

Toulouse, le 29 avril 2014  
DCT/DA/GEIPAN

## COMPTE RENDU D'ENQUÊTE

[AERO 2XRYR, RAM, EIN] BORDEAUX (33) 14.04.2010

### CAS D'OBSERVATION

#### 1 – CONTEXTE

Durant la nuit du 14 au 15 avril 2010 le GEIPAN reçoit par FAX émanant du contrôle aérien civil de Bordeaux un formulaire d'observation de PAN complété par le pilote du vol RYANAIR 8CW reliant Alicante à Liverpool. L'observation a été signalée par radio au contrôle aérien par l'équipage de ce vol à 20h44 TU (22h44 légale), alors qu'ils se trouvaient en vol de croisière à une quarantaine de kilomètres au Sud Est de Bordeaux.

A la requête du GEIPAN souhaitant un complément d'information, le contrôle aérien de Bordeaux transmettra dans les jours suivants une retranscription des communications radio entre le contrôleur aérien en poste et le vol RYR8CW, mais également plusieurs autres équipages observant le même phénomène simultanément (2 vols à proximité de RYR8CW, et deux autres à plus grande distance).

Il n'a en revanche pas été possible d'obtenir les témoignages détaillés des différents équipages ou passagers de ces vols.

#### 2- DESCRIPTION DU CAS

Le mercredi 14 avril 2010 à 22h44 (légale), l'équipage du vol Ryan Air 8CW (RYR8CW) vole au Sud Est de Bordeaux, à altitude et vitesse de croisière (36000 pieds pour 430 nœuds, soit environ 11000 mètres et 800 Km/h).

Intrigué par un point lumineux changeant de couleur et inquiet de la possibilité d'un vol non signalé à proximité immédiate, l'équipage contacte le contrôle aérien de la zone (Bordeaux) et signale ce qu'il perçoit comme un appareil (*traffic*) évoluant dans leur « 11 heures » (devant eux à 30° sur leur gauche) et à 2000 pieds (600 mètres) au-dessus d'eux.

Le contrôle aérien (CTL) leur répond qu'aucun vol n'est censé se trouver là, mais en revanche qu'un autre appareil évolue dans leur « 1 heure » (devant et 30° sur leur droite). RYR8CW confirme la présence d'un avion de ligne à proximité sur leur droite, mais insiste que quelque chose d'autre se trouve sur leur gauche, et change de couleur (blanc, vert, rouge et bleu).

Perplexe, et demandant confirmation à RYR8CW, le CTL est alors spontanément contacté par l'équipage de ce deuxième vol commercial à proximité immédiate (Ryan Air 7CT – RYR7CT) qui confirme l'observation.

Dans les instants qui suivent, trois autres vols commerciaux, manifestement à l'écoute du même canal radio, interviennent spontanément pour confirmer l'observation, (voir page suivante) :

- Aer Lingus 577 (EIN577), à proximité immédiate des deux Ryan Air déjà cités, à l'Est de Bordeaux,
- Ryan Air 57ZB (RYR57ZB), à environ 150 Km plus au Nord, croisant la Rochelle,
- Royal Air Maroc 697 (RAM697), croisant entre Chateauroux et Limoges.

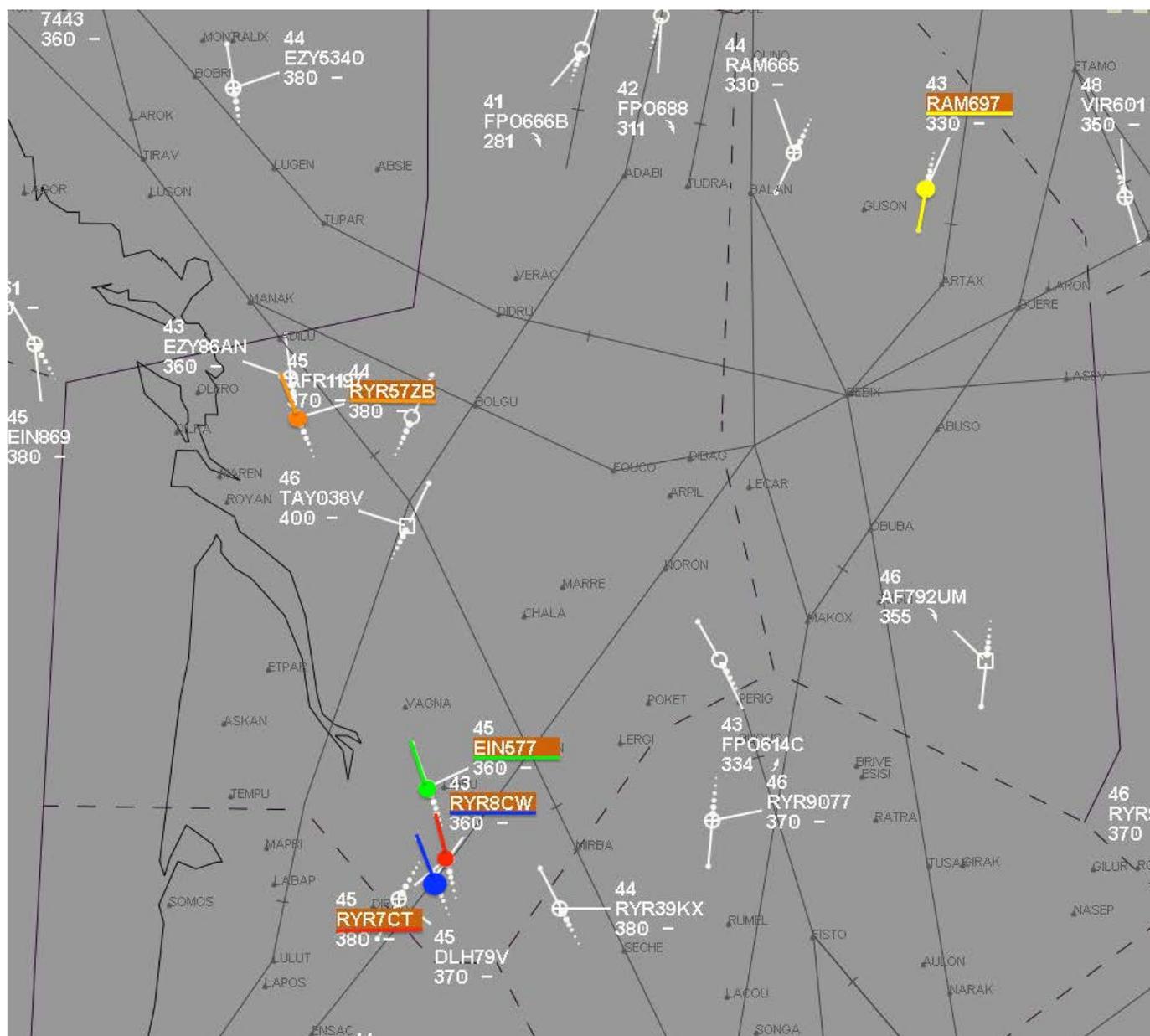
Soit un total de cinq équipages de vols commerciaux (et peut-être leurs passagers) ayant potentiellement observé le même phénomène.

### 3- ENQUÊTE PRELIMINAIRE

La retranscription qui suit nous a été transmise par le contrôle aérien de Bordeaux (Centre en Route de la Navigation Aérienne Sud-Ouest), accompagné d'une capture d'écran de l'état du trafic aérien lors du premier signalement par RYR8CW à 20h44 (TU), voir pages suivantes.

Station émettrice	Station réceptrice	Heure UTC	Communications	Observations
RYR8CW	CTL	20 :44 :19	Bordeaux RYR8CW ?	
CTL	RYR8CW		RYR8CW !	
RYR8CW	CTL		Yes just...can you tell us if there is any traffic to our eleven o'clock?	
CTL	RYR8CW		Ah...RYR8CW for me there is no traffic on your eleven o'clock, there is traffic on your right ,on your one o'clock but not on your eleven o'clock	
RYR8CW	CTL	20:44:53	There is a traffic at our one o'clock, there is a strange light , roughly two thousand feet above us at eleven o'clock, and it's changing colour from white to green ,red and blue	
CTL	RYR8CW		Euh... it's RYR8CW calling?	
RYR8CW	CTL		Affirm	
CTL	RYR8CW		And you are sure there is traffic on your eleven o'clock?	
RYR8CW	CTL		Euh one hundred passengers have seen something at eleven o'clock	
CTL	RYR8CW	20:45:22	Roger for me there is nothing...roger	
RYR7CT	CTL	20:45:27	Euh...RYR7CT we can see it too	
CTL	RYR7CT		Roger	
RYR57ZB	CTL	20:45:32	And RYR57ZB we see it too	
RAM697	CTL	20:45:41	Euh..RAM697 what's the traffic (? ) three o'clock	
CTL	RAM697		Euh RYR697 you see also the traffic, your are not on the same place	

			RY..RAM697	
RAM697	CTL		OK Roger	
CTL	RYR57ZB	20:46:06	RYR57ZB ....you are not...near the other traffic, you see also a traffic on your left hand side?	
RYR57ZB	CTL		Affirm RYR57ZB ...about ten o'clock	
EIN577	CTL	20:46:25	Euh...EIN577 we also see it as well it's quite unusual	
CTL	EIN577		Roger ,thank you	
RAM697	CTL	20:46:33	Euh... RAM697 we also see it at.. three o'clock	
CTL	RAM697		Roger	
CTL		20:48:00	RYR87CW and the other traffic, you are pretty sure it's a traffic or it's a fireworks ?	
RYR8CW	CTL		It's not like a firework , it is a sort of flight changing of colour from blue, red and white always at the same position eleven o'clock at the moment	
CTL			Roger	
RAM697	CTL		And I also confirm RAM697 I see an object, now by our half past three.. turning red or white ,I can see the other colours	
RYR7CT	CTL	20:48:33	And RYR7CT we see the same thing	
CTL			Roger thank you for the information	



Etat du trafic aérien civil à 20h44'19" TU, moment où RYR8CW signale son observation.

Note : la mise en couleur est de notre fait, afin de faciliter la lecture du document.

Cette carte est issue du contrôle aérien civil, et n'affiche que l'altitude et la trajectoire des appareils pourvus de transpondeurs. Cet affichage synthétique, destiné aux "aiguilleurs du ciel", est volontairement épuré des données brutes issues des radars afin d'en faciliter la lecture et la concentration sur le contrôle aérien, et ne peut en aucun cas afficher l'écho d'un appareil non équipé de transpondeur.

### 3.0. SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS COLLECTÉS

Le tableau qui suit synthétise les données issues du document précédent. Il n'a en effet pas été possible d'obtenir de témoignages détaillés de la part des différents membres d'équipage, ce qui rend le tableau de synthèse très succinct :

Vol	Heure (TU)	Position	Cap	Direction PAN
RYR8CW	20h44'19"	44.646958° / -0.213181°	337 +/-1°	11h +/-30' (307° +/- 15°)
RYR7CT	20h45'27"	44.849617° / -0.219996°	345 +/-1°	NC
RYR57ZB	20h46'06"	46.110731° / -0.905547°	338 +/-1°	10h +/-30' (277° +/-15°)
RAM697	20h46'33"	46.236688° / 1.595414°	188 +/-1°	9h +/- 30' (278° +/-15°)
EIN577	20h46'25"	45.156685° / -0.400167°	337 +/-1°	NC

Sur les cinq équipages, seuls trois ont donné une direction selon la terminologie aéronautique du cadran horaire (12h étant droit devant, 6h étant derrière, 3h étant 90° à droite et 9h 90° à gauche). Une heure représente donc 30°, et nous ajoutons une incertitude de plus ou moins 15° (soit 30° autour) pour chaque direction donnée, ces relevés étant par nature approximatifs.

On notera en particulier que lorsqu'un pilote donne une direction visuelle en l'absence de référentiel terrestre (ce qui est le cas en vol de croisière à haute altitude, généralement au-dessus des nuages, et tout particulièrement de nuit), il se réfère à son environnement immédiat, c'est-à-dire son cockpit. Or, il n'est pas rare que la direction pointée par l'avion (et donc le cockpit) diffère de quelques degrés de la trajectoire effectivement suivie, en raison de vents parfois très forts.

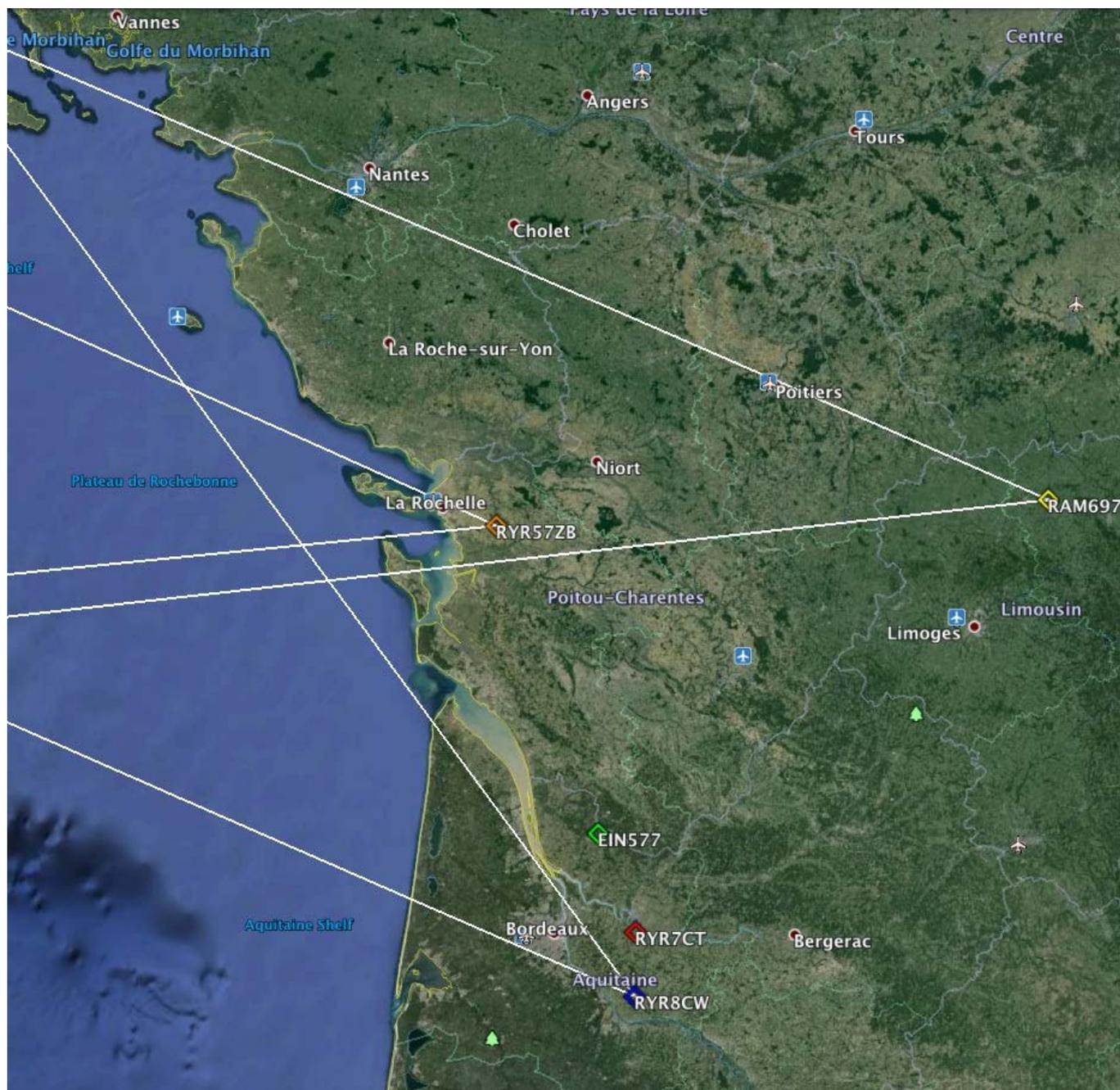
Lors de l'analyse des documents transmis, nous avons pour seules données la carte du trafic aérien délivrée par le contrôle aérien de Bordeaux. Cet "instantané" n'affiche que l'altitude telle que transmise par les transpondeurs des différents appareils, et un cap sous forme graphique qui est en réalité la projection de la trajectoire instantanée de l'avion, et non la direction exacte pointée par celui-ci. Nous avons mesuré les caps par superposition de la carte sur Google Earth, et estimons que la marge d'incertitude de 30° est un minimum compte tenu du procédé utilisé et des remarques précédentes. **Dans tous les cas, les directions d'observation convergent vers l'Ouest (RYR57ZB et RAM697) ou le Nord Ouest (RYR7CW).**

Les positions données ici sont celles correspondant au moment où l'équipage signale l'observation et/ou communique la direction vers laquelle il observe le phénomène, qui diffèrent de quelques dizaines de kilomètres de celles présentées sur la carte en 3.0. Nous avons pris pour hypothèse un cap et une vitesse constants (900 Km/h arbitrairement retenu à l'origine, en réalité la vitesse de croisière d'un Airbus 320 ou Boeing 737 est plus proches des 800 Km/h, mais cela n'a que peu d'impact durant les quatre minutes d'échange radio considérés).

Concernant le PAN lui-même, aucun équipage ne détaille son aspect, se contentant d'évoquer la présence de *traffic* aérien non signalé. Selon RYR8CW il s'agit d'une « lumière étrange » changeant de couleur (blanc, vert, bleu et rouge), confirmé en partie par RAM697 (qui indique les couleurs rouges et blanches, mais pas le vert ni le bleu). Les autres vols confirment sans plus de détails (les échanges radio doivent demeurer brefs). On retiendra donc **un point lumineux de couleur variable, dont la luminosité doit être supérieure ou égale à celle des feux de navigation aéronautiques à éclats vus de nuit depuis la haute altitude.**

### 3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Les cinq vols représentés se trouvent dans le quart Sud Ouest de la France ce qui est logique si l'on considère qu'ils dépendent du même contrôle aérien qui nous a transmis leurs échanges (le contrôle aérien est segmenté par zones géographiques et altitudes selon qu'il gère le transit à haute altitude sur une large zone ou au contraire le trafic basse altitude à l'approche d'un aéroport donné) :

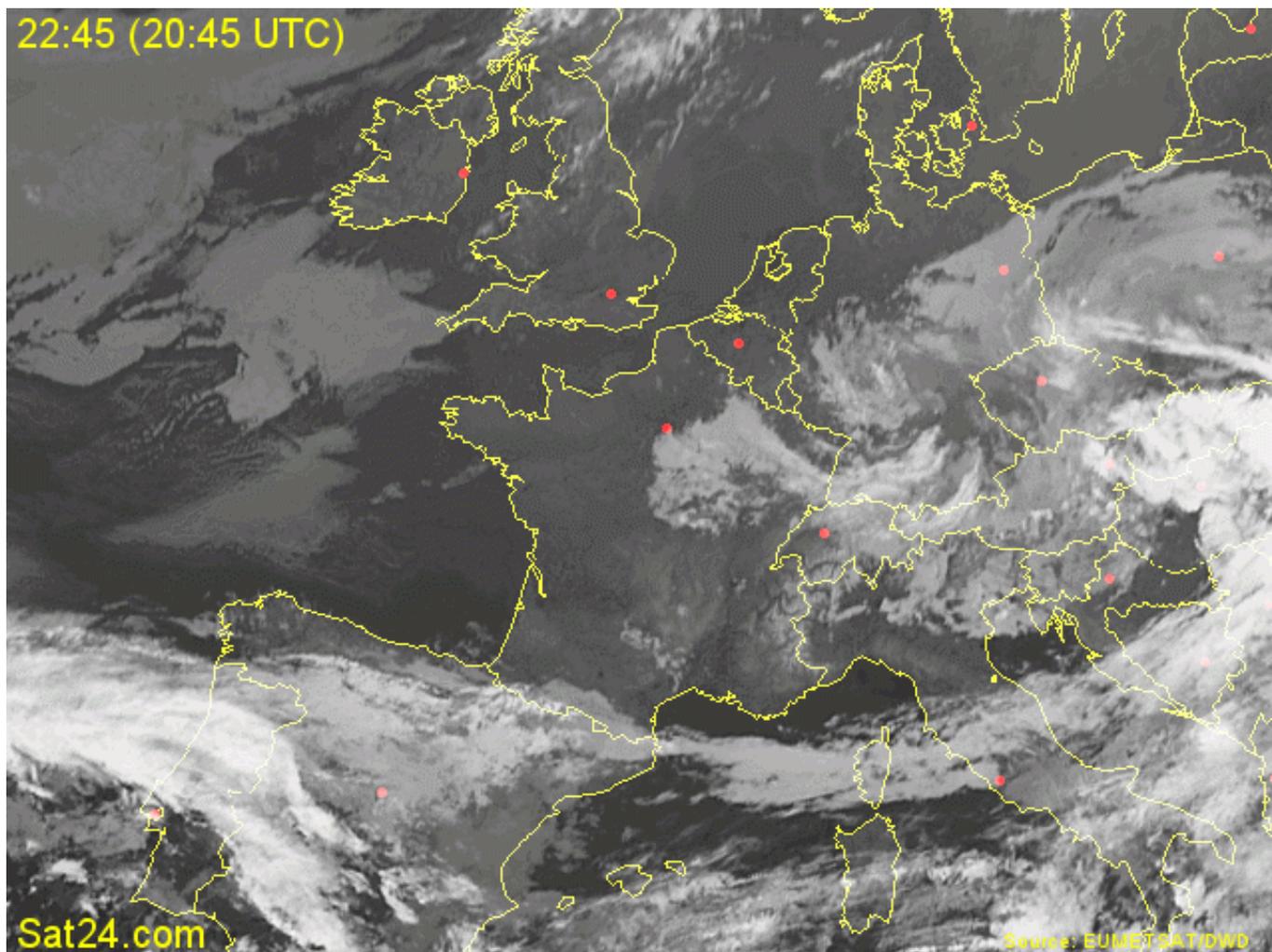


Source : Google Earth

Les positions des 5 appareils sont celles correspondant au moment où ils déclarent observer le PAN. Les lignes blanches délimitent les directions d'observation (le cas échéant) selon la marge d'erreur de 30° déterminée au paragraphe 3.0.

### 3.2 SITUATION METEO

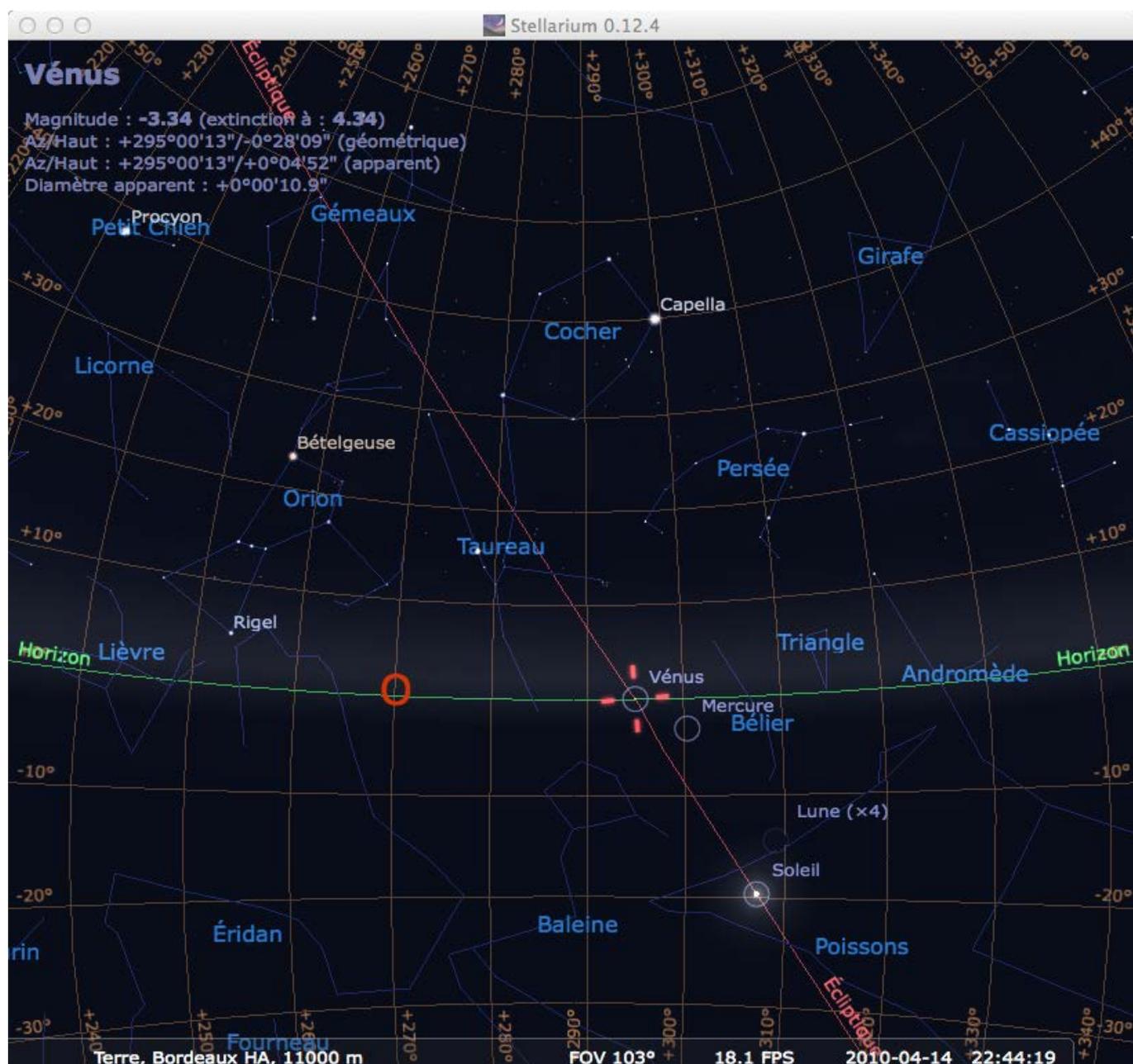
L'analyse détaillée de la météorologie est d'un faible intérêt contenu du fait que tous les vols témoins circulent à haute altitude (entre 11 et 12000 mètres), bien haut dessus des couches nuageuses (sauf formations orageuses). L'horizon devait donc être dégagé pour chacun d'entre eux (le rapport d'observation du vol RYR8CW transmis par fax ne mentionne par ailleurs aucune nébulosité – ces cases sont laissées vides, mais on suppose qu'une situation météo inhabituelle aurait été mentionnée). Toutefois, l'état couverture nuageuse générale peut s'avérer pertinente dans l'hypothèse d'un phénomène observable sur une très large zone (rentrée atmosphérique par exemple).



Source : [Meteo 60](#)

### 3.3 SITUATION ASTRONOMIQUE

Certains aspects de la retranscription radio (point lumineux dont la couleur varie du blanc/bleu au rouge/vert) rappelle les méprises dues aux astres brillants très proches de l'horizon, lors du coucher ou du lever. Bien que l'atmosphère soit bien plus "transparente" à haute altitude, nous avons vérifié si un astre brillant était éventuellement observable vers l'Ouest depuis les villes de Bordeaux, la Rochelle et Limoges pour une altitude de 11000 mètres. Et effectivement Vénus est alors sur l'horizon (azimut 295, élévation apparente de 0°04' pour Bordeaux à 11000 mètres d'altitude selon Stellarium).



Simulation réalisée sous Stellarium, paramétré pour l'heure légale.

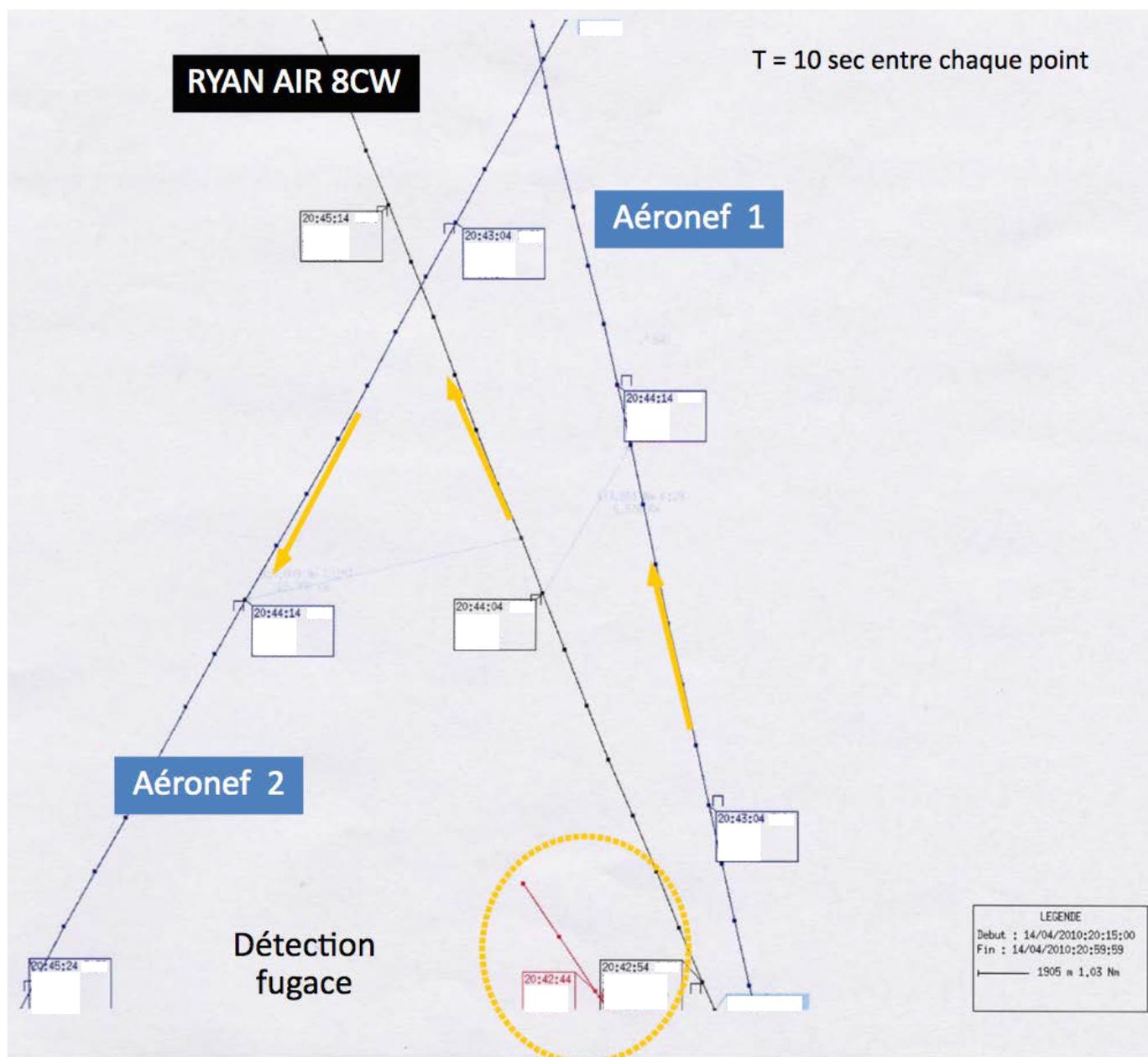
Ci-dessous un tableau des positions apparente de Vénus pour ces trois lieux :

	Heure (TU)	Azimut	Élévation
Bordeaux	20h44'19"	295°00'13"	0°04'52"
La Rochelle	20h46'06"	294°53'48"	0°38'32"
Limoges	20h46'33"	296°43'52"	-0°49'53"

### 3.4 SITUATION AERO ET ASTRONAUTIQUE

Notre premier réflexe lors de la réception des données du contrôle aérien civil fut d'analyser les directions d'observations afin de déterminer une zone de convergence au-dessus de laquelle aurait pu évoluer le PAN (cf. 3.1). Suite à une erreur d'identification des traces transmises par le contrôle aérien de Bordeaux (cf. carte p.5) la zone identifiée initialement était la côte Nantaise (entre le Sud de Saint-Nazaire et le point de navigation LAGOR – en réalité cette zone est beaucoup plus au Sud et vers l'Ouest, cf. 3.1).

Nous avons donc demandé une restitution des traces radar issues de la Défense, autour du vol RYR8CW d'une part, et sur la zone décrite au paragraphe précédent. L'analyse effectuée par nos correspondants n'a rien révélé sur cette zone, mais a en revanche révélé une trace inconnue à proximité immédiate du vol RYR8CW, quelques minutes avant le 1<sup>er</sup> signalement (20h41 TU) :



Extrait de l'analyse des traces radar (page 3).

Cet extrait identifie le vol RYR8CW en noir, l'aéronef 1 semble correspondre au vol RYR7CT et l'aéronef 2 à DLH79V (visible sur la carte radar civil page 5 – partiellement masqué par l'étiquette "RYR7CT"). Le vol EIN577 n'apparaît pas sur cette restitution, car plus au Nord (hors cadre).

La détection réelle dure 30 secondes, elle est prolongée artificiellement sur une minute (« poursuite de la piste »). La très courte durée ne semble pas avoir permis l'acquisition de l'altitude.

Selon l'analyste ayant rédigé le document, cette trace serait due au vol RYR7CT, qui se trouvait alors juste au-dessus de RYR8CW (les deux évoluaient alors à 38 et 36000 pieds respectivement, séparés de seulement 2000 pieds – environ 600 mètres).

#### 4- HYPOTHESES ENVISAGEES

La présence de Vénus à l'horizon, astre particulièrement remarquable par sa luminosité, selon une direction compatible avec les marges d'erreurs des directions communiquées par les pilotes nous incitent fortement à privilégier l'hypothèse d'une méprise astronomique. Les conditions d'observation à haute altitude diffèrent sensiblement de celles de l'observateur au sol, notamment par la pureté de l'atmosphère, qui rend possible son observation même sur l'horizon (élévation proche de 0°, voire négative dans le cas de RAM697 – cf. 3.3). Le clignotement observé dans plusieurs couleurs est alors dû à la dispersion de la lumière de Vénus traversant les différentes couches de l'atmosphère (scintillement), et variant selon les fluctuations de celles-ci et le déplacement rapide des appareils en vol de croisière conjugué à la rotation de la Terre.

Cette hypothèse ne peut toutefois pas être totalement confirmée en l'absence de témoignages détaillés de la part des équipages des vols concernés : les variations de couleurs de Vénus dans ces conditions sont aléatoires et arythmiques, et les données dont nous disposons ne détaillent ni le rythme ni l'éventuel ordre séquentiel de ces variations.

Enfin, l'équipage du vol RYR8CW perçoit le PAN comme évoluant à 2000 pieds au-dessus de son niveau de vol. Cette estimation peut facilement être contestée par la difficulté sinon l'impossibilité d'estimer la distance et l'altitude d'un objet connu de jour (confirmé par un pilote de ligne, expert du GEIPAN, concernant l'appréciation des distances et altitudes de différents appareils en vol de croisière) et donc a fortiori s'agissant d'un objet inconnu. Cette estimation est d'autant plus questionnable que les pilotes sont privés des repères visuels extérieurs en vol de nuit. Suivant les réglages de luminosité des instruments de bords, ils peuvent ne pas percevoir le ciel étoilé démarquant la ligne d'horizon. De plus les avions de ligne évoluant « en palier » (à altitude constante) conservent une inclinaison d'environ 2,5°, le nez de l'avion est légèrement relevé, ce qui contribue à fausser la perception de la ligne d'horizon de nuit et donc l'élévation perçue. Mais cette dernière remarque amène une autre question : le nez de l'avion étant légèrement relevé, Vénus était-elle bien observable par tous les équipages ou pouvait-elle être masquée par le cockpit ? On peut avancer que les vols RYR57ZB et RAM697 avaient bien Vénus en vue, largement sur le côté (gauche pour le premier, et droit pour le second), mais la réponse est bien moins évidente pour RYR57B et potentiellement RYR7CT et EIN577 (dont nous ne connaissons pas les directions d'observation précises) proches et suivant des trajectoires semblables. Un pilote de ligne, consulté sur ce sujet, nous a confirmé que le pilote peut voir l'horizon dans cette configuration.

#### 4.1. SYNTHÈSE DES HYPOTHESES

HYPOTHESE	ARGUMENT(S) POUR	ARGUMENT(S) CONTRE	IMPORTANCE*
<b>Vénus</b>	Compatible avec les directions d'observation estimées Très lumineux, bas sur l'horizon donc à luminosité et couleur variable	N'explique pas la trace radar fugace.	Forte
<b>Objet inconnu</b>	Trace radar fugace 3 min avant le signalement	Analyse Défense ambiguë, non compatible avec les directions d'observation de RYR57ZB et RAM697	Faible

\*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%)

## 5- CONCLUSION

L'analyse menée et les hypothèses proposées nous amènent à séparer la conclusion selon deux groupes :

- pour les vols RYR57ZB et RAM697, évoluant sensiblement au Nord des trois autres (grossièrement entre La Rochelle et Limoges), l'observation semble très consistante avec une méprise due à Venus, visible largement sur leur côté, ce qui nous incite à proposer une classification B.
- pour les vols RYR8CW, RYR7CT et EIN577, évoluant à l'Est de Bordeaux, la question de la visibilité de Vénus se pose compte tenu d'une possible obstruction par le nez de l'appareil. La présence d'une courte trace radar à l'interprétation délicate, pourrait amener une conclusion d'un objet inconnu, mais la consistance reste trop faible en l'absence de témoignages détaillés de la part des différents équipages, d'où une classification en C.

### 5.1. CLASSIFICATION

Ce cas a un degré d'étrangeté initialement élevée, mais qui se révèle finalement moyenne.

Sa consistance est très bonne, du fait de la multiplicité des témoignages, malheureusement très succincts.

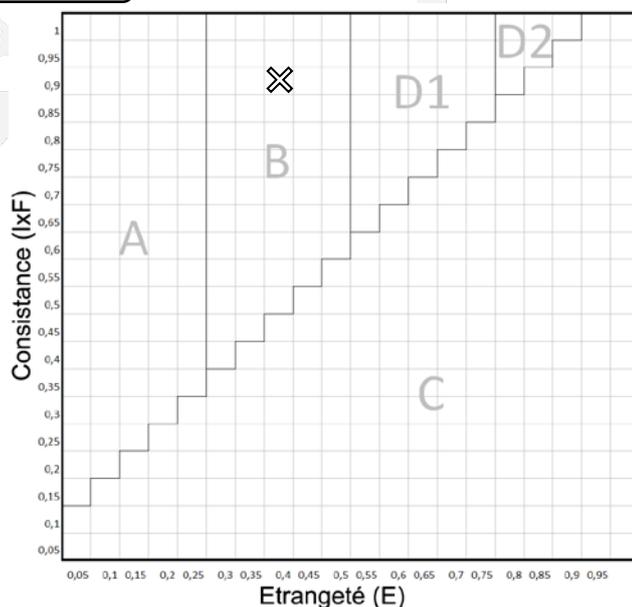
Le GEIPAN classe ce cas « B » : observation très probable de la planète Vénus à l'horizon.

CONSISTANCE<sup>(1)</sup> (Ix $F$ )

0.9

ETRANGETE<sup>(2)</sup> (E)

0.4



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

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