

Direction Adjointe de la direction des systèmes orbitaux  
Groupe d'Etudes et d'Information sur les Phénomènes  
Aérospatiaux Non identifiés

DSO/DA//GP

Toulouse, le 10/07/2019

## COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

SAINT-DENIS-DE-L'HOTEL (45) 24.03.1997

### CAS D'OBSERVATION



**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 GEIPAN continue à publier l'ensemble de ses archives sur son site public [www.geipan.fr](http://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 CHATEAUNEUF-SUR-LOIRE (45) 24.03.1997 fait partie d'un ensemble de cas réexaminés récemment.

Ce cas concerne l'observation d'un PAN par un automobiliste circulant sur la N60 peu avant l'échangeur de FAY-AUX-LOGES (45) le matin du 24 mars 1997.

Le témoin contacte la gendarmerie le 28 mars, et y dépose son témoignage le 31 mai 1997.

L'enquête est close le jour-même, puis le dossier est transmis au SEPRA, qui l'a classé en PAN D.

## 2- DESCRIPTION DU CAS

Extrait du PV de T1 :

*« Le 28 mars 1997, je vous faisais part d'une observation que j'avais faite le lundi 24 mars 1997 vers 6 heures 25. Ce matin là alors que je circulais sur la voie express allant vers ORLÉANS et un peu avant l'échangeur de FAY AUX LOGES, j'ai remarqué sur ma gauche un phénomène qui se déplaçait sur un axe "JARGEAU LA FERTE ST AUBIN". Je peux évaluer qu'il se trouvait à 4000 mètres de moi et sous un plafond nuageux de 2000 m.*

*Je n'ai pas pu évaluer sa vitesse, mais je n'ai pas eu l'impression de grande vitesse. Je voyais ce phénomène de son dos, soit plusieurs séries l'une au-dessus de l'autre, cinq ou six rangées de lumières sur une grande largeur, peut-être deux à 300 m, ceci vu de la voiture.*

*Ces rangées de lumières, bien ordonnées et fortes ne m'ont pas permis d'en distinguer le contour.*

*J'ai vu ce phénomène aller vers LA FERTE SAINT AUBIN, virer sur sa gauche en direction de SULLY puis revenir sur la droite et se remettre dans le même axe. Je n'ai pu observer ce phénomène que durant quelques courtes minutes car bien qu'ayant ralenti sur la voie express, je continuais ma progression et le phénomène continuait jusqu'à la limite de visibilité à l'horizon.*

*En discutant avec des amis, ceux-ci m'ont appris qu'ils avaient vu la même chose que moi mais vers 23 heures, ceci deux mois avant mon observation.*

*Je vous remets une carte de l'axe d'observation que j'avais ainsi qu'un dessin des " rangées de lumières " que j'ai vues. »*

L'observation a été faite depuis la N60, depuis déclassée en D2060, sur la voie express allant vers Orléans (45). Le témoin circulait dans le sens Montargis (45) / Orléans (45), c'est-à-dire vers l'Ouest, et il était peu avant l'échangeur de Fay-aux-Loges (45). Une comparaison entre une vue aérienne prise le 6 avril 1996 et une vue satellite actuelle montre que les lieux n'ont pas changé (**Annexe 1**).

La localisation exacte du témoin durant l'observation pose en revanche question. D'après le plan qu'il a fourni, le témoin se trouvait environ 4 km avant cet échangeur, sur le territoire de la commune de Saint-Denis-de-l'Hôtel (45), près de la limite de la commune de Châteauneuf-sur-Loire (45), dans l'axe des pistes de l'aérodrome d'Orléans-St-Denis-de-l'Hôtel (**Annexe 2**).

Toutefois, une reconstitution sur Street View montre que cette portion de route n'offre une vue dégagée sur l'horizon que sur une distance de 450 m seulement (**Annexe 3**). Or, le témoin dit avoir vu le PAN durant plusieurs minutes, en roulant à faible allure sur la voie express, et qu'il estime la distance du PAN à 4 km de lui. Il y a une autre portion de route offrant une vue dégagée sur l'horizon, environ 1,5 km avant l'échangeur de Fay-aux-Loges (45), mais la portion dégagée est encore plus courte (100 m environ), car un bois situé près du lieu-dit La Coinche est une gêne (**Annexes 4 et 5**).

Le lieu le plus vraisemblable de l'observation est donc celui qui est effectivement indiqué par le témoin, mais la durée de l'observation a très probablement été surestimée, car il ne s'est pas arrêté durant l'observation (« *je continuais ma progression* »). Pour que la durée de l'observation soit supérieure à la minute, il fallait que le témoin roule à moins de 30 km/h. Il est à noter que depuis cet emplacement, la visibilité sur l'horizon Sud est limitée par la présence d'un bois : de ce fait, l'amplitude des déplacements du PAN, en particulier son départ en direction de Sully-sur-Loire (45), devait être limitée.

Le PAN était situé à gauche de l'axe de la route. Le témoin a perçu un déplacement sur l'axe Jargeau (45) /La Ferté-Saint-Aubin (45) qui est pour lui un axe longitudinal (éloignement/rapprochement) et un déplacement aller et retour vers Sully-sur-Loire (45), ce qui correspond pour lui à un axe transversal (**Annexe 6**).

L'observation a duré « *quelques courtes minutes* » durant lesquelles le témoin a roulé au ralenti sur la voie express. Le PAN a disparu à l'horizon.

Le PAN présentait 5 à 6 rangées de lumières sur une grande largeur, ainsi qu'a pu le représenter le témoin (**Annexe 7**). Ce dessin ne semble représenter que le déplacement sur l'axe transversal à la vue du témoin.

Aucun autre témoin n'a pu être trouvé.

### 3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE

Le dossier est transmis à un enquêteur à distance le 24 mai 2018.

**Situation météo** : la station météorologique la plus proche ayant conservé des archives en date de l'observation est celle d'Orléans – Bricy (45), située à 32 km à l'Ouest-Nord-Ouest du lieu d'observation. Les données indiquent une température de 4°C et un vent faible de 7 km/h soufflant de l'Ouest-Sud-Ouest. Le fort taux d'humidité à 7h00 (93%) indique la présence probable de brouillard (**Annexe 8**).

Le bulletin climatique quotidien indique que le ciel était couvert de stratocumulus (**Annexe 9**).

Le témoin indique que le PAN se situait « sous un plafond nuageux de 2 000 M », ce qui est effectivement une altitude très cohérente pour des stratocumulus.

**Situation astronomique** : une reconstitution sur Stellarium pour Orléans (45), ville située à 20 km à l'Ouest du lieu d'observation, le 24 mars 1997 à 6h25 montre la présence de la Lune en phase pleine, proche du coucher, à 4° de hauteur angulaire à l'Ouest. Deux planètes sont visibles à l'œil nu, à savoir Mars (magnitude -1,02), à 5° de hauteur à l'Ouest, et Jupiter (magnitude -1,61) à 10° de hauteur au Sud-Est. Mars était à 10° à droite de la Lune, qui était alors partiellement éclipsée (**Annexes 10 et 11**). La comète C/1995 01 (Hale-Bopp) (magnitude -1,70) était à 23° de hauteur au Nord-Est.

Il y avait peu d'étoiles visibles dans le ciel, car le Soleil était proche du lever (**Annexe 12**). L'horaire de l'observation se situe une vingtaine de minutes avant le lever du Soleil (**Annexe 13**).

**Situation aéronautique et astronautique :** le témoin ne mentionne pas avoir vu d'avion ou de satellite durant l'observation.

Le très long délai entre la date d'observation et le retraitement du cas par le GEIPAN empêche toute vérification aéronautique. On peut néanmoins rappeler que le lieu d'observation se situe dans l'axe des pistes de l'aérodrome d'Orléans-St-Denis-de-l'Hôtel, et que l'aérodrome d'Orléans-Bricy est situé à 32 km à l'Ouest-Nord-Ouest.

Le satellite le plus brillant à l'époque était la station spatiale Mir, seul objet suffisamment brillant pour être potentiellement visible au moment de l'observation. Une reconstitution sur JSatTrak montre qu'elle n'était pas visible à 6h25, mais qu'elle a effectué un passage au-dessus de la France entre 6h38 et 6h49, avec un passage à la verticale du lieu d'observation à 6h43 (**Annexe 14**). Sa trajectoire et sa hauteur angulaire ne sont pas cohérentes avec le PAN.

## Analyse

Certains paramètres de cette observation font penser à une confusion avec un skytracker de discothèque :

- Observation de lumières sans objet « solide ».
- Disposition géométrique : certains modèles de skytrackers peuvent faire un effet de lumières disposées géométriquement.
- C'est un lundi matin : une discothèque ouverte le dimanche soir pouvait laisser son animation lumineuse extérieure jusque tôt le lendemain matin.
- Présence d'un plafond nuageux de type stratocumulus, pouvant servir de support à l'impact des faisceaux lumineux émis par les projecteurs au sol.
- Observation non loin d'une ville importante (Orléans, située à environ 20 km à l'ouest à vol d'oiseau du témoin) à la périphérie de laquelle se trouvaient encore en fin des années 90 de nombreuses discothèques ouvertes pouvant exploiter de tels skytrackers à l'extérieur, à des fins publicitaires.
- Portée des skytrackers très importante, pouvant aller jusqu'à plus de 20 km de diamètre autour des projecteurs.
- Déplacements constitués de « va-et-vient » commandés par la motorisation des projecteurs au sol.



- De nombreux cas d'observation similaires dans les annales GEIPAN, en particulier à cette époque ( voir [www.geipan.fr](http://www.geipan.fr) recherche de cas avec mot clef : Laser ou Skyrose)

Il est impossible de retrouver, plus de 20 ans après, des traces des établissements exploitant de tels projecteurs en 1997, encore plus de vérifier s'ils possédaient un tel équipement susceptible d'avoir été utilisé le jour de l'observation. La plupart de ces discothèques sont fermées définitivement à l'heure actuelle. Mais, compte tenu de la pratique à l'époque, de la taille de la zone urbaine de l'emplacement possible, cette impossibilité est neutre pour l'hypothèse (ne peut ni infirmer, ni confirmer).

Un autre point soulève une incertitude sans pour autant s'opposer à l'hypothèse : Nous n'avons pas d'exemple connu de projecteurs créant une forme géométrique comme celle observée par le témoin. Bien que ce type de figure soit dans les potentialités de ces équipements.

### 3.1. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS COLLECTÉS

TEMOIN N° ...

#	QUESTION	REPONSE (APRES ENQUETE)
A1	Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75) )	Saint-Denis-de-l'Hôtel (45)
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	N60 sens MONTARGIS / ORLEANS
<i>Conditions d'observation du phénomène (pour chaque témoin)</i>		
B1	Occupation du témoin avant l'observation	je circulais sur la voie express allant vers ORLÉANS
B2	Adresse précise du lieu d'observation	47.9040° Nord, 2.1936° Est
B3	Description du lieu d'observation	(N60) Un peu avant l'échangeur de FAY aux LOGES
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	24/03/1997
B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	06 :25
B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	Quelques courtes minutes
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 ?	
B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	Le phénomène continuait jusqu'à la limite de visibilité à l'horizon
B12	Phénomène observé directement ?	OUI
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	NON
B14	Conditions météorologiques	Plafond nuageux de 2 000 M
B15	Conditions astronomiques	NP
B16	Équipements allumés ou actifs	véhicule
B17	Sources de bruits externes connues	NP
<i>Description du phénomène perçu</i>		
C1	Nombre de phénomènes observés ?	1
C2	Forme	5 à 6 rangées de lumières sur une grande largeur
C3	Couleur	NP
C4	Luminosité	forte
C5	Trainée ou halo ?	NP

C6	Taille apparente (maximale)	200 à 300 mètres
C7	Bruit provenant du phénomène ?	NP
C8	Distance estimée (si possible)	4000 mètres
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	NP
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	NP
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	NP
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	NP
C13	Trajectoire du phénomène	Rectiligne (axe Jargeau-La Ferté Saint-Aubin) puis changement de direction et retour sur même axe
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	NP
C15	Effet(s) sur l'environnement	NP
<i>Pour les éléments suivants, indiquez simplement si le témoin a répondu à ces questions</i>		
D1	Reconstitution sur croquis / plan / photo de l'observation ?	OUI
E1	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	NON
E2	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	OUI
E3	Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ?	NON
E4	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	NON
E5	L'avis du témoin sur les PAN a-t-il changé ?	NON
E6	Le témoin pense-t-il que la science donnera une explication aux PAN ?	NON
E7	L'expérience vécue a-t-elle modifié quelque chose dans la vie du témoin ?	NON

#### 4- HYPOTHESES ENVISAGEES

Une seule hypothèse a été envisagée, celle de la confusion avec un ensemble de projecteurs au sol (« skytrackers ») projetant des faisceaux impactant une couche nuageuse de stratocumulus.

##### 4.1. SYNTHÈSE DES HYPOTHESES

HYPOTHESE			EVALUATION*
			60 %
ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
Forme	Sans contour défini des lumières. Disposition géométrique	-	1

Couleur et intensité lumineuse	Non définie donc compatible		1
Déplacement	Ordonné avec des allers et retours.	Pas d'exemple connu de ce motif.	0.2
Vraisemblance en lieu et date	Présence de nuages pouvant faire écran. Pratique courante dans les discothèques à l'époque. Heure matinale un Lundi matin : une discothèque ouverte le dimanche soir pouvait laisser son animation lumineuse extérieure jusque tôt le lendemain matin. Grande possibilité de discothèques à l'origine sur 20km à la ronde.	Impossibilité de retrouver, plus de 20 ans après, des traces des établissements exploitant des tels projecteurs en 1997, encore plus de vérifier s'ils possédaient d'un tel équipement susceptible d'avoir été utilisé le jour de l'observation.	0

*\*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 du cas est médiocre du fait de l'imprécision ou du manque d'informations.

- Témoignage court, pas de questions et d'enquête préliminaire de la gendarmerie.
- Imprécision sur le lieu d'observation, la durée d'observation, la forme du PAN (5 ou 6 rangées décrites et 4 de dessinées).
- Absence totale de données sur la couleur, l'intensité lumineuse, la taille angulaire, l'élévation du PAN.

## 5- CONCLUSION

Certains paramètres de cette observation font penser à une confusion avec un skytracker de discothèque :

- Observation de lumières sans objet « solide ».
- Disposition géométrique : certains modèles de skytrackers peuvent faire un effet de lumières disposées géométriquement.
- C'est un lundi matin ; une discothèque ouverte le dimanche soir pouvait laisser son animation lumineuse extérieure jusque tôt le lendemain matin.
- Présence d'un plafond nuageux de type stratocumulus, pouvant servir de support à l'impact des faisceaux lumineux émis par les projecteurs au sol.
- Observation non loin d'une ville importante (Orléans, située à environ 20 km à l'ouest à vol d'oiseau du témoin) à la périphérie de laquelle se trouvaient encore en fin des années 90 de nombreuses discothèques ouvertes pouvant exploiter de tels skytrackers à l'extérieur, à des fins publicitaires.

- Portée des skytrackers très importante, pouvant aller jusqu'à plus de 20 km de diamètre autour des projecteurs.
- Déplacements constitués de « *va-et-vient* » commandés par la motorisation des projecteurs au sol.
- De nombreux cas d'observation similaires dans les annales GEIPAN, en particulier à cette époque (voir [www.geipan.fr](http://www.geipan.fr) recherche de cas avec mot clef : Laser ou Skyrose).

Il est impossible de retrouver, plus de 20 ans après, des traces des établissements exploitant de tels projecteurs en 1997, encore plus de vérifier s'ils possédaient un tel équipement susceptible d'avoir été utilisé le jour de l'observation. La plupart de ces discothèques sont fermées définitivement à l'heure actuelle. Mais compte tenu de la pratique à l'époque, de la taille de la zone urbaine de l'emplacement possible, cette impossibilité est neutre pour l'hypothèse (ne peut ni infirmer, ni confirmer).

En revanche, un point n'est pas en faveur de l'hypothèse : nous n'avons pas d'exemple connu de projecteurs créant une forme géométrique comme celle observée par le témoin. Bien que ce type de figure soit dans les potentialités de ces équipements, il y a là un élément d'incertitude et de réduction de probabilité pour cette hypothèse.

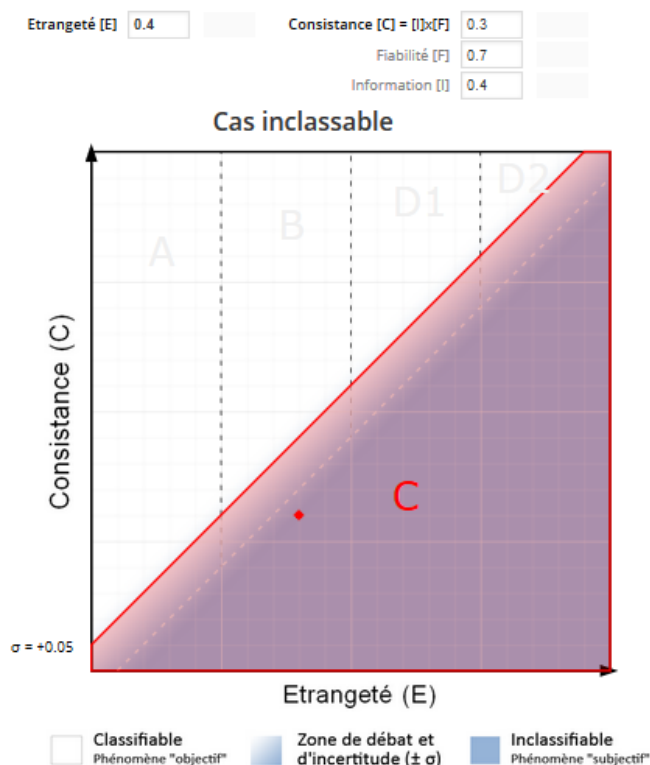
La consistance du cas est médiocre du fait de l'imprécision ou du manque d'informations :

- Imprécision sur le lieu d'observation, la durée d'observation, la forme du PAN (5 ou 6 rangées décrites et 4 de dessinées).
- Absence totale de données sur la couleur, la taille angulaire, l'élévation du PAN.

Nous disposons d'une hypothèse qui pourrait expliquer l'observation, mais le niveau d'incertitude résultant est trop fort eu égard au degré limité de la consistance des éléments disponibles.

**Le GEIPAN classe le cas en C : phénomène non identifiable par manque de données.**

## 6- CLASSIFICATION





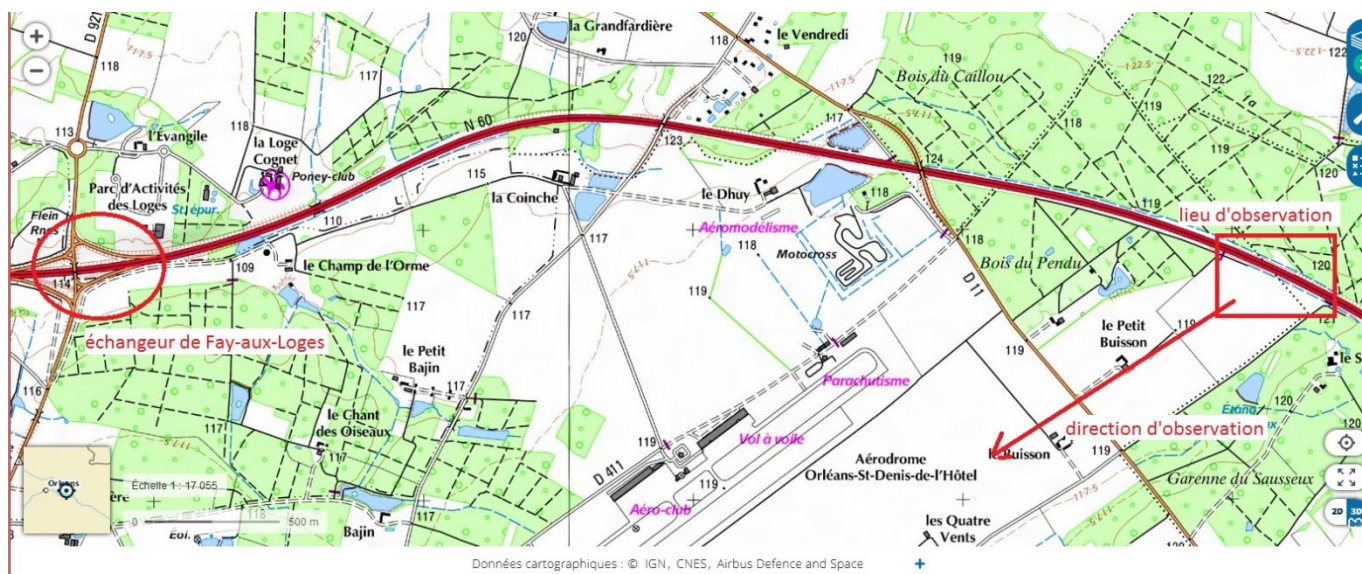
## ANNEXES

### Annexe 1 : contexte



Source : remonterletemps.fr

### Annexe 2 : contexte



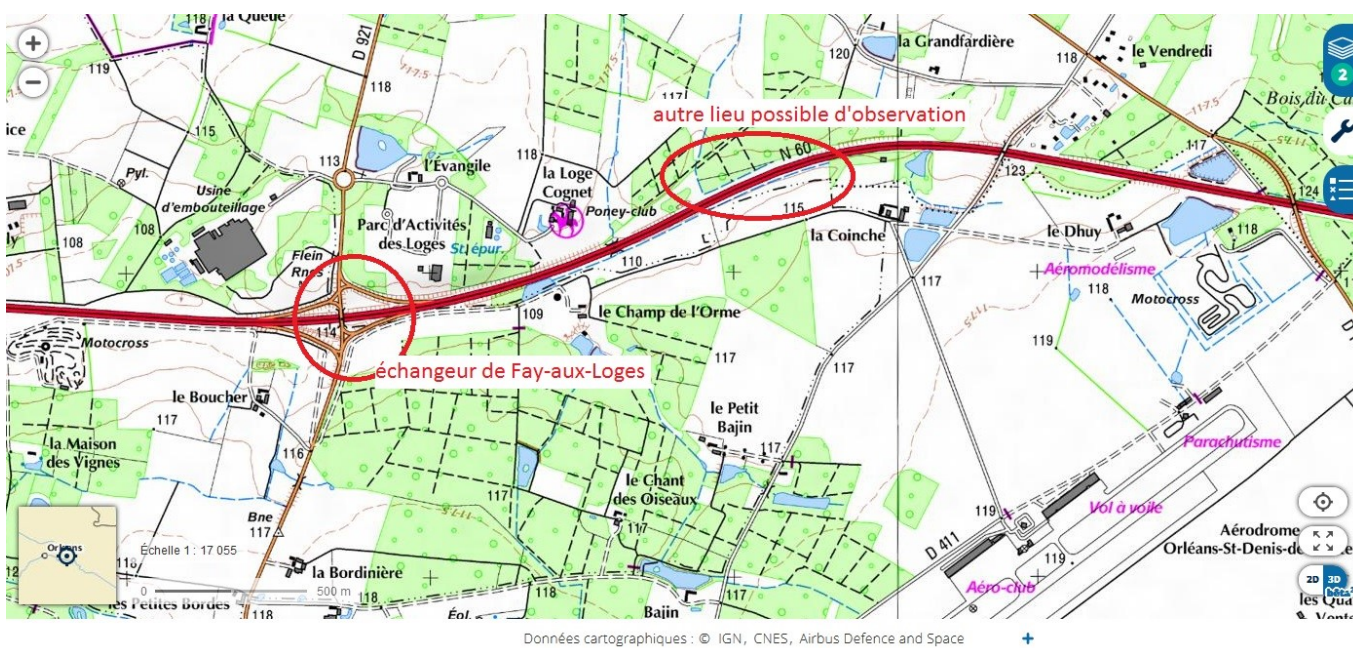
Source : Géoportail

### Annexe 3 : contexte



Source : Google Street View

### Annexe 4 : context



Données cartographiques : © IGN, CNES, Airbus Défense and Space

Source : Géoportail

Annexe 5 : contexte



Source : Google Street View

Annexe 6 : contexte



Source : Géoportail

Annexe 7 : contexte



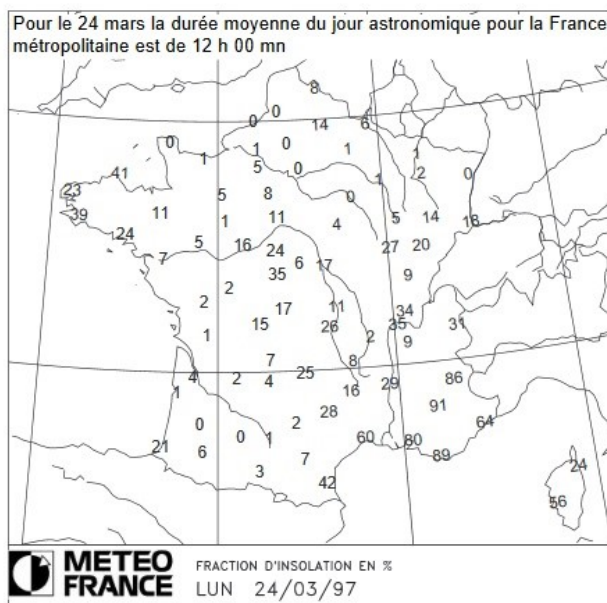
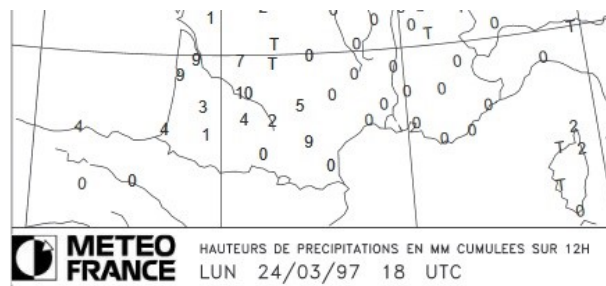
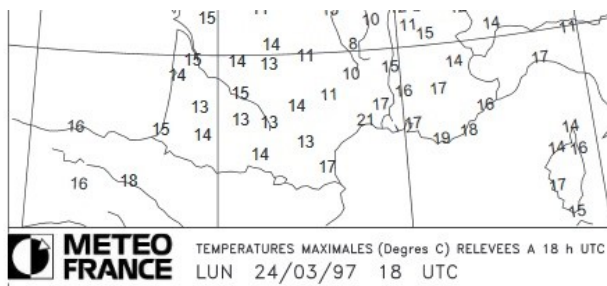
Source : Dessin témoin extrait du PV de gendarmerie.

### Annexe 8 : situation météo



Source : Infoclimat

### Annexe 9 : situation météo



**lundi 24:** La goutte froide d'altitude liée à l'onde «X», faiblement instable, s'évacue en Méditerranée; à l'arrière une dorsale mobile circule puis le thalweg lié à «Y», peu active, arrive par l'ouest. Le matin, juste à l'arrière de «FX» le pourtour méditerranéen, les Alpes du Sud et l'est des Pyrénées bénéficient d'un ciel peu nuageux à voilé par cirrus et/ou altostratus. En Corse, à l'avant de «FX», la nébulosité de cumulus, stratocumulus voire stratus est importante et donne des pluies ou des averses. Lié à «Y», de la Bretagne à l'Aquitaine et Midi-Pyrénées, le ciel est couvert à tous les niveaux, les stratus bas sont nombreux et les pluies et bruines faibles. Des brumes concernent l'extrême sud-ouest. Sur le reste du pays le ciel est nuageux à très nuageux par stratocumulus, des pluies se produisent sur le Nord-Est et le nord de Rhone-Alpes. Quelques brumes concernent le Nord et la Bourgogne. En matinée, de l'instabilité se développe sur la Corse et l'orage est entendu, cette instabilité se décale vers le sud-est et les éclaircies reprennent le dessus en cours d'après-midi. L'onde «Y» progresse sur le pays, à la mi-journée le temps est couvert et pluvieux de la Bretagne et Normandie aux Pyrénées, sauf le relief est. En soirée les précipitations atteignent la Picardie, l'île de France et le Centre; à l'arrière la Bretagne puis la Vendée et les Charentes passent en traîne. Ailleurs, le littoral méditerranéen garde un ciel peu nuageux à voilé qui s'étend peu à peu à Rhone-Alpes, tandis que le Nord-Est reste chargé.

Source : Météo France

## Annexe 10 : situation astronomique



Source : Stellarium

## Annexe 11 : situation astronomique

Monday 24 March 1997

Time (24-hour clock)	Object (Link)	Event
☉	Observer Site	Fay-aux-Loges, France France Zone 2 Etendu; Map: 584760/2326010m Alt: 159m asl Geographic: Lon: +2d08m00.00s Lat: +47d56m00.00s Alt: 159m WGS84: Lon: +2d07m57.41s Lat: +47d55m59.77s Alt: 202m Geoid Alt: 157m All times in CET or CEST (during summer)
☉ 2h40m38s ET-UT1=62.46s	☾ Lunar Eclipse	Penumbral lunar eclipse begins Position Angle=125.6°, Position angle vertex=104.4°, Altitude=35.5°, Azimuth=214.1° SW, Sun altitude=-35.9°
☉ 3h57m34s ET-UT1=62.46s	☾ Lunar Eclipse	Partial lunar eclipse begins Position Angle=137.2°, Position angle vertex=104.9°, Altitude=26.6°, Azimuth=233.5° SW, Sun altitude=-27.1°
☉ 5h21m02.4s ET-UT1=62.46s	☾ Lunar Eclipse	Opposition in RA Position Angle=180.0°, Position angle vertex=140.6°, Altitude=14.4°, Azimuth=250.9° WSW, Sun altitude=-14.8°
☉ 5h39m25s ET-UT1=62.46s	☾ Lunar Eclipse →graphical chart	Greatest eclipse: Partial Lunar Eclipse Saros-Number: 132, Magnitude=0.924, Position angle=197.7°, Position angle vertex=157.3° Brightness=-4.5mag, Diameter=29.80' Duration partial phase=203.7 minutes, Duration penumbral phase=357.5 minutes, ET-UT=62.5sec Altitude=11.5°, Azimuth=254.4° WSW, Sun altitude=-11.9°
☉ 6h54m42s ET-UT1=62.46s	☾ Lunar Eclipse	Partial Lunar Eclipse at moonset Magnitude=0.346, Position angle=250.2°, Position angle vertex=207.9°, Azimuth=268.1° W, Sun altitude=1.0°
☉ 7h21m19s ET-UT1=62.46s	☾ Lunar Eclipse	Partial lunar eclipse ends (invisible) Position Angle=258.1°, Position angle vertex=215.9°, Altitude=-5.2°, Azimuth=272.9° W, Sun altitude=5.2°
☉ 8h38m09s ET-UT1=62.46s	☾ Lunar Eclipse	Penumbral lunar eclipse ends (invisible) Position Angle=269.8°, Position angle vertex=230.0°, Altitude=-17.6°, Azimuth=287.0° WNW, Sun altitude=17.7°

Source : Calsky

**Annexe 12 : situation astronomique**

Source : Stellarium

**Annexe 13 : situation astronomique**

## Daily Almanac

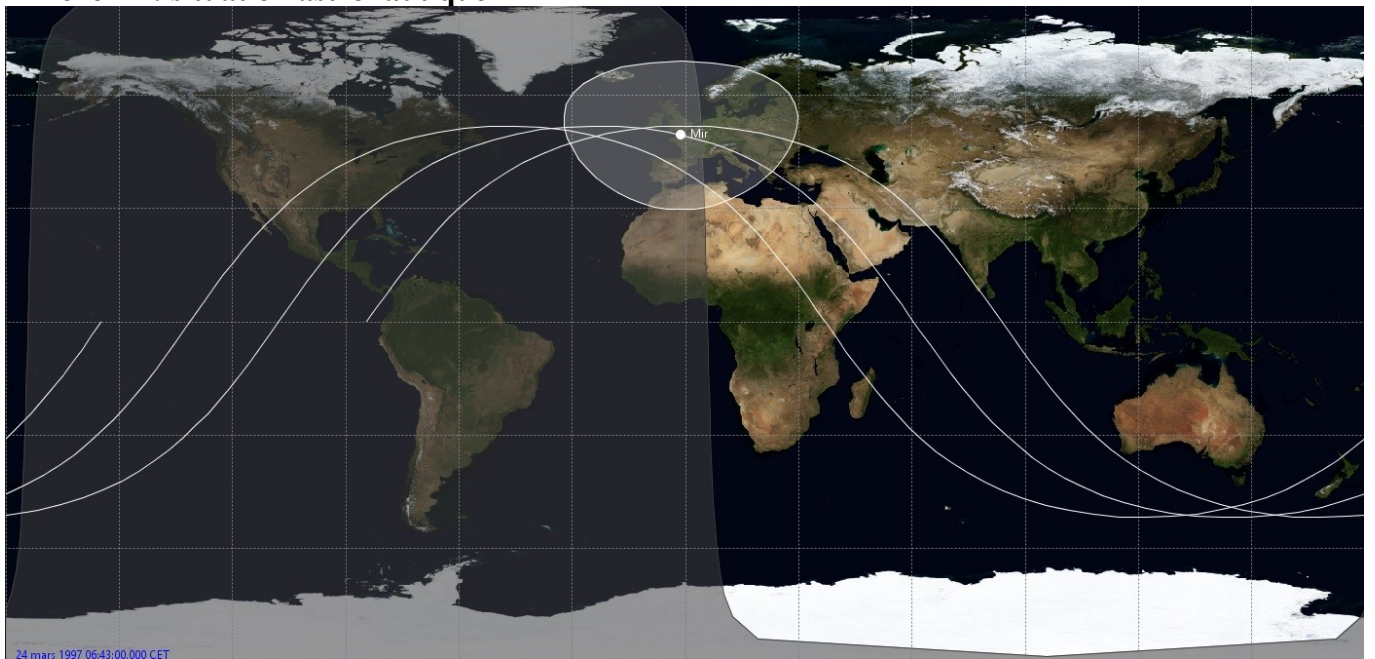
 additionally, list times of civil (-6°) and astronomical (-18°) twilight

<b>24 Mar 1997</b>	<b>Sun</b>	Rise : 6h46.4m az= 86.9°	Set : 19h10.0m az=273.4°	Transit: 12h57m45s Altitude=43.6° Psc
	Civil Twilight	Begin : 6h15m Length: 31m	End : 19h41m p.m. : 31m	
	<b>Nautical Twilight</b>	Dawn : 5h39m Length: 37m	Dusk : 20h18m p.m. : 37m	Day : 12h23.5m
	Astron. Twilight	Begin : 5h01m Length: 38m	End : 20h56m p.m. : 38m	

[Print](#)

Source : Calsky

### Annexe 14 : situation astronautique



Source : JSatTrak