Rapport d'expertise IPACO

Nom des experts	*Date du rapport*	*Dernière mise à jour*
Antoine COUSYN Gilles MUNSCH	28/02/2018	

Type	*Classe*	*Explication*	*Complément*
IFO	**A**	Facteur de flare type « reflet fantôme »	

Document	*Lieu de prise de vue*	*Date de prise de vue*
Photos	Montpellier, France	28 août 2017

Photo n° « 2017 08 28 _10h02mn10s »

Photo n° « 2017 08 28 _10h02mn56s»

Photo n° «2017 08 28 _10h03mn26s»

Photo n° « 2017 08 28 _10h12mn42s »

I. Circonstances des prises de vue

Le témoin photographe transmet son témoignage à l'enquêteur Gilles Munsch, accompagné de la photographie *n° « 2017 08 28 _10h12mn42s » :*

« Trente minutes que je prends la même photo du Soleil et toujours le même point à droite, invisible à l'œil nu car derrière les brumes de Montpellier… Une idée ? Normalement ce n'est pas la Lune (taille, position, luminosité). Peut-être Vénus.»

L'enquêteur vérifie sur Stellarium la position de Vénus et répond au témoin :

« *Vénus était bien à droite du Soleil mais plus haut à ~1h et non à ~3h30. L'appareil était apparemment ~horizontal. Ballon-sonde ? Montgolfière ou ballon à gaz ? Quel était le temps de pose ? Combien de temps a-t-il été observé ? Avez-vous conservé les différentes photos ?*

Le témoin envoie par la suite les trois photos supplémentaires à l'enquêteur, avec la note suivante :

« *Voici mes photos, mais vu le déplacement entre la première et la deuxième, peu de chance que ce soit Vénus* ».

II. Caractéristiques de l'appareil photo utilisé

Le modèle de caméra utilisé est celui du Smartphone *ZTE Blade S*. Ses caractéristiques techniques peuvent être lues ici.

III. Examen des données et hypothèses

Hypothèses

La première hypothèse qui a été formulée est celle d'une confusion avec la planète Vénus.

Le point lumineux changeant de position par rapport au Soleil et ce de façon non régulière, fait que cette hypothèse, de même que celle d'un plus léger que l'air, deviennent difficiles à envisager.

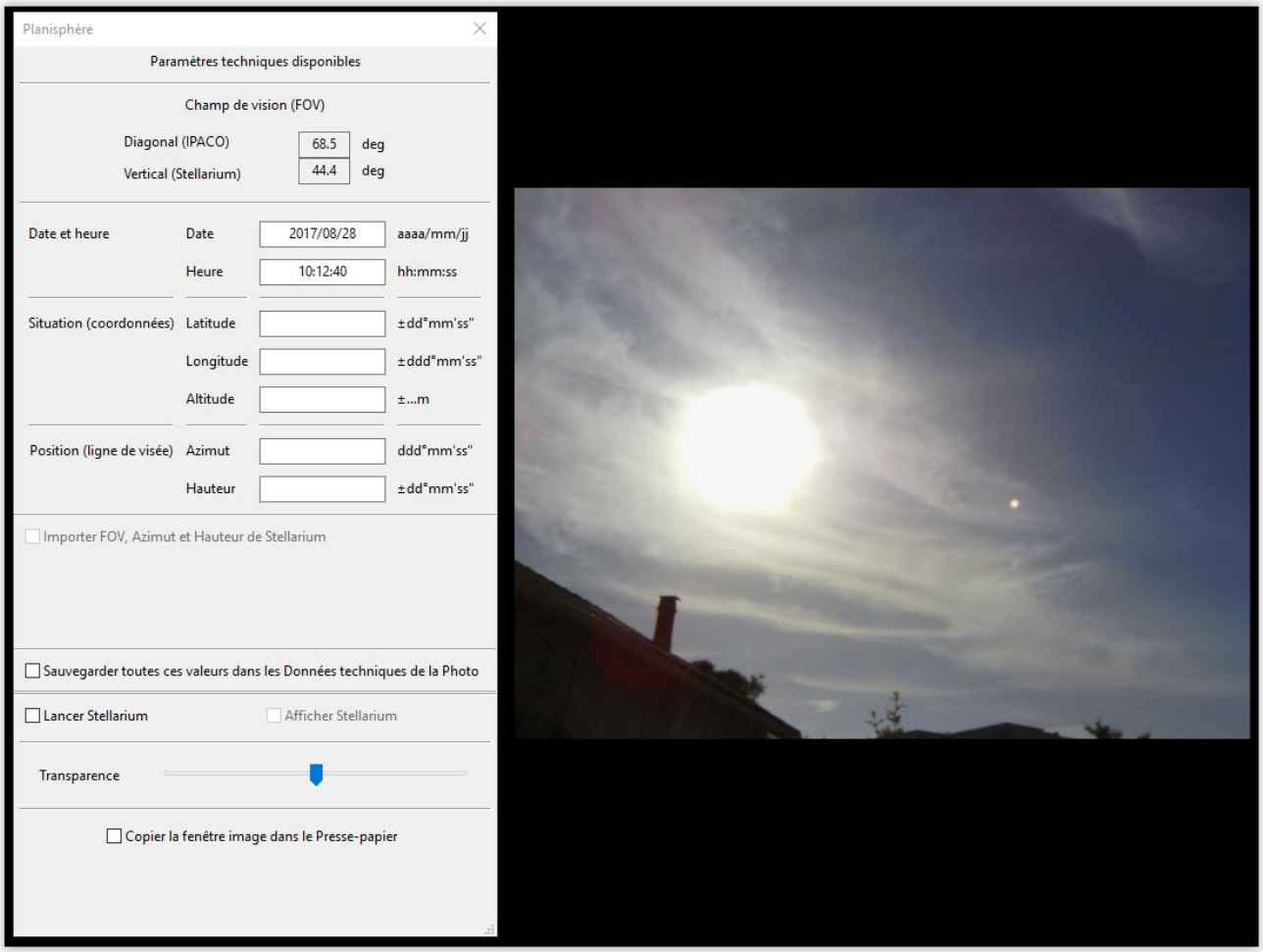
Par contre, il est à remarquer que le cadrage, bien que semblant similaire, est en réalité à chaque fois différent. Il devient alors aisé de constater que le centre optique de l'image est à chaque fois situé approximativement à mi-chemin entre le Soleil et le point lumineux.

Utilisation de l'outil « *Planisphère* »

L'idée que le point ne soit que le reflet du Soleil par rapport au centre optique semble devoir s'imposer.

Cette hypothèse peut être vérifiée plus en avant en utilisant l'outil dédié *Planisphère* d'IPACO, qui permet une utilisation aisée du logiciel de planétarium Stellarium pour identifier d'éventuels corps célestes observés dans une photo.

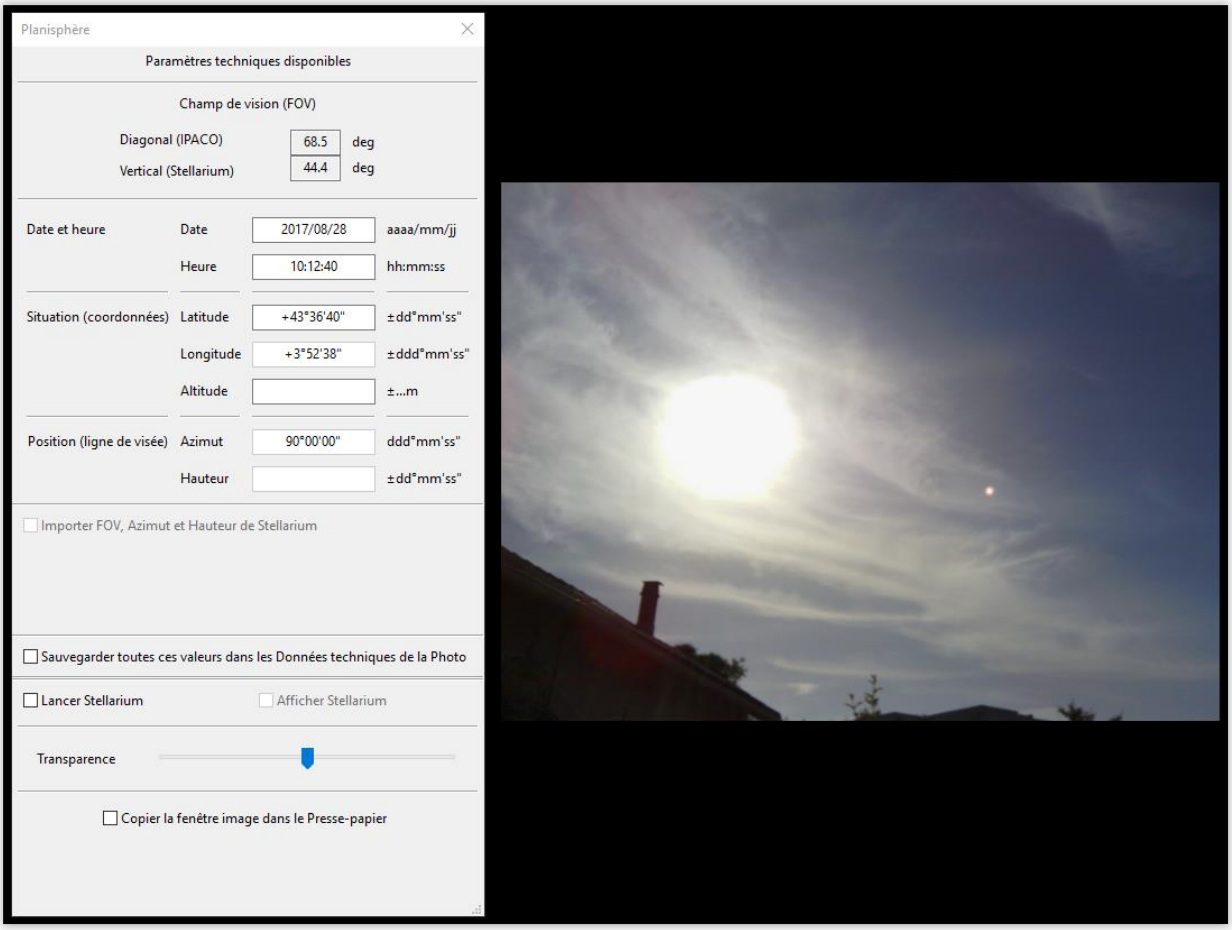
La photo à analyser étant affichée, nous cliquons sur le menu « *Opérations / Planisphère* », ce qui fait apparaître la fenêtre Planisphère :



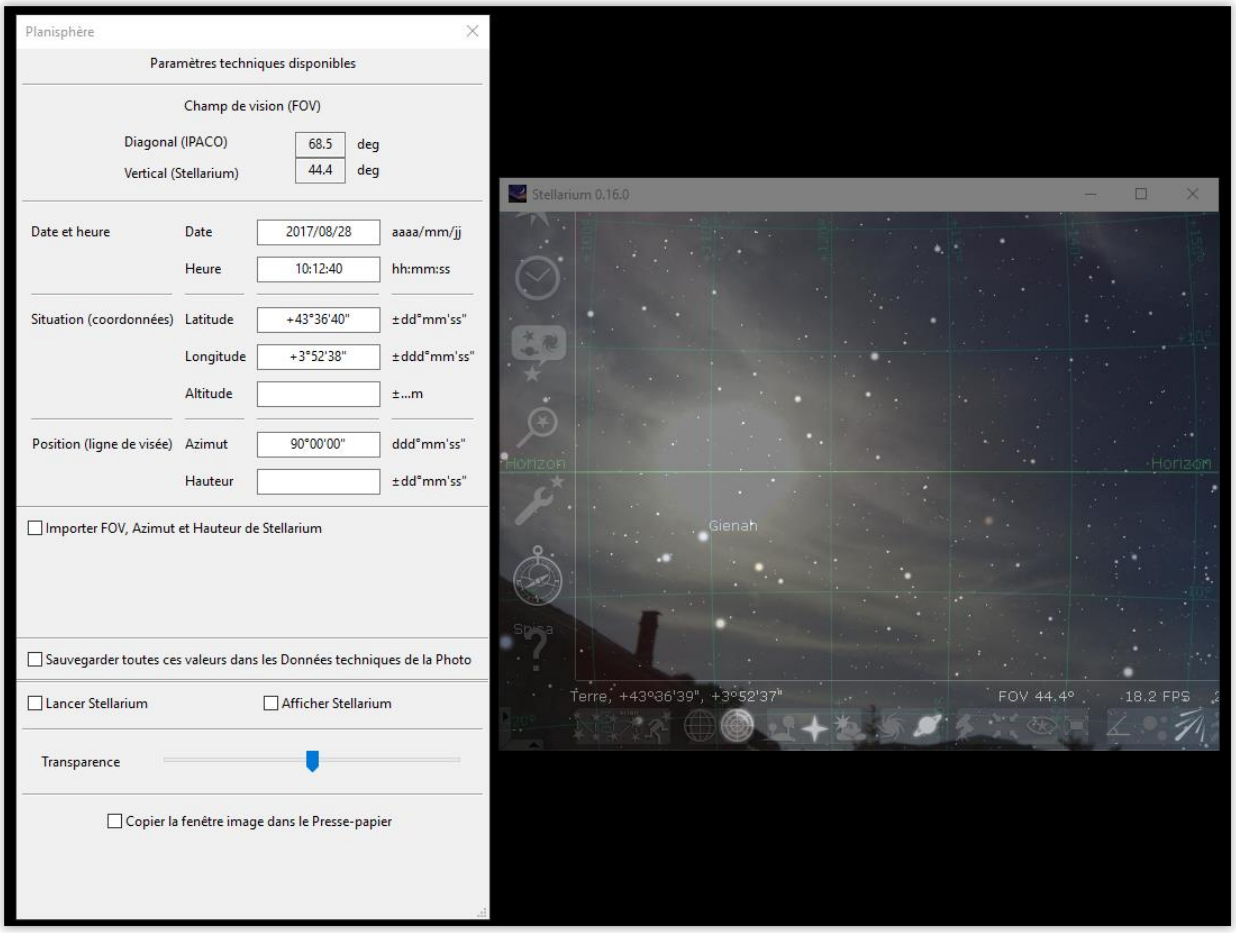
Les données techniques disponibles avec la photo sont automatiquement transcrites, à savoir le champ de vision (FOV), la date et l'heure de la prise de vue.

La position du témoin étant connue avec précision, il suffit de rentrer les coordonnées correspondantes dans les cases « *Latitude* », « *Longitude* » et éventuellement « *Altitude* » dans « *Situation (coordonnées)* ».

De même, le témoin sachant dans quelle direction azimutale il a pris les photographies (vers l'est), nous pouvons renseigner le champ « *Azimut* », même approximativement, dans « *Position (ligne de visée)* ».

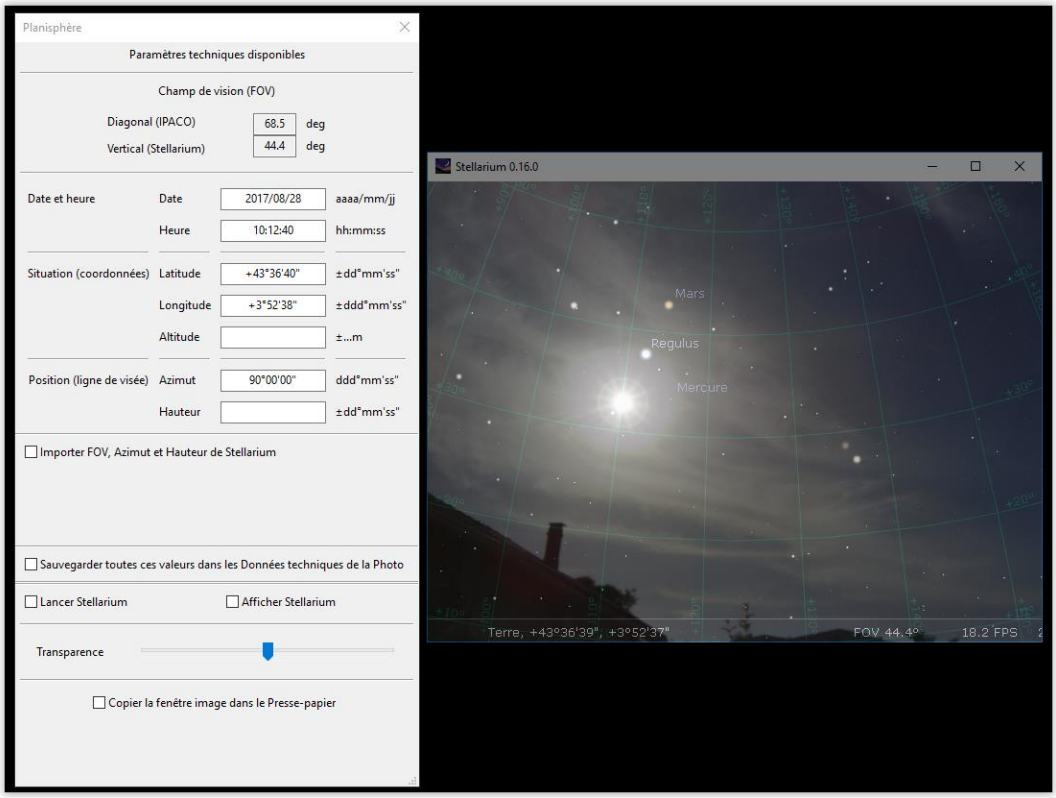


Une fois Stellarium lancé, nous obtenons ceci :

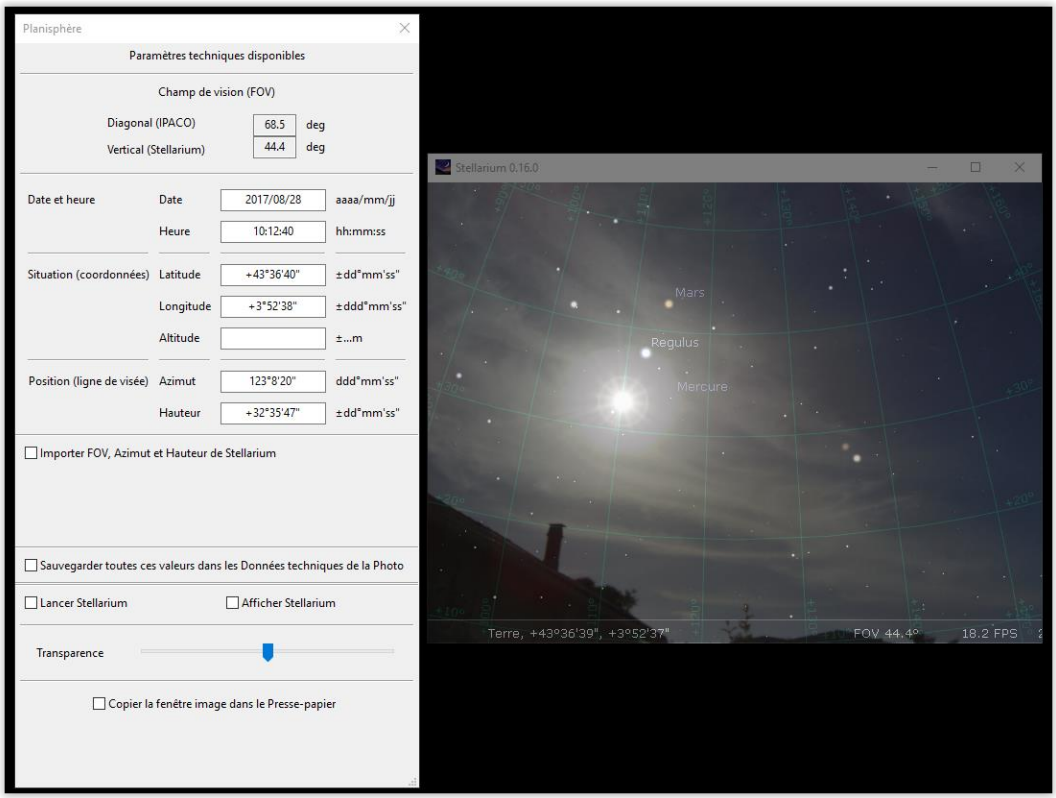


La position de la ligne d'horizon n'étant pas connue, elle s'affiche par défaut en milieu d'image.

Il suffit ensuite, avec les flèches du clavier, de faire coïncider la position du Soleil dans Stellarium avec celle de la photo :



Nous pouvons ensuite cliquer sur « *Importer FOV, Azimut et Hauteur de Stellarium* », ce qui nous permet d'obtenir les véritables valeurs en azimut et en hauteur de la ligne de visée de la caméra (ici respectivement 123°8'20'' et +32°35'47'') :



Vénus se trouve **hors du champ de l'image**, à une élévation d'environ 60° et à un azimut d'environ 137°, ce qui confirme définitivement que l'objet inconnu ne peut pas être Vénus.

Certes, la différence apparente de diamètre angulaire entre le Soleil et son reflet semble contredire l'hypothèse, ceux-ci devant logiquement être identiques ou à défaut similaires.

C'est là qu'il faut prendre conscience que le Soleil est ici observé à travers une couche de cirrus et que ces nuages produisent un halo nettement plus gros que le Soleil lui-même.

Le plus simple est donc de vérifier la taille angulaire de cette lumière pour la comparer à celle du Soleil, connue comme étant voisine de 0,5° d'arc.

Mesure de la taille angulaire du reflet

Réalisée sur la photo *« 2017 08 28 _10h12mn42s »* à l'aide de la fonction : « *Mesures-Angle* »

Comme on pouvait s'y attendre à ce stade de la réflexion, la taille du reflet est proche du demi-degré (0.5506 degrés décimaux ou 0°33'02'' sexagésimaux, à savoir similaire à celle du Soleil (comprise entre 0°31'27'' et 0°32'32'').

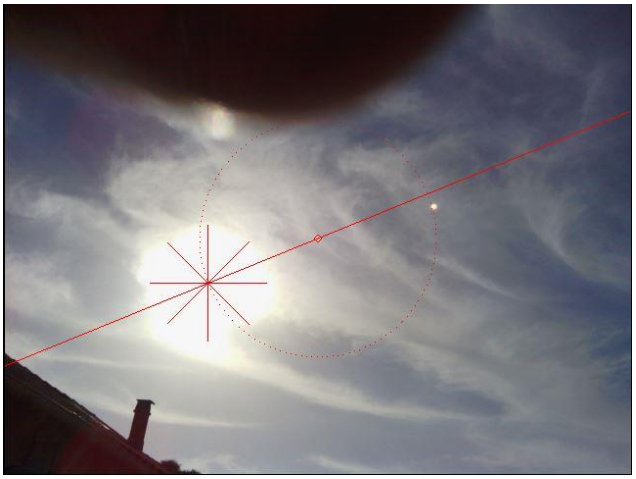
Utilisation de l'outil « *Reflets d'objectif* »

De la même façon, il est intéressant de vérifier avec la fonction « *Analyses-reflets d'objectif* » d'IPACO ce qui se devine déjà à l'œil, à savoir la symétrie Soleil-Reflet par rapport au centre optique et/ou géométrique de la photo.

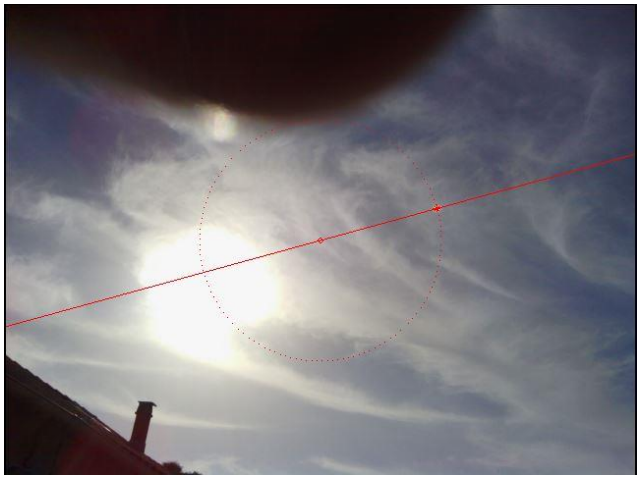
N.B. : la photo n'ayant pas été recadrée, le centre optique devrait logiquement coïncider (ou à peu près) avec le centre géométrique de l'image.

Il y a deux procédures possibles ; soit en partant du Soleil (ici son halo assimilé à un cercle) pour en trouver le reflet par symétrie par rapport au centre géométrique de l'image (automatiquement défini par IPACO lors de la matérialisation de la source lumineuse par l'astérisque), soit en partant du reflet présumé pour trouver la direction du centre du Soleil, sensé se situer sur la droite issue du reflet et passant par le centre géométrique.

Pour la photo « *2017 08 28 _10h02mn10s* » :



Soleil-Reflet *: la droite passe très près du reflet.*



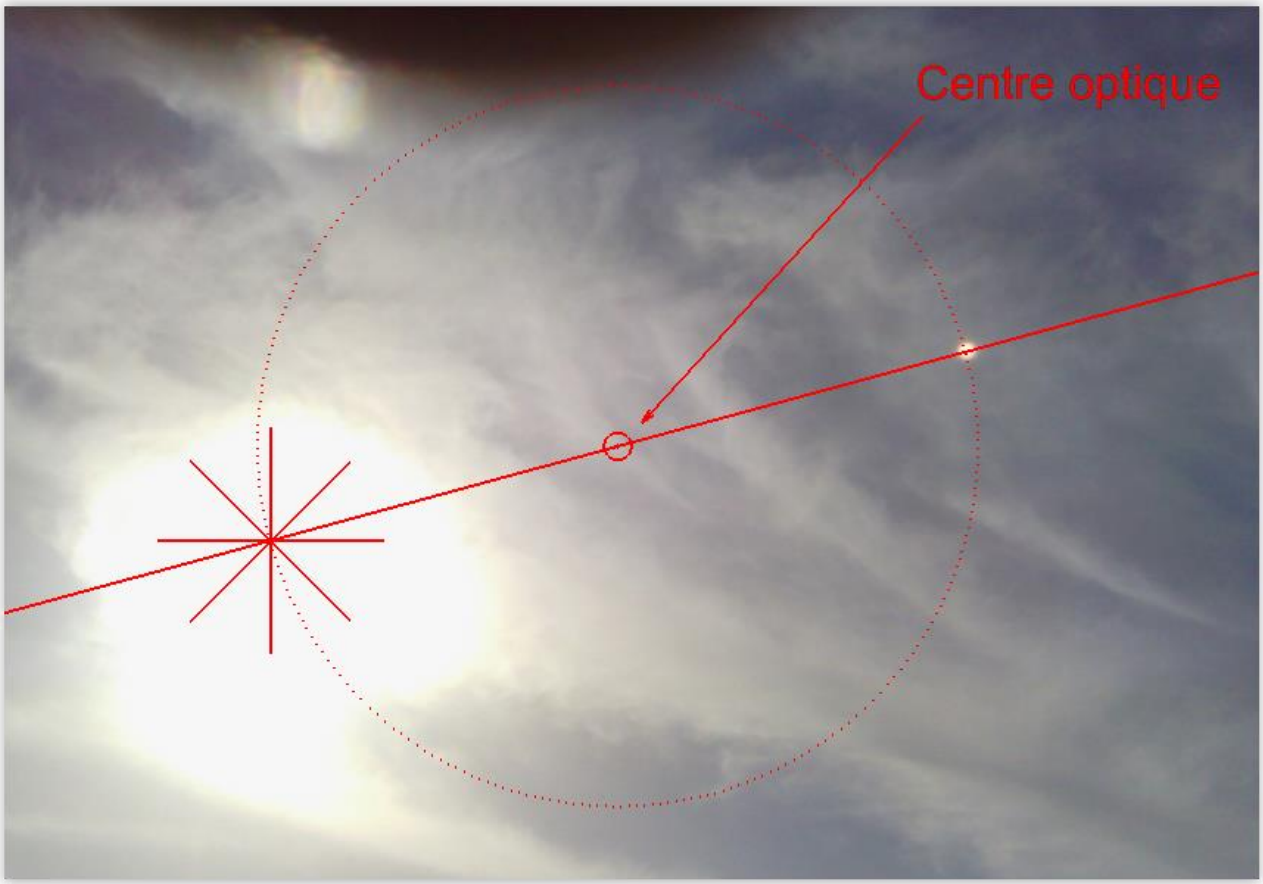
Reflet-Soleil *: la droite passe à l'intérieur du halo.*

L'erreur observable (sur les 4 images) est simplement due à deux facteurs combinés :

1- le halo n'est pas parfaitement centré sur le Soleil car ce halo dépend pour l'essentiel de la forme du manteau nuageux et de son hétérogénéité (comme le montre son excroissance vers le bas).

2- il arrive souvent que le centre géométrique de l'image ne coïncide pas exactement avec le centre optique, ce qui est probablement le cas ici.

Il est possible de corriger cette dernière erreur avec IPACO, en modifiant manuellement la position du centre géométrique afin de faire coïncider le reflet et sa source lumineuse sur le cercle en pointillé, et dans le même temps de valider la position du centre optique :



Pour les autres images, il en est exactement de même.

Bien que la position apparente du reflet paraisse varier, ce dernier reste toujours en symétrie du halo par rapport au centre optique de l'image. C'est donc la variation du cadrage qui crée l'illusion d'un point lumineux changeant de position relative par rapport au halo.

<u>Note</u> : il serait logique de penser qu'en jouant sur la luminosité et le contraste (voire d'autres paramètres) ou en effectuant une « *coupe radiométrique* » sous IPACO (fonction : « *Mesures-Mesures radiométriques-Coupe radiométrique* »), il serait possible de discerner la position du Soleil au sein du halo. L'idée est bonne mais l'image du halo étant totalement « saturée », l'opération échoue donc.

IV. Conclusion

Compte tenu des données objectives fournies par l'examen des documents photographiques, nous pouvons conclure que l' « objet » lumineux visible sur ces photos n'est qu'un reflet parasite du Soleil dans l'objectif de l'appareil photo.

V. Remerciements

Merci à l'enquêteur Gilles Munsch et au témoin pour leur disponibilité et la fourniture des photographies originales.