

## EYBENS (38) 14.02.2022

## COMPTE RENDU D'ENQUETE



## 1- CONTEXTE

Le 14/02/2022 au soir, le témoin (T1), avec sa famille (T2) et (T3) sont derrière la fenêtre de leur balcon pour observer le lever de la Lune quand ils aperçoivent un arc circulaire brillant équivalent à celui de la Lune qui au bout de 2 minute se réduit, laissant apparaître 2 points brillants rapprochés qu'ils observent avec des jumelles. A l'heure de l'observation, la Lune est haute dans le ciel, dans une autre direction.

T1 transmet au GEIPAN un Questionnaire Technique (QT) le 17/06.2022. Cet envoi est complété par un procès-verbal d'audition de gendarmerie établi le 18/02/2022 en présence de T1.

Deux enquêteurs se sont rendus au domicile des témoins le 17/12/2022. A cette occasion, un entretien cognitif a été mené avec T1, un entretien plus informel et rapide avec T2. Diverses mesures et vérifications ont également été faites sur place.

T3 n'a pas souhaité témoigner.

## 2- DESCRIPTION DU CAS

La description du cas est issue de la partie narration libre du questionnaire technique de T1:

*« Le 14 Février au soir, nous observions l'horizon de la chaîne de Belledonne visible depuis notre balcon à Eybens dans la vallée dite de l'Y pour y observer le lever de la Lune.*

*Nous avons aperçu un arc circulaire brillant de diamètre apparent [égal à] celui de la Lune et de mêmes luminosité et couleur, sauf qu'au bout de deux minutes environ l'arc brillant s'est réduit comme si la Lune se couchait, laissant apparaître deux points brillants rapprochés que nous avons observé avec des jumelles.*

*Ayant constaté que le mouvement apparent de ce que nous prenions pour un levé de Lune était à l'opposé d'une rotation apparente autour de l'étoile polaire, j'ai visé les points lumineux avec une boussole posée sur une table horizontale, pensant à une conjonction de planètes, et ai mesuré pour direction approximative 85°Est.*

*Après le phénomène d'une durée de 2mn nous avons aperçu la Lune beaucoup plus haut que l'horizon et dans une autre direction, j'ai consulté un logiciel d'astronomie qui connaît la ville de Grenoble, limitrophe d'Eybens (le logiciel Stellarium) qui ne calculait pas de conjonction de planète visible sur l'horizon montagneux de Belledonne.*

*J'ai fait le lendemain un témoignage à la gendarmerie d'X proche de mon domicile accompagné d'un croquis mal dessiné. J'ai dessiné le 16 un deuxième croquis plus précis que j'ai transmis à la gendarmerie d'X. »*

Ce témoignage peut être complété par celui transmis par la gendarmerie :

*« J'ai vu un arc de cercle lumineux et le ciel était couvert. La luminosité était une lumière blanche plus lumineuse que la Lune. Je l'observe à la jumelle et l'on voit deux cercles lumineux. Je précise*

*que je connais l'optique et je ne suis pas certain que les deux points lumineux ne soient pas liés à un défaut d'optique.*

*10 minutes plus tard il n'y a plus de lumière comme si la lumière s'était couchée, je compare ça à la Lune qui se couche. Ce qui m'a troublé ce qu'à l'heure de l'observation la Lune était haute dans le ciel donc il ne s'agit pas de la Lune.*

*J'ai quelques connaissances en astronomie, j'ai observé un mouvement rétrograde, ce qui indiquerait que j'ai pu voir une conjonction de planète. J'ai utilisé un logiciel (Stellarium) qui n'indiquait pas de planète dans cette direction, sous réserve que j'ai bien utilisé le logiciel.*

*Donc si cette lumière a été vu par d'autres personnes, cette lumière aurait pu être observé en montagne depuis la chaîne de Belledonne.*

**Question** : le phénomène a t'il fait du bruit ?

**Réponse** : non aucun bruit.

**Question** : avez-vous des éléments à ajouter ?

**Réponse** : non l'essentiel y est. Il y a 2 autres témoins ma compagne et mon fils. J'ai demandé à ma compagne de venir. »

### **3- DEROULEMENT DE L'ENQUÊTE**

La **situation géographique** est résumée sur la carte ci-dessous, complétée selon les indications initiales de T1 dans le questionnaire :



T1 ayant par ailleurs fourni une photographie prise de jour (le 16.06.2022) annotée de la position du PAN, il nous a paru utile pour les besoins de l'enquête de vérifier la position azimutale du PAN et de tenter de la déterminer avec précision grâce aux repères figurant sur cette photographie.

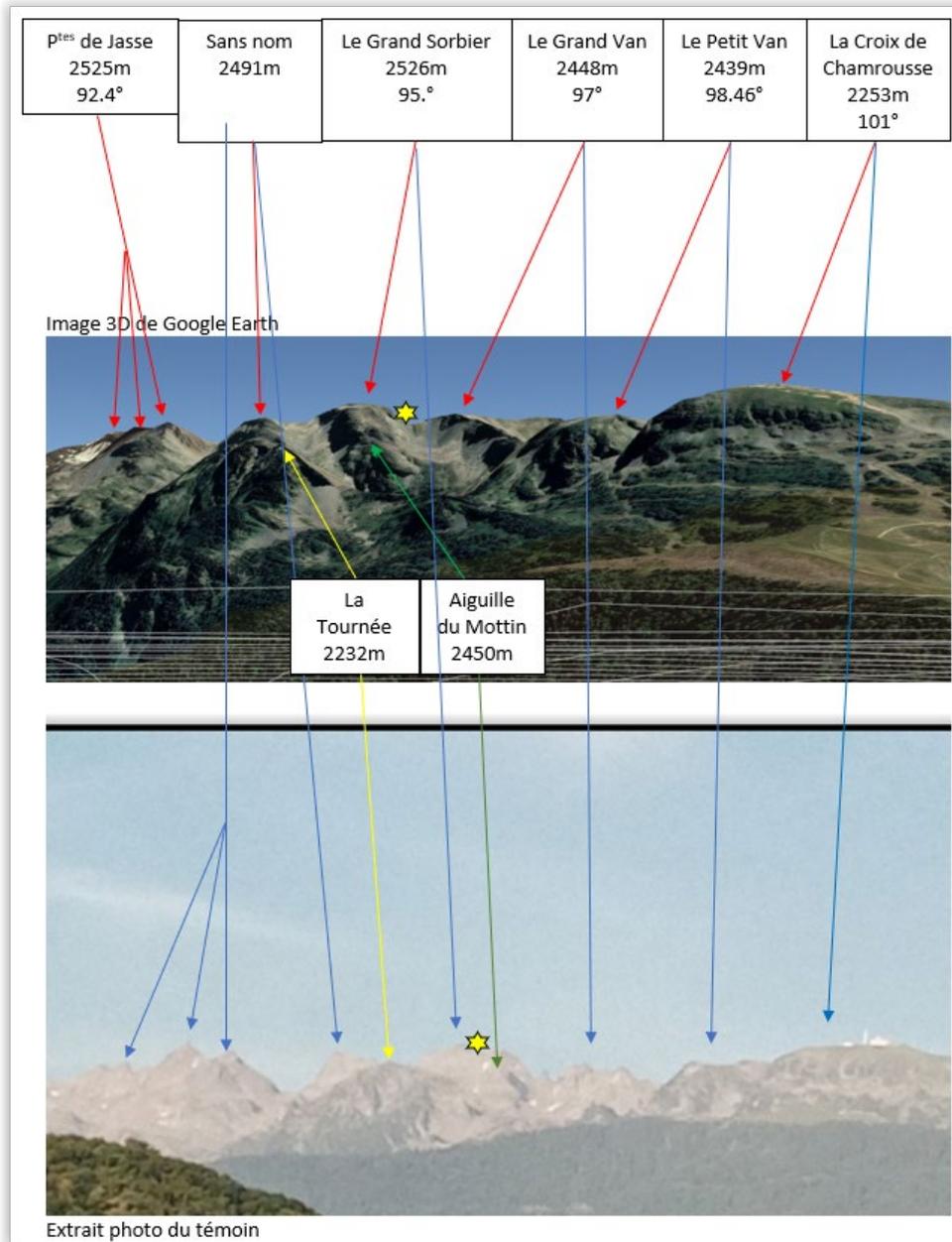
Cette vérification s'est avérée très utile dans la mesure où une confusion a été faite à la fois par le gendarme chargé de recueillir le témoignage de T1 et par le témoin lui-même, qui situait le PAN entre le sommet dit du « Grand Colon » et « Chamrousse », alors qu'il s'avère que le sommet du Grand Colon n'est pas visible depuis la fenêtre où l'observation a été faite. Ce sommet se trouve hors-champ, plus à gauche que les pointes de Jasse (voir ci-après).



La flèche blanche apposée par T1 sur l'image indique la position du PAN.

L'emplacement du PAN a pu être déterminé avec une assez bonne précision de deux manières différentes :

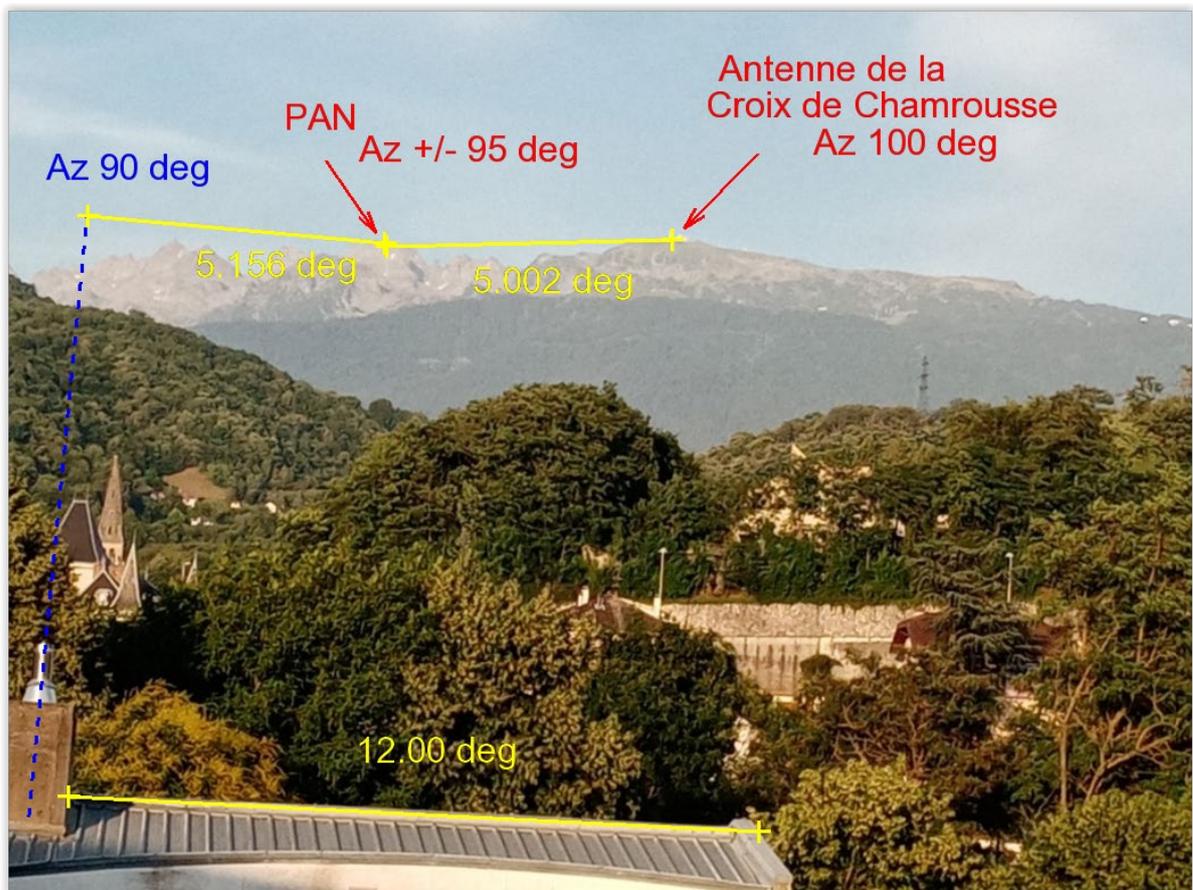
- 1- Par comparaison des sommets de la chaîne montagneuse de Belledonne sur la photographie avec une image 3D de Google Earth prise depuis la position des témoins :



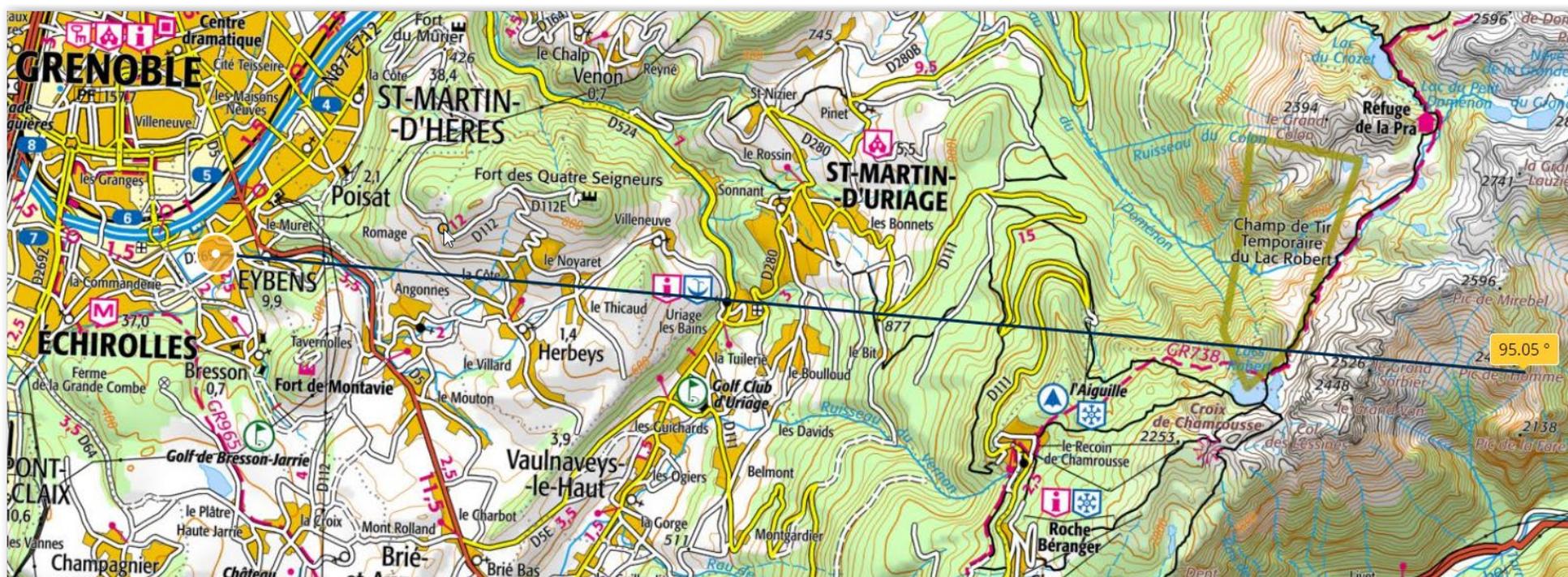
- 2- Par calcul à l'aide de la photographie originale (obtenue ultérieurement, lors de l'enquête terrain, auprès de T2) et du logiciel IPACO®<sup>1</sup>, selon la procédure suivante :
- Détermination de la longueur focale équivalente 35 mm utilisée par l'appareil ayant servi à prendre la photographie (un smartphone Honor modèle 8A), soit 95 mm, à l'aide

des repères identifiables figurant sur l'image (cheminée à gauche et longueur du faîte du toit en zinc) et en approximant les calculs, le toit n'étant pas exactement perpendiculaire à la ligne de visée.

- b. Identification sur Google Earth et Géoportail de l'emplacement azimutal des antennes de la Croix de Chamrousse, bien visibles sur la photographie au sommet de la chaîne montagneuse, au centre. Ces antennes se trouvent exactement à l'azimut  $100^\circ$ .
- c. Mesure avec IPACO® des longueurs angulaires séparant la position du PAN de celle des antennes d'une part et de l'azimut  $90^\circ$  d'autre part. Les deux mesures sont égales, à  $\pm 0,2^\circ$  près.



Les deux méthodes donnent le même résultat, à savoir une position du PAN située à un azimut d'environ  $95^\circ$ , soit à proximité du pic le Grand Sorbier, ce qui est orienté plus au sud que dans la première estimation de T1



*Vue globale de la zone entourant l'azimut d'observation*



Les **données météorologiques** extraites de la publitheque de Météo France pour la station de l'aéroport de Grenoble Saint Geoirs ( à environ 40 km au nord-ouest de la position des témoins) sont les suivantes :

<b>Indicatif</b>	38384001											
<b>Nom</b>	GRENOBLE-ST GEOIRS											
<b>Altitude</b>	384 mètres											
<b>Coordonnées</b>	lat : 45°21'50"N - lon : 5°18'47"E											
<b>Coordonnées lambert</b>	X : 8332 hm - Y : 20448 hm											
<b>Producteurs</b>	2022 : METEO—FRANCE											
<a href="#">+ Afficher la liste des paramètres</a> <a href="#">- Masquer les données ...</a>												
Date	FF	DD	N	NBAS	N1	C1	B1	N2	C2	B2	VV	
14 févr. 2022 17:00	2.9	70	7	1	1		1350	6		2700	56747	
14 févr. 2022 18:00	3.2	80	7	7	1		1860	7		4680	38053	
14 févr. 2022 19:00	2.3	80	8	8	8		1800				25813	
14 févr. 2022 20:00	2.4	90	8	8	6		1920	6		2580	15407	

En résumé, le vent soufflait faiblement de l'est, le ciel était presque totalement couvert par des nuages s'étalant sur deux niveaux, selon l'heure considérée : entre 1350 et 1920 m d'altitude pour la première couche et entre 2580 et 4680 m d'altitude pour la seconde couche. La visibilité horizontale était variable selon l'heure, comprise entre environ 15 km et 57 km.

La **situation astronomique** permet de confirmer la présence effective, à 19h locales, de la pleine Lune située à l'est (azimut 88°) et à une élévation d'environ 32° :



Concernant la **situation aéronautique**, nous avons interrogé le site FlightRadar24 afin de déterminer la présence éventuelle d'avions passant à la fois dans le créneau horaire d'observation (entre 18h et 19h UTC) et dans l'axe d'observation (95°).

L'ensemble des données se trouve en **Annexe 1** : « *examen des trajectoires visibles sur FlightRadar24* ».

Aucun vol civil enregistré ne correspond aux caractéristiques (azimut et élévation) du PAN.

La carte CNOA<sup>2</sup> retraçant les vols dans la zone d'observation n'a pu être obtenue en raison du délai trop long entre la date d'observation et celle du début de cette enquête.

## SYNTHESE DES ELEMENTS COLLECTES

### TEMOIGNAGE UNIQUE

#	QUESTION	REPONSE (APRES ENQUETE)*
A1	Commune et département d'observation du témoin (ex : Paris (75) )	<b>EYBENS (38)</b>
A2	(opt) si commune inconnue (pendant un trajet) : Commune de début de déplacement ; Commune de Fin de déplacement	<b>N/A</b>
A3	(opt) si pendant un trajet : nom du Bateau, de la Route ou numéro du Vol / de l'avion	<b>N/A</b>
<i>Conditions d'observation du phénomène (pour chaque témoin)</i>		
B1	Occupation du témoin avant l'observation	<b>Dîner</b>
B2	Adresse précise du lieu d'observation	<b>/</b>
B3	Description du lieu d'observation	<b>Appartement, derrière la vitre du balcon du témoin, situé au troisième étage</b>
B4	Date d'observation (JJ/MM/AAAA)	<b>14/02/2022</b>
B5	Heure du début de l'observation (HH:MM:SS)	<b>Entre 19h et 20h</b>
B6	Durée de l'observation (s) ou Heure de fin (HH :MM :SS)	<b>2 mn selon le QT, 10 mn selon le PV – Après EC, durée confirmée à environ 3 mn</b>
B7	D'autres témoins ? Si oui, combien ?	<b>Oui - 2</b>

<sup>2</sup> CNOA Centre National des Opérations Aériennes.

B8	(opt) Si oui, quel lien avec les autres témoins ?	<b>Epouse et fils</b>
B9	Observation continue ou discontinue ?	<b>Continue</b>
B10	Si discontinue, pourquoi l'observation s'est-elle interrompue ?	<b>N/A</b>
B11	Qu'est ce qui a provoqué la fin de l'observation ?	<b>Le PAN a disparu</b>
B12	Phénomène observé directement ?	<b>Oui</b>
B13	PAN observé avec un instrument ? (lequel ?)	<b>Oui – observation derrière des lunettes correctrices (myopie) et avec des jumelles modèle Olympus RC II 8x21</b>
B14	Conditions météorologiques	<p><b>Selon les données météo : le vent soufflait faiblement de l'est, le ciel était presque totalement à totalement couvert par des nuages s'étalant sur deux niveaux, selon l'heure considérée : entre 1350 et 1920 m d'altitude pour la première couche (1 à 8 octas sur 8) et entre 2580 et 4680 m d'altitude pour la seconde couche (6 à 7 octas sur 8). La visibilité horizontale était variable selon l'heure, comprise entre environ 15 km et 57 km.</b></p> <p><b>Présence d'une couverture neigeuse abondante au moment de l'observation sur les sommets entourant Chamrousse.</b></p> <p><b>Selon le témoin : le ciel était dégagé dans l'axe d'observation. Ailleurs, le temps était variable, avec de grandes parties de ciel bleu, quelques nuages accrochés aux montagnes et quelques nuages d'altitude [EC]</b></p>

B15	Conditions astronomiques	Présence de la pleine Lune à l'est, à environ 32° d'élévation
B16	Equipements allumés ou actifs	« Aucune lumière palier éteint »
B17	Sources de bruits externes connus	Non
Description du phénomène perçu		Description du phénomène perçu
C1	Nombre de phénomènes observés ?	1
C2	Forme	« Arc de cercle brillant qui se couche vers l'horizon visible, puis deux points lumineux rapprochés »
C3	Couleur	« Blanc »
C4	Luminosité	QT : semblable à celle de la Lune – PV : plus lumineux que la Lune
C5	Trainée ou halo ?	/
C6	Taille apparente (maximale)	« Diamètre apparence du disque lunaire »
C7	Bruit provenant du phénomène ?	Non
C8	Distance estimée (si possible)	« Un moment il s'est mis entre les branches pour revenir »
C9	Azimut d'apparition du PAN (°)	+/-95°
C10	Hauteur d'apparition du PAN (°)	Selon T1 : « 15° au-dessus de l'horizon » - Après enquête : environ 9°
C11	Azimut de disparition du PAN (°)	+/-95°
C12	Hauteur de disparition du PAN (°)	Selon T1 : « 15° au-dessus de l'horizon » - Après enquête : environ 9°
C13	Trajectoire du phénomène	PAN immobile
C14	Portion du ciel parcourue par le PAN	/
C15	Effet(s) sur l'environnement	Immobile

D1	Reconstitution sur croquis /plan / photo de l'observation ?	OUI
E1	Emotions ressenties par le témoin pendant et après l'observation ?	Etonnement
E2	Qu'a fait le témoin après l'observation ?	J'en ai parlé plus tard à mon proche entourage comme d'une curiosité astronomique qui n'intéresserait personne.
E3	Quelle interprétation donne-t-il à ce qu'il a observé ?	Conjonction d'objets célestes (planètes).
E4	Intérêt porté aux PAN avant l'observation ?	Ce sont pour moi des phénomènes terrestres ou astronomiques naturels.
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 ?	Oui les sciences pourront donner une explication si nous ne sommes pas 3 témoins isolés.
E7	L'expérience vécue a-t-elle modifié quelque chose dans la vie du témoin ?	Rien modifié

## 4- HYPOTHESES ENVISAGEES

Trois hypothèses sont envisagées:

- Observation d'un avion, vu de face.
- Observation d'un engin pyrotechnique.
- Observation d'un ou de plusieurs objet(s) lumineux situé(s) au sol, sur la ligne de crête ou à proximité des sommets dans l'axe d'observation. Il pourrait s'agir de randonneurs ou de trailers équipés de lampes torches, de motoneiges, dameuses ou chasse-neige.

### Résumé des données :

Les données recueillies dans le PV, le questionnaire GEIPAN et vérifiées lors de l'enquête sur place (y compris avec l'entretien cognitif<sup>3</sup> mené pour T1) peuvent se résumer comme suit :

<sup>3</sup> Méthodologie d'entretien propre aux enquêtes diligentées par le GEIPAN

- Observation entre 19h et 20h, alors que les témoins cherchaient à observer le lever de Lune derrière les montagnes, qui était déjà présente haut dans le ciel, sans qu'ils ne la remarquent de suite, car « *des nuages la cachaient* » (T1). L'observation a été faite à travers la vitre depuis la porte-fenêtre la plus à gauche de la pièce principale, donnant sur le balcon.
- PAN en tous points identique à la Lune qui se lève : même couleur, même aspect plein, même brillance, même taille apparente et même aspect émergeant de derrière la crête des montagnes, tout d'abord sous la forme d'une lumière non définie avant de se structurer davantage en arc-de-cercle.
- L'observation, qui a duré environ 2 à 3 mn a été interrompue deux fois : une première fois pendant environ 1 mn ; T1 pensant avoir affaire à la Lune, indique à T3 qu'en revenant plus tard l'observer, elle sera plus haute. Non seulement cela n'a pas été le cas, mais l'arc-de-cercle est plus prononcé. Après une seconde interruption, le PAN semble « se coucher », comme la Lune le ferait, en s'estompant et devenant plus flou, comme une « *brume* », puis, à la jumelle et vers la fin de l'observation, deux points brillants immobiles semblables à des étoiles ou à « *des projecteurs dans la montagne* » apparaissent. T1 ne se souvient plus exactement de la manière dont ces deux points lumineux ont disparu, mais pense que c'était d'un coup comme « *deux projecteurs qu'on éteint* », simultanément.
- T1 indique que l'observation ne lui a pas paru particulièrement spectaculaire et étrange dans la mesure où il a eu l'impression de voir la Lune se lever puis se coucher.
- Il indique également que comme le PAN ne se trouvait pas dans l'alignement de Chamrousse, il ne pouvait s'agir de « *skieurs s'amusant à faire un feu d'artifice ou quelque chose comme ça* ».
- Dans la partie « narration inversée » de l'entretien cognitif, T1 sous-entend brièvement la possibilité que le PAN soit un objet situé au sommet, au sol de la montagne (« *c'est sur les sommets, ça tangente le sommet* ») en l'écartant immédiatement (« *c'est un endroit où il n'y a rien, où il n'y a aucune installation artificielle humaine* » ; « *c'est un endroit complètement inaccessible* »).
- T1 a utilisé les jumelles afin de vérifier si la présence de cercles trahissant, selon lui, la présence de planète, se vérifiait. Mais cela n'a rien donné de probant, les jumelles n'étant pas équipées de trépied et étant de qualité médiocre.
- Les témoins observent, après l'observation du PAN, la Lune présente, selon T1 « *haut dans le ciel* », « *au premier quartier, d'après mon souvenir* » [NDE : elle était en fait pleine].
- T1 pense d'abord à une conjonction de planète, hypothèse qu'il invalide de suite après vérification avec le logiciel Stellarium. Il envisage ensuite un « *accident d'avion en pleine montagne et à des signaux faits par des survivants* », à « *des alpinistes en difficulté* » équipés de lampes, ou à un mirage comme pour T3 (voir ci-dessous). C'est l'hypothèse d'alpinistes en difficulté qui l'a motivé à aller témoigner en gendarmerie afin de les aiguiller dans le cadre d'éventuelles recherches.
- T2 ajoute les éléments suivants :
  - « *Il était plus tôt, vers 19h car on a pris l'habitude de manger plus tôt* ».
  - Sa première impression était « *au départ je me suis dit, c'est idiot, c'est des alpinistes qui ont fait un sommet* ».
  - « *Une lumière vraiment très forte, derrière, comme si c'était un lever de quelque chose, mais de quoi ? Ce n'était pas la lumière de la Lune* » ;
  - « *C'était plutôt un projecteur comme dans les stades* ».
  - Elle évoque aussi comme hypothèse le « *reflet de la Lune sur la neige* ».

- T1, interrogé sur l'avis de T3 (fils de 12 ans) nous indique que son hypothèse est liée au « *réchauffement entropique, il parle d'un effet de mirage provoqué par la glace fondante [située] sur les montagnes derrière* ». T1 et T2 pensent que cette explication est plausible, que cet effet serait lié au dégel qui survient plus tôt en raison du réchauffement climatique (ce qu'indique aussi T3).

## **Deux points lumineux ou un seul ?**

T1 évoque la présence à la fin de l'observation de deux points lumineux rapprochés, s'étant éteints simultanément. L'observation s'étant déroulée en permanence à travers le double vitrage de la fenêtre du salon des témoins, nous pouvons penser qu'il n'y aurait en réalité qu'un seul point lumineux, son doublement apparent étant causé par le double vitrage.

Nous avons demandé aux témoins s'ils pensaient possible un tel effet causé par le double vitrage, en particulier en le vérifiant avec des lumières visibles de nuit (lampadaires, etc.).

T2 nous répond le 07.02.2023 : « *pour les points lumineux je ne pense pas que cela vienne du double vitrage, je n'ai jamais rien observé de tel. Cela étant les faits commencent à dater, je ne sais plus si nous avons ouvert la fenêtre ce soir-là.* »

### Hypothèses :

#### **1- Un avion observé de face :**

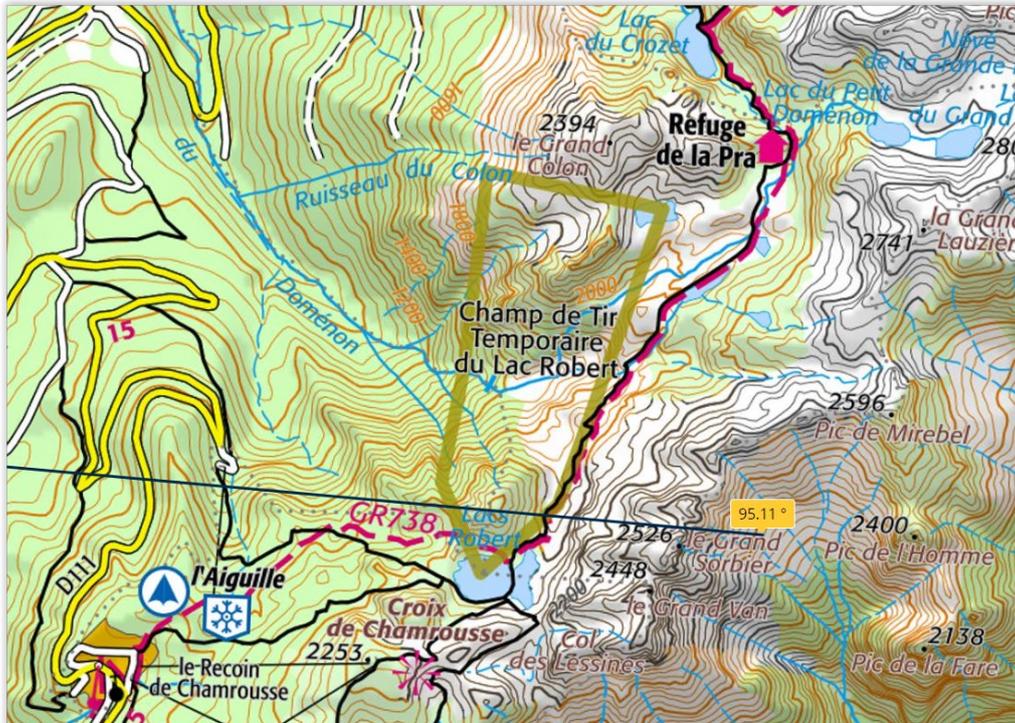
Cette hypothèse, qui implique que seuls les feux d'atterrissage de l'avion soient visibles (les deux points lumineux observés à la fin), a été envisagée mais l'absence d'avion dans l'axe d'observation durant le laps de temps considéré, écarte celle-ci. Voir [Annexe 1](#).

Notons par ailleurs que la présence d'un appareil militaire, non détecté par l'outil FlightRadar24, reste possible. Toutefois, un avion se déplaçant dans l'axe de vision (et qui donc peut paraître immobile pour l'observateur) verrait sa hauteur angulaire varier dans un seul sens (diminution ou augmentation) au cours de son déplacement, alors que les témoins parlent de "lever" puis "coucher" du PAN.

#### **2- Observation d'un engin pyrotechnique :**

Lors des repérages ayant servi à établir la situation géographique, nous nous sommes aperçus que l'axe d'observation traversait un champ de tir provisoire, dans sa partie sud. Ce champ de tir, nommé champ de tir temporaire du Lac Robert, se trouve entre le pic du Grand Colon au nord, et ledit Lac Robert, au sud.

Il a dès lors été envisagé que des militaires sur place aient pu procéder à des tirs d'engins pyrotechniques (fusées éclairantes) d'exercices ou effectuer des manœuvres d'infanterie en haute montagne (exercices d'alpinisme...).



La seule activité retrouvée à cette date est celle concernant la formation du groupement des commandos montagne de la 27e brigade d'infanterie de montagne qui s'est déroulée au camp de Chambaran, à environ 45 km de distance des témoins, à l'ouest-nord-ouest, soit quasiment à l'opposé de la direction d'observation :

 **7e Bataillon de Chasseurs Alpins**  
14 février 2022 · 🌐

[FORMATION]  
La formation initiale du groupement commando montagne continue, durant les prochaines semaines, les futurs équipiers commandos de l'ensemble de la [27e brigade d'infanterie de montagne - Page officielle](#) passeront divers modules de formation.  
Actuellement au camp de Chambaran, c'est sous la direction du CNE PAUL-HENRY du [27e Bataillon de chasseurs alpins \(officiel\)](#) qu'ils passent leur module combat/tir.

A notre connaissance, aucun exercice de tir n'a été effectué depuis le champ de tir provisoire à la date de l'observation, lequel exercice doit par ailleurs normalement être signalé, par mesure de précaution, à la population par voie de presse, comme cela a été le cas en 2019.

Pour ces raisons, l'hypothèse n'a pas été retenue.

### 3- Halo produit par une forte source lumineuse située sur la crête ou non loin :

Il est également envisagé la présence sur les crêtes d'alpinistes (la première impression de T2 a été : « au départ je me suis dit, c'est idiot, c'est des alpinistes qui ont fait un sommet »), randonneurs ou traileurs.

La source lumineuse pourrait avoir été émise par une lampe torche. Il pourrait également s'agir des phares de motoneige(s), dameuse(s) ou de chasse-neige (un ou plusieurs). T2 indique d'ailleurs : « une lumière vraiment très forte, derrière, comme si c'était un lever de quelque chose, mais de quoi ? Ce n'était pas la lumière de la Lune » ; « c'était plutôt un projecteur comme dans les stades ».

En ce qui concerne les lieux possibles où pourraient se trouver ces personnes ou ces engins motorisés, il pourrait s'agir des sommets situés globalement dans l'axe d'observation (à l'azimut d'environ 95°), à savoir les alentours du Grand Eulier ou du Grand Sorbier, voire même plus loin, au Pic Blanc situé à environ 30 km de distance des témoins.

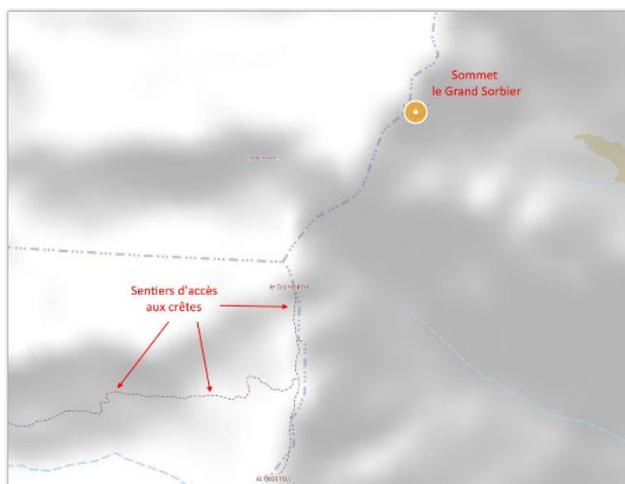
#### a. Randonneur, traileur ou skieur

Au préalable, il convient de vérifier les possibilités d'accès aux sommets et aux crêtes en question, à la fois topographiquement et relativement aux conditions météorologiques.

La couche neigeuse présente aux sommets était assez importante au moment de l'observation, avec, par exemple, une épaisseur de 150 cm à Chamrousse :

Isère (38) :						
Heure/Date du report	Nom de la station	Altitude	Enneigement	Neige fraîche	Température	Risque aval.
14/02/2022 10:00	Auris-en-Oisans (38)	1600m	40 cm	1 cm	1.5°C	2 / 5
14/02/2022 14:42	Chamrousse (Niverolles) (38)	2022m	150 cm	5 cm	-2.9°C	3 / 5
14/02/2022 10:35	Gresse-en-Vercors (38)	1254m	43 cm	0 cm	3.1°C	3 / 5
14/02/2022 09:45	L'Alpe d'Huez (SATA) (38)	1860m	116 cm	1 cm	-0.7°C	2 / 5
14/02/2022 09:15	L'Alpe du Grand Serre (38)	1382m	65 cm	0 cm	3.5°C	1 / 5
14/02/2022 09:20	Le Collet d'Allevard (38)	1642m	72 cm	0 cm	1.8°C	1 / 5
14/02/2022 13:15	Les 2 Alpes (Toura NE) (38)	2550m	175 cm	8 cm	-4.7°C	2 / 5
14/02/2022 13:30	Olmet (38)	1350m	60 cm	1 cm	2.4°C	2 / 5
14/02/2022 08:30	Prapoutel (38)	1355m	26 cm	0 cm	1.1°C	2 / 5
14/02/2022 09:30	Saint Christophe (38)	1570m	41 cm	2 cm	2°C	n.c.
14/02/2022 08:30	Saint-Pierre-de-Chartreuse (38)	1700m	120 cm	1 cm	0.8°C	2 / 5
14/02/2022 09:15	Vaujany (38)	1720m	50 cm	1 cm	0.1°C	2 / 5
14/02/2022 09:00	Villard-de-Lans Côte 2000 (38)	1710m	50 cm	0 cm	-0.6°C	2 / 5

Par ailleurs, les alentours du sommet du Grand Sorbier sont totalement dépourvus de chemins d'accès aux crêtes, contrairement aux pics situés plus au sud (« le Grand Van » et le « Petit Van ») :



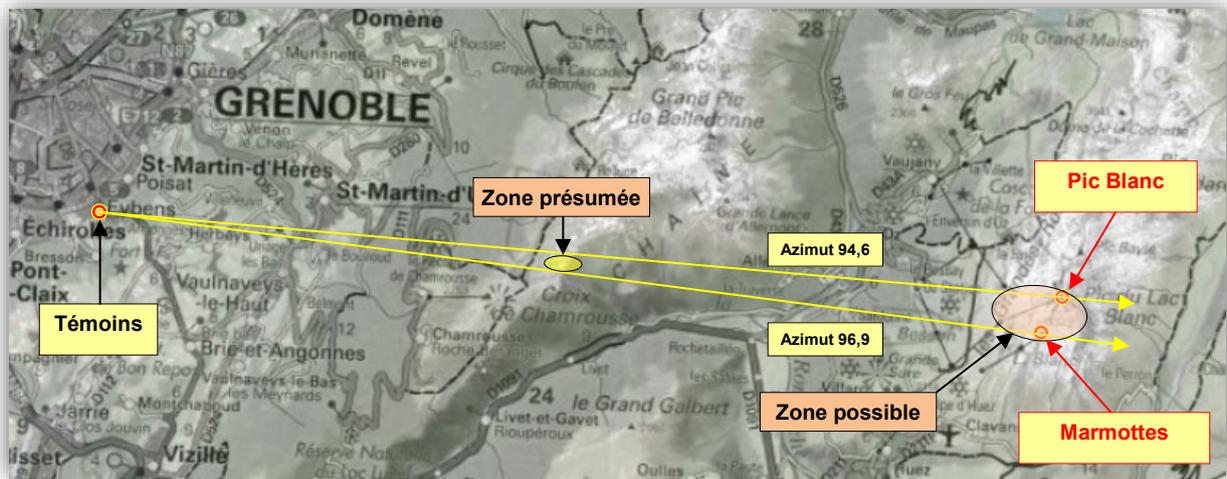
Dans ces conditions, il semble peu probable que des alpinistes, randonneurs ou trailers se soient aventurés jusque-là.

Une autre possibilité est leur présence sur un sommet dans la même direction que le Grand Sorbier mais visuellement confondu par le témoin. Ce peut être le cas pour le sommet du Grand Eulier dont l'analyse est fournie [Annexe 2](#).

Toutefois, outre l'accessibilité, des questions demeurent sur l'observation à de telles distances des lueurs produites pas des lampes torche.

#### b. Dameuses de pistes

L'examen via le site Géoportail révèle que dans le prolongement quasi parfait de la ligne d'observation du Pan, se trouve le domaine skiable de la station de l'**Alpe d'Huez**. Et le Pic Blanc.



#### Carte de situation

Un entretien téléphonique avec le responsable des remontées mécaniques de cette station confirme que la présence de plusieurs dameuses en action dans le créneau horaire considéré est très probable.

Sachant que ces engins possèdent un puissant éclairage, leur projecteur peut générer sur la couche nuageuse et/ou de brouillard un halo lumineux de grosse taille. Le responsable des remontées mécaniques mentionne d'ailleurs que la puissance d'éclairage des dameuses les rend aisément visibles bien au-delà de Grenoble (si la visibilité le permet bien évidemment).

Dans la direction d'observation se trouvent deux sommets d'où partent des pistes de ski équipées l'une d'un téléphérique montant à 3060m (Funitel des Marmottes 3) et l'autre d'un téléphérique montant à 3330m (TPH93 du Pic Blanc).

Ces sites étant équipés de webcams, le visionnage des enregistrements a permis de confirmer qu'il y avait bien des dameuses en actions à proximité immédiate de ces deux sommets aux dates et heures concernées.

Sur cette base, l'observation du halo lumineux apparaît comme l'hypothèse prioritaire pour rendre compte de l'observation des témoins.

L'[Annexe 3](#) présente le détail de l'analyse.

## Origine du halo

Nous allons examiner la nature possible d'un halo de lumière et son origine. Ce que T1 décrit comme étant un « *arc circulaire* » pourrait se définir comme un halo pouvant être généré de trois manières possibles :

### 1- Par réflexion directe de la source lumineuse sur les nuages

Les données météorologiques indiquent la présence de deux couches nuageuses couvrant au total 7 à 8 octas sur 8 du ciel : entre 1350 et 1920 m d'altitude pour la première couche et entre 2580 et 4680 m d'altitude pour la seconde couche

La crête des montagnes était visible, probablement en raison de la présence de la pleine Lune dans l'axe d'observation. Cette dernière n'a été observée qu'après le début de l'observation, étant auparavant cachée par les nuages bien présents. T1 décrit les conditions nuageuses comme suit « *le*

*ciel était dégagé dans l'axe d'observation. Ailleurs, le temps était variable, avec de grandes parties de ciel bleu, quelques nuages accrochés aux montagnes et quelques nuages d'altitude* ».

Ayant pu distinguer grâce à la Lune les crêtes montagneuses, il est certain que la première couche de nuages, située sous l'altitude des sommets (2526 m pour le Grand Sorbier et 2232m pour le Grand Eulier) ne masquait pas leur vue. Elle était donc probablement absente ou morcelée à ces endroits, ce que nous a confirmé T2 dans un entretien par mail ultérieur : « *en ce qui concerne les nuages, dans mon souvenir il y en avait mais pas accrochés aux sommets des montagnes. Ils étaient plutôt haut dans le ciel.* »

En revanche, la seconde couche nuageuse se situait juste au-dessus des sommets. Dans ces conditions, il est possible d'envisager une réflexion de lumières assez puissantes sur la base de ces nuages, créant ainsi un halo tel que décrit par T1.

Afin de vérifier ce point, nous avons sollicité Météo France pour obtenir les données AROME à mailles fines relatives à la couverture nuageuse au-dessus du massif montagneux.

Longitude	Latitude	Id	Date	NEBBAS.0	NEBCON.0	NEBHAU.0	NEBMOY.0	NEBUL.0
5.8	45.2	0	202202141800	18	0	3	80	83
5.8	45.2	0	202202141900	37	1	32	81	82
5.9	45.2	1	202202141800	40	0	0	96	97
5.9	45.2	1	202202141900	46	0	3	99	100
6	45.2	2	202202141800	86	0	0	86	95
6	45.2	2	202202141900	95	0	0	78	99
6.1	45.2	3	202202141800	100	0	0	79	100
6.1	45.2	3	202202141900	100	0	0	47	100
6.2	45.2	4	202202141800	91	0	0	72	94

6.2	45.2	4	202202141900	62	0	0	50	64
5.8	45.1	5	202202141800	31	0	3	91	91
5.8	45.1	5	202202141900	53	0	23	81	82
5.9	45.1	6	202202141800	96	0	0	97	100
5.9	45.1	6	202202141900	100	0	0	96	100
6	45.1	7	202202141800	88	0	0	96	96
6	45.1	7	202202141900	95	0	0	94	96
6.1	45.1	8	202202141800	96	0	0	84	96
6.1	45.1	8	202202141900	100	1	0	67	100
6.2	45.1	9	202202141800	100	0	0	69	100
6.2	45.1	9	202202141900	100	0	0	40	100
5.8	45	10	202202141800	71	0	0	96	99
5.8	45	10	202202141900	71	0	1	87	91
5.9	45	11	202202141800	98	0	0	69	99
5.9	45	11	202202141900	100	0	0	92	100
6	45	12	202202141800	94	0	0	86	96
6	45	12	202202141900	90	0	0	95	99
6.1	45	13	202202141800	100	0	0	98	100
6.1	45	13	202202141900	100	48	0	97	100
6.2	45	14	202202141800	100	0	0	80	100
6.2	45	14	202202141900	100	25	0	57	100

*Tableau mis en forme des données AROME relatives à la nébulosité*

**Interprétation :**

Ces données confirment la présence au-dessus du massif montagneux d'une couche de nuages situés en-dessous de 2500 m d'altitude (« NEBBAS » donné en %) et d'une autre couche située entre 2500 et 5000 m d'altitude (« NEBMOY » donné en %). Ces deux couches sont morcelées par endroits.

En ce qui concerne la présence de la couche inférieure de nuages (sous 2500 m d'altitude) dans la zone de l'Alpe d'Huez et du Pic Blanc, elle est avérée par l'examen des caméras présentes sur zone à 19h locales mais ne l'était plus à 19h34 et à 20h04 pour l'être de nouveau à 20h34. Cette couche nuageuse inférieure était donc absente (ou largement morcelée) au moment de l'observation.

En revanche, la couche supérieure, située au-dessus de 3300/3500 m d'altitude, était bien présente et propice à générer un reflet lumineux.

Les détails relatifs à la création d'un tel reflet sont détaillés dans l'[Annexe 3](#).

## 2- Par création d'un météore de type halo

Le halo serait généré par la présence de microparticules (cristaux de glace), en suspension dans l'air environnant les personnes situées au sommet, soulevées par leurs mouvements dans la neige et éclairées par leurs lampes torches.

En effet, de tels halos connus pour être créés en présence de la Lune ou du Soleil, peuvent aussi être créés par des lumières artificielles (phares de voiture dans cet exemple) :



*Halo circulaire de 22° - Image extraite d'une vidéo réalisée le 15.12.2018 au sommet du mont Klínovec (République Tchèque) traitée en post-process – Source : <http://www.haloblog.net/>*

La visibilité à l'œil nu d'un tel halo, qui plus est à une distance de plus de 14 km pose toutefois question, l'exemple ci-dessus ne montrant pleinement ce halo qu'une fois l'image retraitée.

D'autres exemples existent sur Internet :

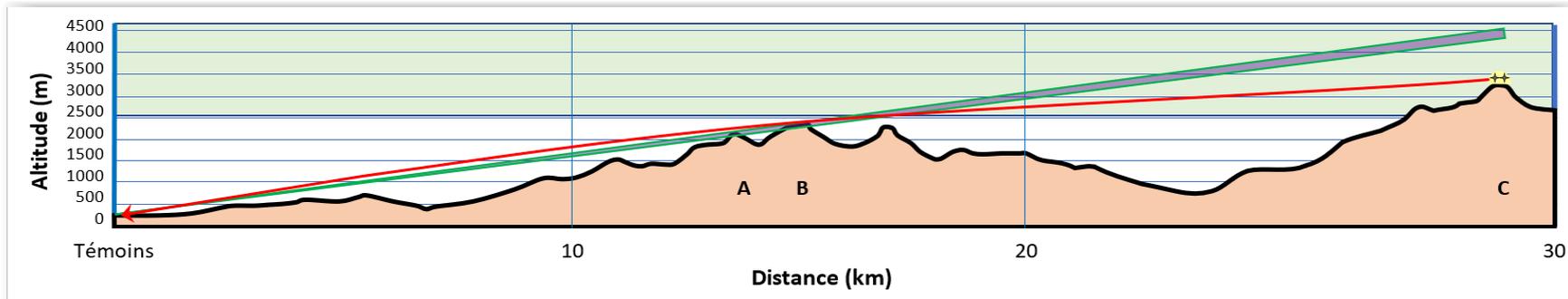


*Phares de voiture - Source : <https://forum.meteoros.de/viewtopic.php?f=2&t=58439>*

Nous n'avons pas pu vérifier de manière formelle auprès d'un spécialiste les possibilités de création d'un tel halo, et de sa visibilité depuis la position des témoins.

**1- Par un phénomène de mirage généré par une inversion de température en altitude**

Cette hypothèse a été étudiée dans le cadre de l'utilisation de dameuses évoluant à proximité du sommet du Pic Blanc, à une distance projetée au sol d'un peu moins de 30 km.



\* Rappel : A : sommet du Grand Eulier, B : sommet du Grand Sorbier et C : Alpe d'Huez

Si la couche nuageuse est suffisamment élevée (ou morcelée) et que la température au-dessus de 3300 m est plus élevée qu'aux niveaux inférieurs, il peut se produire un phénomène de « *mirage négatif* » à savoir que les rayons lumineux se courbent.

La flèche rouge sur la coupe topographique ci-dessus montre que la courbure n'a pas nécessité d'être très forte pour que le sommet du Pic Blanc devienne visible. Le halo des phares des dameuses devient alors observable pour les témoins, à la manière d'un dôme lumineux. Le mouvement des dameuses pourrait expliquer l'impression de « lever » puis de « coucher » de ce halo lumineux

La condition *nécessaire* est donc l'existence d'une inversion de température, celle de la couche d'air située au-dessus de 3300 m devant être supérieure à celles des niveaux inférieurs. Or, les données au-dessus de 3000 m d'altitude sont fournies en altitudes isobares et une expertise Météo France, faite à l'aide de ces données conclut à l'absence d'inversion de température sur des tranches d'épaisseurs variant entre 600 et 900 m.

Cela n'exclut pas la possibilité de l'existence de telles inversions de températures sur des épaisseurs plus faibles, mais ceci est impossible à vérifier en l'état.

La présence au moment de l'observation d'un phénomène de « mirage négatif » n'est donc pas avérée au-dessus de 3000 m d'altitude, même si un doute subsiste sur de plus petites échelles.

## 4.2. SYNTHÈSE DES HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE(S)	EVALUATION*
<b>1. Halo de lampes torches (traileurs, randonneurs...)</b>	<b>0.700</b>
<b>2. Halo de projecteurs de dameuses</b>	<b>0.875</b>

\*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. Halo de lampes torches (traileurs, randonneurs...) - Evaluation des éléments pour l'hypothèse # 51772			
ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
<b>Forme</b>	<p>Compatible avec un tel halo. La partie inférieure du cercle de ce halo est masquée par les crêtes montagneuses situées en avant-plan, ce qui génère une forme en arc-de-cercle.</p> <p>Un faisceau globalement conique (divergent) créé sur la base du nuage une tache de forme plus ou moins ellipsoïdale, qui au vu de l'angle de vision redeviendrait plus ou moins circulaire, vu depuis l'emplacement des témoins</p>		<b>0.95</b>
<b>Couleur(s)</b>	Identique à celle de lampes torches		<b>0.95</b>
<b>Taille app. max.</b>	A priori compatible	Pas de données consolidées	<b>0.50</b>
<b>Azimut (préciser: début/fin)</b>	L'azimut d'observation du PAN correspond de manière précise à celui où les sportifs peuvent évoluer, sur des sommets ou des crêtes bien identifiés et accessibles (Grand Eulier)		<b>0.95</b>
<b>Elevation (préciser: début/fin)</b>	9° correspond au sommet du Grand Eulier, visuellement confondus avec celui du Grand Sorbier, situé en avant-plan		<b>0.95</b>
<b>Vitesse app.</b>	Immobilité pendant 2/3 minutes nécessite que les lampes torches le soient également	Raisons de cette immobilité non établie	<b>0.50</b>
<b>Date/Heure</b>	Présence possible sur place à la date et à l'heure de l'observation	Incertitudes sur les possibilités d'accès au sommet du Grand Eulier en présence d'une couche neigeuse importante. Présence de sportifs sur place non avérée au moment de l'observation	<b>0.40</b>

<b>Date/Heure</b>	Présence possible sur place à la date et à l'heure de l'observation	Incertitudes sur les possibilités d'accès au sommet du Grand Eulier en présence d'une couche neigeuse importante. Présence de sportifs sur place non avérée au moment de l'observation	<b>0.40</b>
<b>Luminosité</b>	Visibilité avec la distance d'observation possible	Dépend de la puissance lumineuse des lampes torches, inconnue	<b>0.40</b>

## 2. Halo de projecteurs de dameuses - Evaluation des éléments pour l'hypothèse # 51773

ITEM	ARGUMENTS POUR	ARGUMENTS CONTRE ou MARGE D'ERREUR	POUR/CONTRE
<b>Forme</b>	<p>Compatible avec un tel halo. La partie inférieure du cercle de ce halo est masquée par les crêtes montagneuses situées en avant-plan, ce qui génère une forme en arc-de-cercle.</p> <p>Un faisceau globalement conique (divergent) créé sur la base du nuage une tache de forme plus ou moins ellipsoïdale, qui au vu de l'angle de vision redeviendrait plus ou moins circulaire.</p>		<b>0.95</b>
<b>Couleur(s)</b>	Identique à celle des projecteurs des dameuses.		<b>0.95</b>
<b>Taille app. max.</b>	Pour apparaître similaire au diamètre de la Lune (description des témoins) le halo lumineux (situé à ~30km maxi) devrait avoir un diamètre de l'ordre de 250m, ce qui ne semble pas incompatible avec les images montrant les dameuses en pleine action, la nuit.	Pas de données précises	<b>0.70</b>
<b>Azimut (préciser: début/fin)</b>	L'azimut d'observation du PAN correspond de manière précise à celui où les dameuses évoluent		<b>0.95</b>
<b>Elevation (préciser: début/fin)</b>	9°: compatible avec l'altitude des nuages dont la base sert de support aux fortes lumières émises par les projecteurs des dameuses		<b>0.95</b>
<b>Vitesse app.</b>	Immobilité s'expliquant par un arrêt bref des dameuses près d'un sommet ou d'une crête Compatibilité entre l'évolution d'une dameuse (virages, montées, descentes, marche avant/arrière)		<b>0.80</b>

	et l'impression de « lever/coucher » décrite par les témoins	
<b>Date/Heure</b>	Présence sur place à la date et à l'heure de l'observation avérée	<b>0.95</b>
<b>Luminosité</b>	Projecteurs des dameuses diffusant une lumière très puissante, sans aucun doute visible depuis la position des témoins	<b>0.90</b>

### 4.3. SYNTHÈSE DE LA CONSISTANCE DU / DES TÉMOIGNAGE (S)

La consistance\* du cas est bonne, avec un questionnaire complet et la réalisation d'une enquête terrain assortie d'un entretien cognitif pour T1 et d'un entretien simple pour T2, malgré l'absence de questionnaire complété par T3 et de photo ou de vidéo du PAN.

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

L'étrangeté est finalement plutôt faible, les témoins ayant eu conscience dès l'observation de la possibilité qu'il s'agisse d'un phénomène optique/lumineux généré par la présence de personnes au sol, ce qui s'est avéré en accord avec les conclusions de l'enquête.

## 5- CONCLUSION

Le 14 février 2022 au soir, trois témoins, postés derrière la fenêtre du balcon de leur appartement situé au troisième étage d'un immeuble à Eybens, observent un PAN, au-dessus des crêtes de la chaîne de montagnes de Belledonne, à l'est. Le PAN se manifeste sous la forme d'un arc circulaire brillant, d'un diamètre apparent équivalent à celui de la Lune et présentant une luminosité et une couleur similaires.

Initialement convaincus d'observer la Lune, les témoins sont surpris de constater qu'après environ deux minutes, le PAN diminue progressivement de taille tout en restant immobile au-dessus des crêtes. Lors de cette diminution, une observation aux jumelles leur permet de distinguer brièvement deux points brillants rapprochés. Leur certitude qu'il ne s'agissait pas de la Lune est renforcée lorsqu'ils la localisent dans une autre direction, plus haute dans le ciel.

Pour ce cas de bonne consistance (plusieurs témoins, enquête à distance suivie d'une enquête sur place avec un entretien cognitif pour un des témoins) nous avons pu étudier plusieurs hypothèses dont l'une s'est largement dégagée: celle de l'observation d'un phénomène de reflet (halo) sur la couche nuageuse des puissants projecteurs d'une (ou de plusieurs) dameuse(s) évoluant aux alentours de l'Alpe d'Huez, possiblement à proximité du Pic Blanc, situé à environ 30 km de distance des témoins.

Cette conclusion s'appuie sur les éléments suivants :

- Forme du PAN compatible avec un tel halo. La partie inférieure du cercle de ce halo est masquée par les crêtes montagneuses situées en avant-plan, ce qui génère une forme en arc-de-cercle.
- Forme du PAN compatible avec un tel halo. La partie inférieure du cercle de ce halo est masquée par les crêtes montagneuses situées en avant-plan, ce qui génère une forme en arc-de-cercle.
- Couleur identique à celle des projecteurs des dameuses.
- Présence avérée (webcams) de plusieurs dameuses dans le secteur concerné et ce durant la totalité du créneau horaire de l'observation.
- Azimut correspondant à la direction d'observation.
- Présence avérée (Météo-France + webcams) d'une couche nuageuse située au-dessus de 3300-3500 m et nébulosité morcelée, voire absente, en-dessous de 2700 m.
- Puissance lumineuse des dameuses visible sur les nombreuses photos et vidéos disponibles.
- Compatibilité entre l'évolution d'une dameuse (virages, montées, descentes, marche avant/arrière) et l'impression de « lever/coucher » décrite par les témoins.
- Absence de bruit (distance de ~30 km).

Le cas est Classé en « A », observation du reflet des projecteurs d'une ou de plusieurs dameuse (s) sur la couche nuageuse.

## 6- CLASSIFICATION

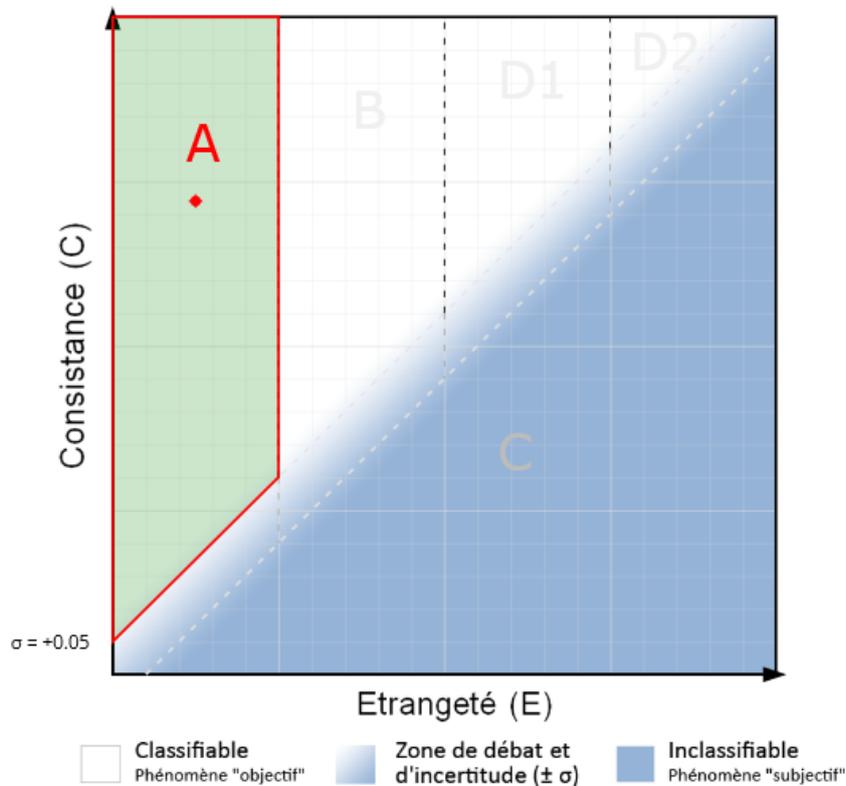
Etrangeté [E] 0.125

Consistance [C] = [I]x[F] 0.720

Fiabilité [F] 0.900

Information [I] 0.800

Classé A



ANNEXES :

Annexe 1 - Examen des trajectoires sur FlightRadar24

Annexe 2 - Hypothèse traileurs

Annexe 3 – Hypothèse Dameus

## ANNEXE 1

### Avion

#### Examen des trajectoires visibles sur FlightRadar24

##### Créneau 18-19h UTC

Altitude témoins = ~ 230m (pour correction de l'altitude relative). Altitude avion FR24 : prise en compte de l'altitude GPS (Alt-GPS). En **bleu** : avions croisant l'azimut 95° dans le créneau 18h-19h UTC.

N°	Heure UTC	Vol	Appareil	Alt-GPS
Cap	Dist.	Elévat.		
- 01 -	~17h59 ~26.5°	Ajaccio-Paris	Airbus A320-216	~ 33 400ft ~ 326° ~20km
<b>Commentaire</b> : passe trop près donc beaucoup trop haut et allant dans le mauvais sens.				
- 02 -	~18h13 ~100km ~6.4°	Lisbon-Memmingen	Boeing 737-8AS	~ 37 450ft ~ 51°
<b>Commentaire</b> : Trop bas car trop éloigné.				
- 03 -	~18h22 ~26.4°	Nice-Lille	Airbus A320-214	~ 33 400ft ~ 326° ~20km
<b>Commentaire</b> : passe trop près, donc beaucoup trop haut.				
- 04 -	~18h22 ~62.5°	Leipzig-Barcelona	Boeing 737-4Y0(SF)	~ 32 250ft ~ 195° ~ 5km
<b>Commentaire</b> : passe trop près, donc beaucoup trop haut et dans le mauvais sens.				
- 05 -	~18h28 ~21.3°	Nice-Paris (Orly)	Airbus A320-214	~ 31 475ft ~ 333° ~24km
<b>Commentaire</b> : passe trop près, donc beaucoup trop haut.				
- 06 -	~18h32 ----	Santander-Milan	Boeing 737 Max8-200	~ 24 725ft ~ 84° ----
<b>Commentaire</b> : passe trop au sud donc trop bas car trop éloigné et n'atteint pas l'azimut 95° des témoins.				
- 07 -	~18h33 ~71.6°	Genève-Barcelona	Airbus A320-214	~ 30 425ft ~ 195° 3km
<b>Commentaire</b> : passe trop près, donc beaucoup trop haut et dans le mauvais sens.				
- 08 -	~18h33	Porto-Milan	Boeing 737 8AS	~ 26 525ft ~ 95° ---- ----
<b>Commentaire</b> : passe trop au sud donc trop bas car trop éloigné et n'atteint pas l'azimut 95° des témoins.				

- **09** - ~18h38      Tunis-Paris (Orly)      Airbus A320-251N      ~ 35 375ft      ~ 328° 15km  
    ~**35.1°**

**Commentaire** : franchit la montagne et passe à l'Est de Grenoble. Trop haut.

- **10** - ~18h45      Madrid-Bologne      Boeing 737-8AS      ~ 34 400ft      ~ 81° ----      ----

**Commentaire** : passe trop au sud donc trop bas car trop éloigné et n'atteint pas l'azimut 95 des témoins.

- **11** - ~18h48      Nice-Paris      Airbus A319-111      ~ 35 200ft      ~ 329° 12km  
    ~**41.2°**

**Commentaire** : passe trop près donc beaucoup trop haut. Croise le suivant dans le 95°.

- **12** - ~18h48      Helsinki-Barcelona      Airbus A319-213      ~ 36 375ft      ~ 200° 20km  
    ~**28.5°**

**Commentaire** : passe trop près donc beaucoup trop haut (mauvais sens). Croise le précédent dans le 95°

-----  
Rien d'autre avant **19h21**.

- **13** - ~19h21      Tunis-Paris      Boeing 737-3G7(SF) ~ 35 275ft      ~ 330° 15km  
    ~**27,8°**

**Commentaire** : passe trop près donc beaucoup trop haut.

#### **CONCLUSION :**

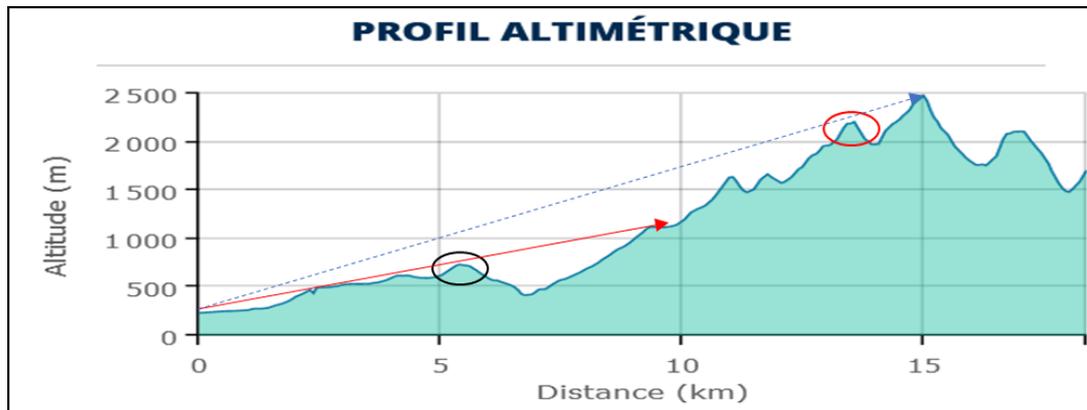
Aucun avion visible sur **Flightradar24** ne peut correspondre au phénomène observé car ils passent tous soit trop près, soit trop loin ou encore n'atteignent pas l'azimut d'observation du Pan (~ 95°).

## ANNEXE 2

### Traileur(s), randonneur(s), alpiniste(s) ou skieur(s)

L'azimut d'observation (voisin de 95°/NG) oriente vers les sommets précédemment évoqués mais il se trouve que cet azimut passe à proximité d'un autre sommet, comme nous allons le voir.

Pour la partie la plus proche, un profil altimétrique fait le long de l'axe d'observation jusqu'au sommet du Grand Sorbier permet de mieux le visualiser :



L'ellipse rouge indique le sommet situé juste au nord des Lacs Robert (*lieu-dit « La tournée », pic « le Grand Eulier »*) que l'on devine se découpant devant le Grand Sorbier.

De même, l'ellipse verte correspond à la zone boisée visible en second plan sur la photographie de reconstitution (~ 5km) et qui se profile jusqu'aux ~2/3 (*angulairement*) de la hauteur de la chaîne montagneuse (*flèche rouge*).

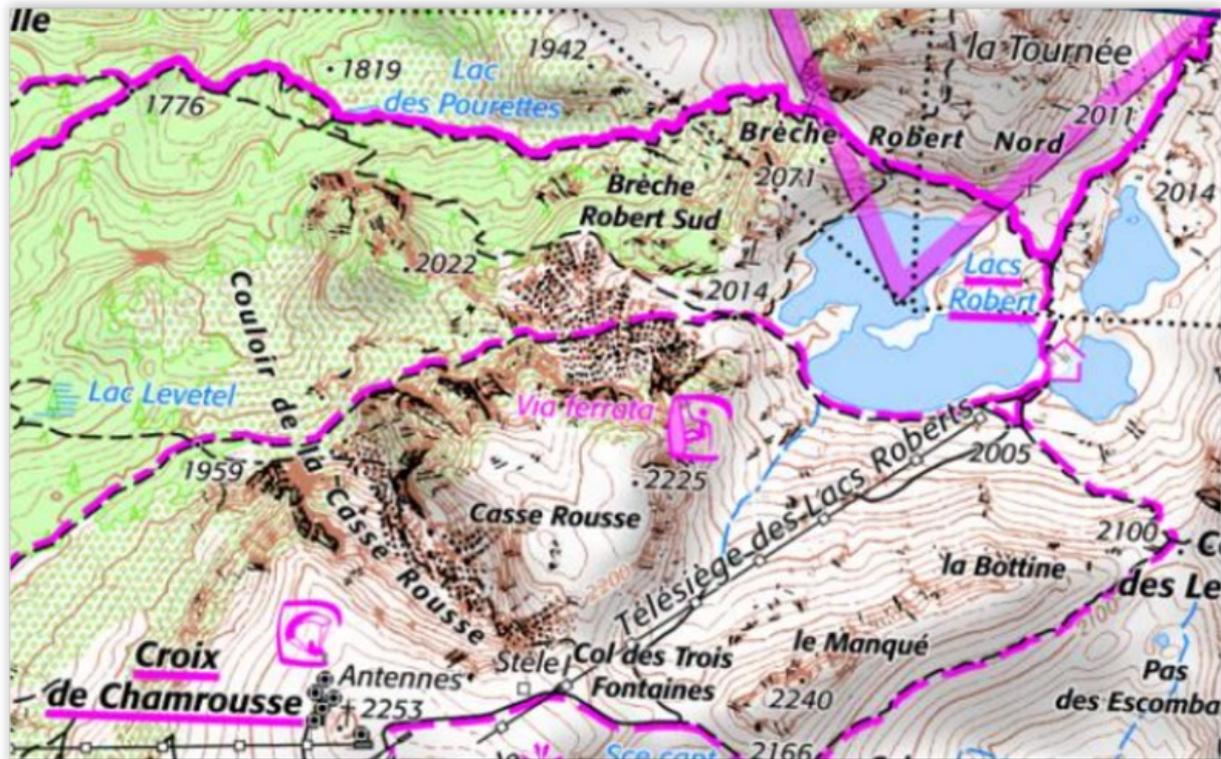
La hauteur angulaire, estimée depuis la position des témoins, est d'environ 8,72° pour le sommet du Grand Sorbier et d'environ 8,4° pour le sommet du Grand Eulier. La distance d'observation, importante (entre environ 14 et 15 km), permet sans problème que la faible différence angulaire d'élévation ne soit pas discernable et donc que les témoins ne puissent pas différencier les deux sommets et ce d'autant plus si l'on prend en compte la présence d'une possible nébulosité.

Contrairement au Grand Sorbier, le Grand Eulier possède un chemin qui permet d'accéder à son sommet, en venant des Lacs Robert :

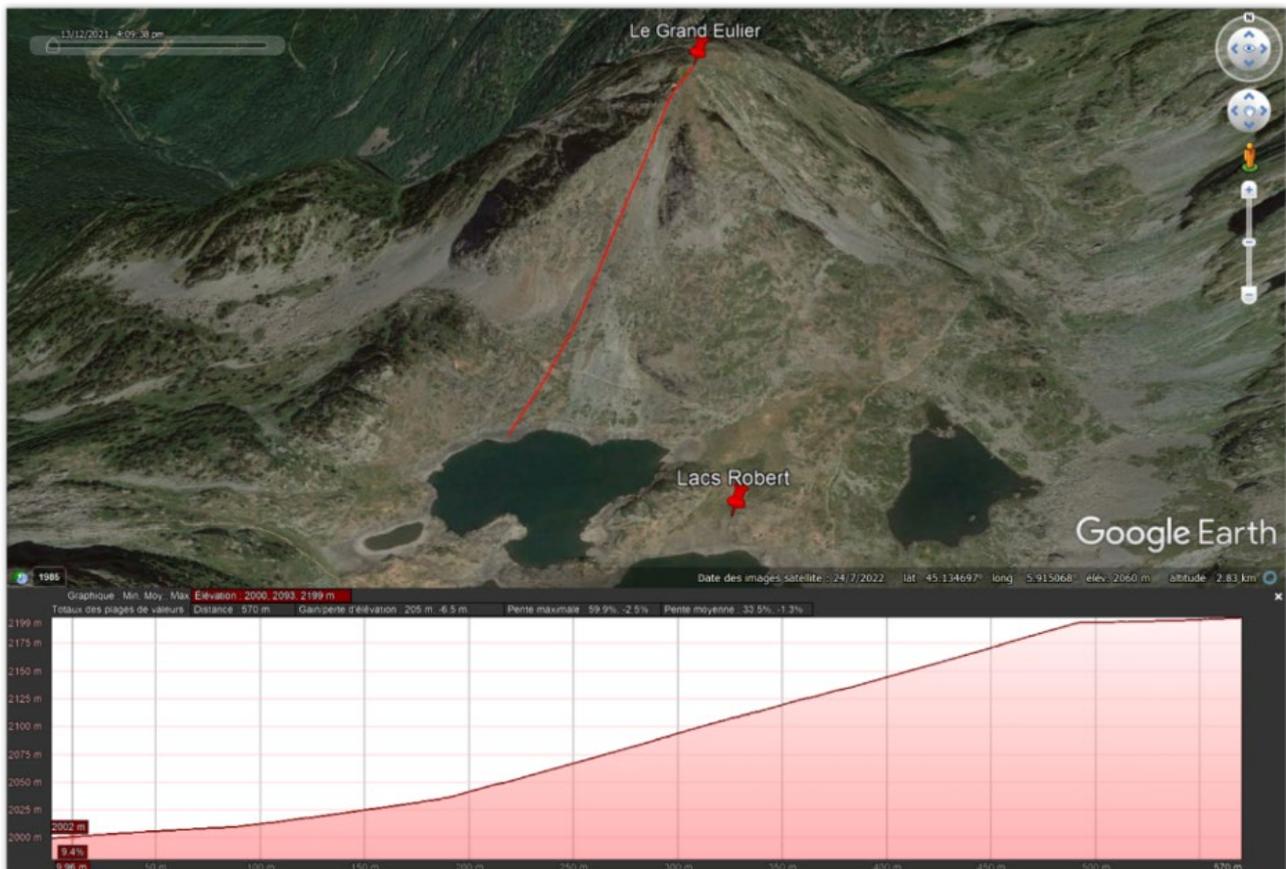


La zone des Lacs Robert, bien que comprise dans l'extrémité sud de la zone du champ de tir, n'est pas interdite aux sportifs tant que des exercices ne s'y déroulent pas.

Elle est même assez facile d'accès, un télésiège permettant de relier la station de Chamrousse au sud des lacs :



Partant de là, des randonneurs, alpinistes, skieurs ou trailers pourraient très bien emprunter le sentier jusqu'au lac nord et tenter la montée jusqu'au sommet du Grand Eulier, ce qui fait, depuis le bord du lac, 570 m à parcourir sur une pente moyenne de 33,5% :



Nous avons vérifié la possibilité d'utilisation de ce sentier en hiver par temps de neige. Divers comptes-rendus et tracés GPS existent, créés par des trailers, mais pas nécessairement dans des conditions similaires à celles au moment de l'observation. Voir à ce sujet les pages dédiées du blog de l'athlète (spécialiste de l'ultra-trail) Sandrine Béranger qui par deux fois est montée au sommet du Grand Eulier, mais dans des conditions estivales :

- 17.09.2011 : « *Grand Eulier (2232m) par la Brèche Robert Nord, retour par la Brèche Robert Sud* ». Le tracé passe par le lac des Pourettes, plus au sud-ouest.

Source : <http://moncarnetdecourses.over-blog.com/article-grand-eulier-2232m-par-la-breche-robert-nord-retour-par-la-breche-robert-sud-84610681.html>

- 11.08.2013 : « Grand Eulier (2232 m). Le tracé passe par le lac Robert.

Source : <http://moncarnetdecourses.over-blog.com/article-grand-eulier-2232m-119611106.html>

Nous apprenons avec le tracé du 11 août 2013 qu'il existe une possibilité de descendre du Grand Eulier par sa face est.

Ce trajet est également visible sur [cette trace GPS](#) datée du 20.01.2013 sans que toutefois nous puissions déterminer s'il s'agit de la date du trail ou de la date mise en ligne :

## Grand Eulier - Grand Sorbier

Traces GPS > France > Auvergne-Rhône-Alpes > Isère > Chamrousse > Grand Eulier - Grand Sorbier

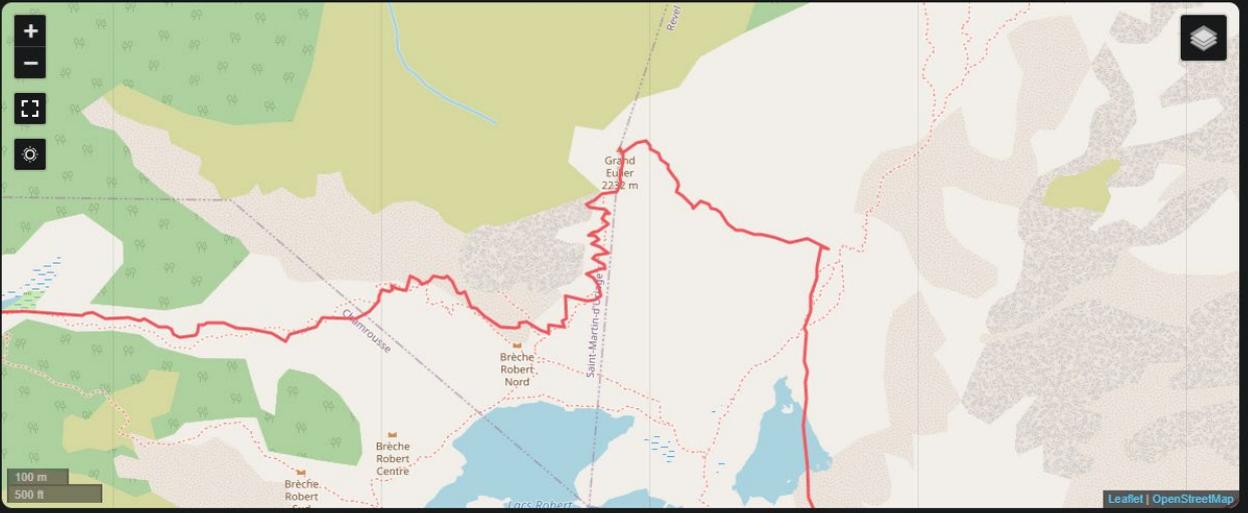
Ski. En boucle depuis Saint-Martin-d'Uriage. #Ski #Boucle #Belledonne #Alpes #Montagne #Nature

- > Distance : 12,5 Km
- > Dénivelé positif : 1516 m
- > Altitude maximum : 2 435 m
- > Dénivelé négatif : 1535 m
- > Altitude minimum : 1396 m
- > Temps en mouvement : 3 h 29 m
- > Vitesse en mouvement : 3,6 Km/h
- > Vitesse maximum : 55,2 Km/h
- > Temps total : 4 h 34 m
- > Vitesse globale : 2,7 Km/h
- > Date : 20/01/2013

[Télécharger la trace GPS](#)

### Carte interactive



D'autres athlètes (skieurs) sont montés au sommet en conditions hivernales, comme par exemple le 18.01.2009, non pas depuis le lac Robert, mais depuis le lac des Pourettes comme l'a fait Sandrine Béranger. Il y avait peu de neige. Source : <https://skitour.fr/sorties/16542>

Sandrine Béranger a été contactée le 06.02.2023 afin de lui demander si une telle montée était possible en hiver avec des conditions très neigeuses (au minimum 1,50 m de neige dont 1 à 5 cm de neige fraîche à la station de Chamrousse).

Nous reproduisons ici sa réponse :

*« Bonjour. Tout dépend effectivement de la quantité de neige, mais en février 2022 les conditions de neige dans Belledonne étaient bonnes, donc pas très facile de monter à pied au Grand Eulier, par contre c'est une classique en ski de rando donc il est tout à fait possible que des skieurs aient voulu faire une sortie nocturne ... ou même en raquettes. C'est à côté de la station de Chamrousse,*

*du Grand Eulier on rejoint la piste des lacs Robert et ensuite on redescend par les pistes.... Le ski de rando de nuit sur Chamrousse est très prisé d'un petit milieu grenoblois... J'espère avoir répondu à votre question... » puis ajoute : « un itinéraire officiel de ski de rando part de Casserousse et rejoint la Brèche Nord au pied du Grand Eulier ».*

Concernant la faisabilité technique de création d'un halo, elle est tout à fait possible, ses causes et effets pouvant être comparés à ceux des skyroses, projecteurs puissants au sol projetant leur lumière vers le ciel à des fins publicitaires (souvent utilisés par les discothèques). Lorsque des nuages suffisamment bas sont présents, il se crée alors une tache d'impact sur leur base, généralement de forme circulaire, identique à la forme de sortie du faisceau du projecteur.

Elle nécessite toutefois que plusieurs conditions soient réunies :

- Maintien vers le ciel tout du long de l'observation de la lampe torche, sa position conditionnant celle du reflet lumineux sur la base des nuages. Un déplacement de cette lampe, même minime, aurait occasionné un déplacement du reflet, dont l'amplitude dépend de la distance entre la lampe et la base des nuages, non connue avec précision. Une modification du PAN a été effectivement observée par les témoins, mais consistait non pas en un déplacement, mais en une diminution de la taille de l'arc-de-cercle, en fin d'observation.

Bien que cela soit dans l'absolu possible, on ne voit pas non plus très bien pour quelle raison le faisceau de cette ou de ces lampe(s) torche(s) aurai(en)t été maintenu(s) dans cette position pendant les trois minutes de l'observation.

- Angle de projection adéquat : trop éloigné et le reflet ne sera pas visible, masqué par la crête montagneuse, trop rapproché (incliné vers les témoins) et ce ne sera pas un arc de cercle qui sera visible, mais un cercle (ou plutôt une ellipse avec la perspective) complet. Ces effets causés par la perspective, surtout avec une élévation aussi faible qu'environ  $9^\circ$ , posent d'ailleurs question sur la forme, qui ne devrait pas être semi-circulaire, mais plutôt « semi-elliptique », bien que la faible dimension angulaire du PAN ( $0,5^\circ$ ) puisse empêcher les témoins de faire la distinction.
- Position adéquate desdits nuages, ni trop près ni trop loin des témoins et à une altitude permettant à un tel reflet de se créer sans qu'il ne soit ni trop petit ni trop grand ( $0,5^\circ$ ).
- Puissance lumineuse des torches suffisante. Bien que paraissant a priori possiblement forte, aucune donnée concrète ne permet de le vérifier de manière formelle. Elle est, en tous les cas, nécessairement bien inférieure à celle d'engins motorisés (cf hypothèse des dameuses).

Il semble donc, bien que l'hypothèse semble crédible, qu'elle comporte trop d'incertitudes pour être véritablement et formellement validée et, quoiqu'il en soit, moins que l'hypothèse des dameuses.

### **Conclusion :**

L'hypothèse selon laquelle les témoins auraient pu observer le halo produit sur la couche nuageuse par une ou deux lampes torches tenue(s) à la main par un ou plusieurs traileur(s), randonneur(s), alpiniste(s) ou skieur(s) évoluant au sommet (ou à proximité) du Grand Eulier semble pouvoir s'appuyer sur les éléments qui suivent :

- Présence *possible*, mais non avérée de tels sportifs dans le secteur évoqué et durant la totalité du créneau horaire de l'observation.
- Azimut correspondant à la direction d'observation.
- Présence avérée (*Météo-France + webcams*) d'une couche nuageuse située au-dessus de 3300-3500m.
- Compatibilité des dimensions du halo avec la taille angulaire décrite (*similaire à celle de la Lune, celle-ci était visible ce soir-là*).
- Nébulosité morcelée, voire absente, en-dessous de 2700m

Les éléments suivants semblent en revanche être plutôt en contradiction avec cette hypothèse ou du moins comportent certaines incertitudes :

- Maintien vers le ciel durant toute l'observation du faisceau de la ou des lampe(s) torche(s).
- L'angle de projection doit être optimal ainsi que la distance lampe(s)/nuages pour que le reflet soit visible sous l'aspect décrit par les témoins. Une certaine incertitude existe donc sur la forme du reflet ainsi généré.
- Puissance lumineuse de la ou des lampe(s) plus faible que celle des puissants projecteurs des dameuses : incertitude sur la possibilité de visibilité d'un reflet sur les nuages dépendant de la puissance lumineuse ainsi émise, inconnue.

Ces incertitudes posent un doute sur la validité de l'hypothèse, surtout au regard de l'autre hypothèse, celle des dameuses, privilégiée après analyse car présentant bien moins d'incertitudes, exposée en [annexe 3](#)

## ANNEXE 3

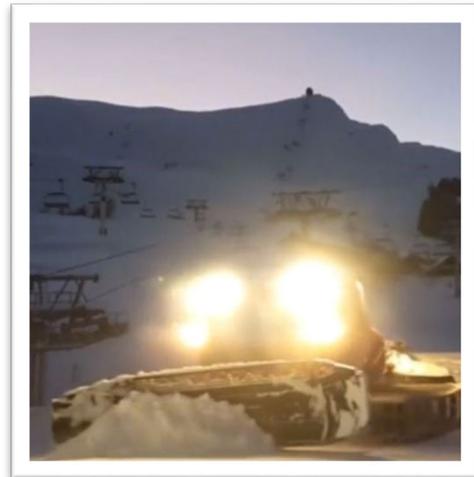
### Dameuse(s) de piste

L'azimut d'observation (voisin de 95°NG) oriente vers les sommets précédemment évoqués mais il se trouve qu'au-delà de la Chaîne de Belledonne cet azimut passe pratiquement sur le **Pic du Lac Blanc** (3323m), situé à ~**30 km**. Ce sommet constitue le départ d'une des plus importantes pistes de ski de la station de **L'Alpe d'Huez**.

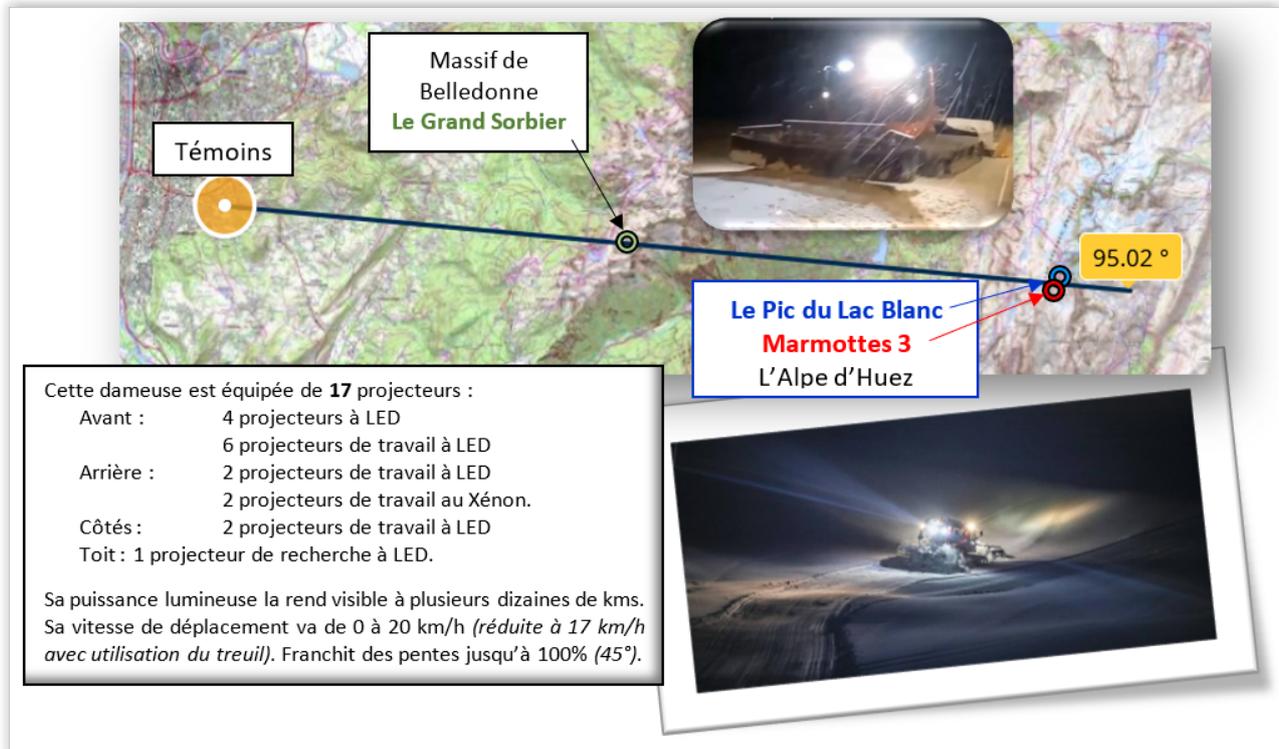
Interrogée, la Société d'Aménagement Touristique de l'Alpe d'Huez (SATA Ski) qui exploite les remontées mécaniques de cette station a confirmé que dans le créneau de l'observation et ce durant toute la saison de ski, ses engins dament le sommet du Pic Blanc. Il s'agit en l'occurrence de **deux dameuses** de type **PistenBully 600 Polar** (la plus puissante au monde) accompagnées par une chenillette. Pour le responsable, il ne fait aucun doute que les phares de ces engins peuvent être potentiellement visibles depuis Grenoble.



Vue de la dameuse PistenBully 600 Polar



Aspect de son éclairage



Les images nocturnes permettent de mesurer combien la puissance de l'éclairage illumine les environs.

Funitel des **Marmottes 3** et téléphérique du **Pic Blanc** :

<https://www.remontees-mecaniques.net/bdd/reportage-fun-v-des-marmottes-iii-doppelmayr-5735.html>

<https://www.remontees-mecaniques.net/bdd/reportage-tph93-du-pic-blanc-dcsa-creissels-212.html>

**Webcams :** Vue de jour du panorama offert par la webcam **Marmottes 3060**

<https://www.france-montagnes.com/station/alpe-dhuez#webcams>



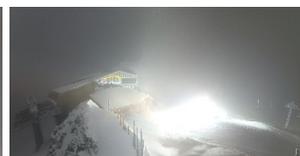
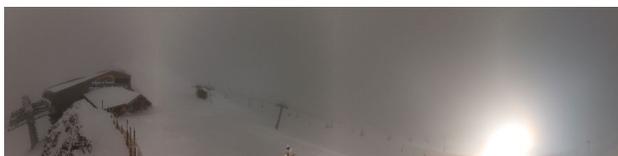
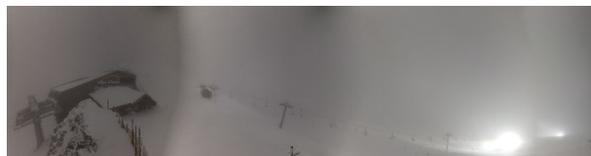
Vues partielles de cette webcam le **14/02/2022** montrant qu'une dameuse œuvrait à proximité du sommet 3060 durant le créneau de l'observation.

**19h21**

**19h51**

A nouveau au sommet à **20h21**

**20h02** le **15/02**



Le lendemain, le temps clair permet de constater la présence d'une dameuse (*à droite*) proche des Marmottes et d'une autre redescendant du Pic Blanc (*en haut*).

La veille de l'observation (*13/02*), cette même webcam montre aussi que les dameuses sont déjà en action à 18h30 et ce durant au moins deux heures.

Ce « ballet » des dameuses est donc quotidien. Malheureusement la webcam du Pic Blanc cesse de filmer à 18h pour ne reprendre qu'à 6h le lendemain.

La webcam **Alpe d'Huez 2700** permet de voir les lumières en fond de vallée.

Et surtout la webcam de la « **Croix de Chamrousse – Les Crêtes 2150m** » (Azimut ~ 100°) montre que si la nébulosité était encore présente à **19h**, elle ne l'était plus à **19h34** (ci-dessous) et 20h04 pour commencer à réapparaître à **20h34**. On y voit parfaitement l'agglomération grenobloise ce qui prouve que la couche nuageuse inférieure était dissipée au moment de l'observation.

De fait, les témoins pouvaient effectivement observer les crêtes.



### Schéma de principe du reflet :

Le fin triangle vert foncé représente la direction d'observation des témoins (+ *incertitude de hauteur angulaire*) qui passe à proximité des sommets du **Grand Eulier (A)** puis du **Grand Sorbier (B)** et se prolonge jusqu'à la verticale de l'**Alpe d'Huez (C)** (*Pic Blanc et Marmottes3*).

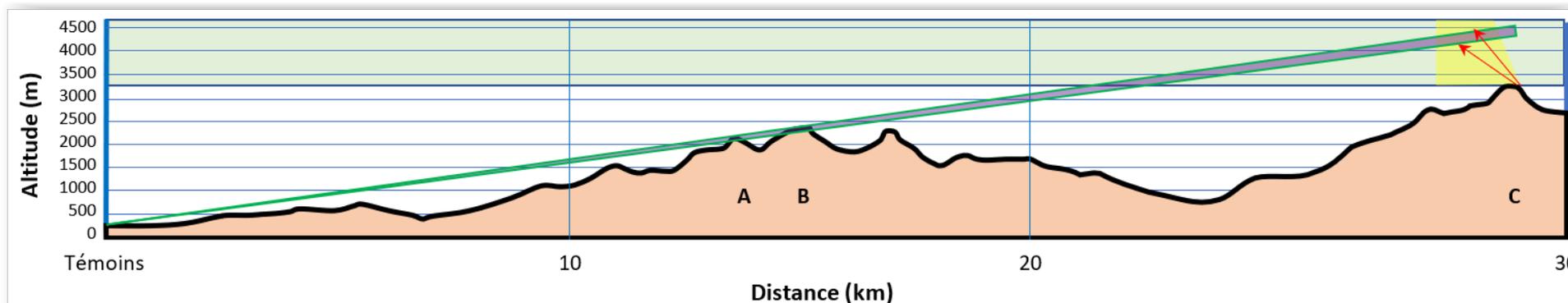
Le rectangle supérieur en vert clair représente la zone possible de présence des nuages de la couche supérieure (*de 3500m à 4200m*), selon les données Météo.

Mais la webcam du Pic Blanc montre que ce sommet fleurit avec le bas de cette couche nuageuse qui approche donc les 3300m.

Le quadrilatère jaune schématise la zone du ciel susceptible d'être éclairée par les phares des dameuses parvenant au sommet du Pic Blanc (*ou évoluant à proximité*).

Le faisceau lumineux peut créer un halo dans le nuage, voire si sa limite inférieure s'élève à 3500m (*météo*) se refléter sur la base de cette couche nuageuse. Un faisceau globalement conique (*divergent*) y créerait une tache de forme plus ou moins ellipsoïdale, qui au vu de l'angle de vision redeviendrait plus ou moins circulaire.

Pour apparaître similaire au diamètre de la Lune (*description des témoins*) le halo lumineux (*situé à ~30km maxi*) devrait avoir un diamètre de l'ordre de 250m, ce qui ne semble pas incompatible avec les images montrant les dameuses en pleine action, la nuit.



## Conclusion :

L'hypothèse selon laquelle les témoins auraient pu observer le halo produit sur la couche nuageuse par une ou plusieurs dameuses en action au Pic Blanc voir dans un secteur s'étendant jusqu'aux Marmottes 3 s'appuie sur les éléments qui suivent :

- Présence avérée (*webcams*) de plusieurs dameuses (*de type connu*) dans le secteur évoqué et durant la totalité du créneau horaire de l'observation.
- Azimut correspondant à la direction d'observation.
- Présence avérée (*Météo-France + webcams*) d'une couche nuageuse située au-dessus de 3300-3500m.
- Puissance lumineuse des dameuses (*17 projecteurs*) visibles sur les nombreuses photos et vidéos disponibles.
- Compatibilité des dimensions du halo avec la taille angulaire décrite (*similaire à celle de la Lune, celle-ci était visible ce soir-là*).
- Compatibilité entre l'évolution d'une dameuse (*virages, montées, descentes, marche avant/arrière*) et l'impression de « lever/coucher » décrite par les témoins.
- Absence de bruit (*distance de ~30 km*).
- Nébulosité morcelée, voire absente, en-dessous de 2700m



Dameuse au sommet du Pic Blanc (3300m)

Plusieurs vidéos présentent le travail de nuit des dameuses sur les sommets alpins, dont le Pic Blanc.

En voici trois exemples édifiants, mettant en œuvre des dameuses PistenBully 600

<https://www.youtube.com/watch?v=S90x8I7hf3M>

<https://www.youtube.com/watch?v=bCgd9W1WYeU>

<https://www.youtube.com/watch?v=czy6M5WP>

◆◆◆◆ FIN DU DOCUMENT ◆◆◆◆