

Les étoiles filantes

Les étoiles filantes déchirent fréquemment le ciel de leur trait lumineux et enchantent petits et grands depuis la nuit des temps. Restées très mystérieuses pendant longtemps, elles ont fait l'objet de très nombreux et charmants vœux. Nous les connaissons bien maintenant. Quelle est leur nature ? D'où viennent-elles ? Que deviennent-elles ?

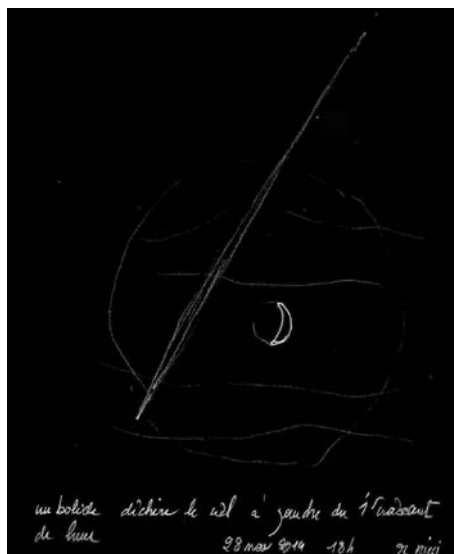
Les plus anciennes descriptions d'essaims d'étoiles filantes ont été faites par les astronomes chinois 700 ans avant JC. Il en passe toute l'année dans le ciel. La plupart sont solitaires mais les plus spectaculaires viennent par groupes plus ou moins denses, chaque année aux mêmes périodes.

Le meilleur moyen de les observer, c'est confortablement installé dans une chaise longue, les deux yeux grands ouverts dirigés vers le ciel de préférence par une nuit sans Lune, un ciel bien dégagé et loin de tout éclairage.

Une étoile filante est l'effet de la collision à grande vitesse d'un grain de poussière ayant sa propre orbite dans le système solaire avec la haute atmosphère terrestre. Ces grains mesurent de 1/100^e de millimètre à quelques millimètres de diamètre. La vitesse de la rencontre varie de 40 à 70 km/s. A noter que la majeure partie de cette vitesse est due à la course de la Terre sur son orbite autour du Soleil à 30 km/s en moyenne (Lausanne – Genève en deux secondes...) ; l'autre partie est due à la vitesse propre du grain.

Quand on voit les dégâts que donnent

plutôt épaisses et très lumineuses qui s'accompagnent parfois d'un éclatement en plusieurs morceaux avec une explosion audible depuis le sol et qui laissent un petit nuage vers la fin qui disparaît rapidement. J'ai eu la chance d'en voir quelques-uns au cours de mes nuits d'astronomie : magnifique !



D'où viennent ces grains ?

Les solitaires sont soit des particules restées libres depuis la création du système solaire soit des poussières projetées lors des impacts de météorites voire d'astéroïdes entre eux ou avec des planètes qui créent des cratères et projettent des résidus.

C'est tout autre chose pour les essaims d'étoiles filantes. Les grains des essaims proviennent de l'évaporation de la glace des comètes à leur passage proche du Soleil. L'évaporation libère les grains de matière dans le sillage. Ces grains restent assez groupés tant que le sillage est jeune puis ils se dispersent à mesure que le sillage prend de l'âge.

C'est l'astronome Schiaparelli de Milan qui, au XIX^e siècle, a établi pour la première fois le lien de parenté entre les essaims d'étoiles filantes et les sillages des comètes.

La densité des essaims d'étoiles filantes varie de 5 par heure pour les plus faibles à plus de 200 par heure pour les plus denses. Les étoiles de l'essaim semblent, par effet d'optique, toutes venir d'un même point appelé le radiant. La constellation la plus proche du point radiant donne le nom de l'essaim.

Le 12 août dernier nous avons pu voir le maximum de l'essaim des Perséides du sillage de la Comète Swift-Tuttle dont le dernier passage remonte à décembre 1992 et qui repasse dans les parages tous les 133 ans. Entre 2h et 2h30 du matin derrière chez moi vers la piste éclairée, j'ai vu passer sept étoiles filantes de l'es-

saim des Perséides dont une a traversé un grand pan du ciel de 120° environ depuis la constellation de Persée jusqu'à celle de la Lyre. Sept en une demi-heure c'est bien peu en regard des cent à l'heure qu'il y avait en 2011 et 2012. En fait la prédiction de la densité des essaims d'étoiles filantes se montre assez aléatoire car elle dépend fortement de la densité locale effective du sillage de la comète, des conditions du ciel et de la pollution lumineuse due à l'éclairage public (malheureusement encore assez conséquente à Sainte-Croix !).

Quand par chance la Terre traverse le sillage jeune d'une comète, cela génère une véritable pluie d'étoiles filantes. La plus fabuleuse de ces pluies jamais décrite est celle des 12-13 novembre 1833 au cours de laquelle, à Boston, 240'000 étoiles filantes ont défilé durant 7 heures. Le spectacle a dû être extraordinaire !

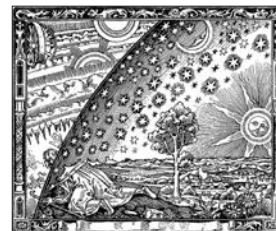
Les essaims d'étoiles filantes les plus remarquables visibles chaque année sont ceux des :

- Quadrantides, du 1^{er} au 5 janvier, 120 étoiles filantes à l'heure, intenses ;
- Eta Aquarides, du 4 au 8 mai, 60 à l'heure, intenses ;
- Perséides, du 10 au 14 août, 90 à l'heure, intenses ;
- Orionides, du 19 au 22 octobre, 20 à l'heure, intenses ;
- Géminides, du 12 au 15 décembre, 120 à l'heure, intenses.

Même, si mieux les connaître aujourd'hui leur a fait perdre une part de mystère, les observer, fugaces et lumineuses, reste un grand plaisir à disposition de chacun qui a encore envie de s'émerveiller et/ou de faire des vœux.

jean-louis.ricci@bluewin.ch

Astronomie



Sources

https://fr.wikipedia.org/wiki/Etoile_filante

https://fr.wikipedia.org/wiki/Giovanni_Schiaparelli

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Perséides>

https://en.wikipedia.org/wiki/Comet_Swift-Tuttle

Astronomie Populaire, Camille Flammarion, Marpon & Flammarion, Paris, 1880, p. 655 – 664
14 août 2015, jlr

Image de l'essaim des Perséides obtenue par addition de plusieurs clichés de longue pause.



Étoile filante.

des collisions entre véhicules à 60 km/h, on imagine assez que des collisions à des vitesses 3600 fois plus élevées libèrent une énergie colossale. Cette énergie est telle que le grain devient incandescent et se volatilise quasi instantanément malgré la très faible densité de l'atmosphère à environ 100 km d'altitude (10 fois l'altitude de croisière des avions de ligne). Après la combustion du grain, une petite particule carbonisée peut en résulter et rester désormais en suspension dans la haute atmosphère, cela si le grain est de taille moyenne. Les petits grains sont eux entièrement volatilisés.

Les grains plutôt gros vont générer ce que l'on appelle des bolides qui font de grosses traces un peu courbes,