
| E2 | Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ? | / |
| E3 | Qu'a fait le témoin après l'observation ? | / |
| E4 | Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ? | / |
| E5 | Intérêt porté aux PAN avant l'observation ? | / |
| E6 | Origine de l'intérêt pour les PAN ? | / |
| E7 | L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ? | / |
| E8 | Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ? | / |

4- HYPOTHESES ENVISAGEES

La seule hypothèse envisagée pour le premier PAN est celle de la confusion avec un ensemble de projecteurs nocturnes, style « *skytrackers* », utilisé par une des discothèques situées aux alentours.

Pour le second PAN, l'hypothèse envisagée est celle d'un plaisantin actionnant un rayon laser portatif depuis les habitations aux alentours sur le capot de la voiture du témoin.

4.1. SYNTHÈSE DES HYPOTHESES

| HYPOTHESE | | | EVALUATION* |
|------------------------|---|---|-------------|
| 1. SKYTRACKER | | | 93% |
| ITEM | ARGUMENTS POUR | ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR | POUR/CONTRE |
| - FORME GLOBALE | - CIRCULAIRE | - | 1.00 |
| - FORMES INDIVIDUELLES | - TOUTES IDENTIQUES | - FORME DE « FENETRE » TELLE QUE DECRITE PAR LE TEMOIN PAS COMMUNE, PLUTOT FORME OVALE OU RONDE POUR CE TYPE DE CONFUSION | 0.50 |
| - NOMBRE | - CLASSIQUE POUR UN SKYTRACKER MULTIFAISCEAUX | - | 1.00 |
| - COULEUR | - POSSIBLE | - ASSEZ PEU COMMUNE | 0.50 |

| | | | |
|----------------|---|---|------|
| - DEPLACEMENTS | - TYPIQUES D'UNE COMMANDE MOTORISEE D'UN SKYTRACKER, AVEC DES MOUVEMENT CIRCULAIRES, DES ARRETS ET DES DEPLACEMENTS BRUSQUES | - | 1.00 |
| - VISIBILITE | - IMPACT SUR NUAGES BAS PRESENTS - FAISCEAUX NON VISIBLES CAR ATMOSPHERE « NETTOYEE » PAR LA PLUIE PRECEDANT L'OBSERVATION | - | 1.00 |
| - DATE | - FIN DE SEMAINE | - | 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%)*

4.2. SYNTHÈSE DE LA CONSISTANCE

La consistance est assez faible, avec peu d'éléments exploitables. Manquent en particulier des données de dimensions angulaires et de positions azimutales et en élévation précises. Un témoin unique et pas de photographie, ni d'enquête sur place.

5- CONCLUSION

La description avait pu paraître étrange lors de la première analyse du cas en 2000. Avec l'expérience acquise par le GEIPAN, il n'y a guère de doute aujourd'hui. La description est conforme à des réflexions dans le ciel d'un ensemble de projecteurs (aussi appelés communément par l'anglicisme « *skytrackers* ») utilisés à des fins publicitaires.

Les faisceaux montant des projecteurs ne sont pas visibles ici, seulement les impacts sur un écran de ciel. Le motif formé par ces impacts est typique des capacités de balayage et rotation des dispositifs utilisés à cette époque dans les discothèques, en témoignent d'autres observations GEIPAN où l'enquête a permis de retrouver le matériel produisant de tels effets (voir ILE BOUCHARD (37) 11.12.1993 <http://www.cnes-geipan.fr/index.php?id=202&cas=1993-12-01340>).

Dans l'expérience GEIPAN, on peut rencontrer diverses configurations : visibilité des impacts seuls, des faisceaux seuls, des deux à la fois. Cela dépend des conditions météorologiques.

On vérifie ici la présence de nuages pouvant créer l'écran dans le ciel, ainsi que de la pluie récente ayant pu nettoyer l'atmosphère de toute gouttelette d'eau pouvant rendre visible les faisceaux montants (c'est la présence de particules dans l'air qui permet cette visibilité).

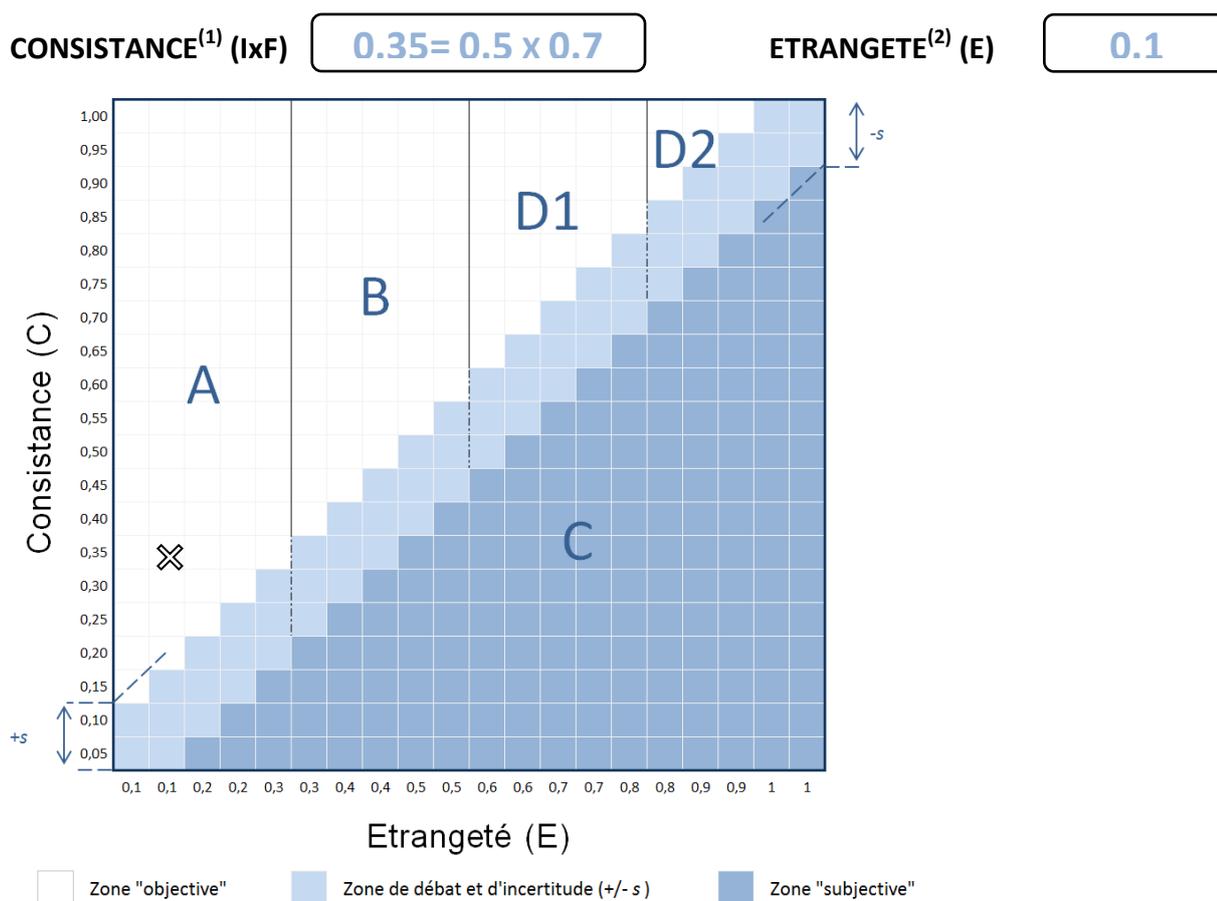
On est un soir de weekend, en été, dans une zone de villégiature (côte normande : Deauville, Trouville...). Cela est propice à l'ouverture des établissements nocturnes utilisant de tels projecteurs (discothèques...) puisqu'on sait qu'ils étaient déjà amplement utilisés à l'époque.

En ce qui concerne le second PAN, cela ressemble en tout point à l'effet d'un laser rouge portatif actionné par un plaisantin depuis les maisons ou immeubles aux alentours : c'est plausible, bien que cela soit non vérifiable. On peut comprendre que le témoin faisant déjà face à l'étrangeté du premier

phénomène ait pu lui associer le second. Sans le premier PAN et la mise en éveil, il n'aurait peut-être pas remarqué le deuxième ou été intrigué jusqu'à faire un témoignage.

En conséquence, le GEIPAN classe le cas selon le premier PAN. La consistance du témoignage est faible, manquant en particulier des données de dimensions angulaires et de positions dans le ciel. Néanmoins, la conformité de l'aspect dans le ciel et des conditions météorologiques permet de conclure en confiance (bien que le projecteur à l'origine n'ait pu être identifié) : Observation très probable de skytracer ou lasers.

5.1. CLASSIFICATION



(1) CONSISTANCE (C) : ENTRE 0 ET 1. QUANTITE D'INFORMATIONS (I) FIABLES (F) RECUEILLIES SUR UN TEMOIGNAGE ($C = I \times F$)

(2) ETRANGETE (E) : ENTRE 0 ET 1. DISTANCE EN TERMES D'INFORMATIONS A L'ENSEMBLE DES PHENOMENES CONNUS