Edgar P. Jacobs
S.O.S. MÉTÉORES
BLAKE
MORTIMER

S.O.S. Météores !

Exposé de Pascal Chassang pour le club d'astronomie OCTAN de Saint Romain le Puy (Loire)

Vendredi 02 février 2024

INTRODUCTION

⊕ BD
Qui d'entre vous a lu la bande dessinée S.O.S. Météores d'Edgar P. Jacobs ?
Il est question de quoi dedans ? Quelle est l'intrigue ?

Eh bien, il ne s'agit pas d'étoiles filantes ! Blake et Mortimer sont confrontés à des phénomènes météorologiques déréglés par un savant fou, à la solde d'Olrik et d'une puissance étrangère ennemie.

Alors, qu'est-ce qu'un météore ?
⊕ INTRO
Cela vient du latin, qui vient lui-même du grec « meteôra » : « choses élevées dans les airs ».

La définition d'un météore (Organisation météorologique mondiale) : phénomène qui a lieu dans l'atmosphère ou à la surface du globe.
Un météore est un phénomène atmosphérique, qu'étudie la météorologie.
Au sens large, cela comprend :

- les précipitations, suspensions ou dépôts de particules liquides ou solides
- les nuages
- le vent
- les phénomènes électriques (foudre, tonnerre, aurore polaire…)
- les phénomènes optiques (arc-en-ciel, halo,...)
- les étoiles filantes : au sens étroit

Dans l'acception plus restreinte, le terme « météore » désigne la traînée lumineuse produite par l'entrée dans l'atmosphère d'un corps extraterrestre, d'une météorite. Le terme est alors synonyme d'« étoile filante » et/ou de « bolide ».
Il est possible d'observer d'autres phénomènes insolites, artificiels ou naturels, parfois pris pour des OVNIS, qui ne sont pas réellement des météores non plus : vols nocturnes d'oiseaux, avions et hélicoptères, ballons-sondes, satellites artificiels, fusées ou éléments de fusées, astres (Lune, Soleil, comètes, planètes, nébuleuses, étoiles, …), objets proches défocalisés dans un instrument, reflets dans l'optique d'un instrument, projecteurs et spots lumineux, lasers, effets de lumière produits par les nuages ou le brouillard (réverbération ou masquage de lumières artificielles), … Je n'en parlerai pas ce soir.
⊕ CLASSIFICATION
Je vais donc ce soir aborder les principaux météores.
On peut les classer en 4 grands groupes :

1. Les électrométéores : tonnerre, foudre, aurore polaire, lumière de séisme, phénomènes lumineux transitoires (farfadet, elfe, jet)
2. Les hydrométéores : eaux atmosphériques, dont les nuages et les précipitations
3. Les lithométéores : aérosols, brume sèche, tourbillon de poussière, météoroïdes, etc.
4. Les photométéores : arc-en-ciel, halo, mirage, etc.

Mais pour simplifier, je les classerai de la façon suivante :

- les manifestations météorologiques classiques ;
- les phénomènes électriques et optiques ;
- les étoiles filantes.

Le domaine est très vaste, alors j'ai été forcé de me limiter et de ne pas traiter certains sujets…

MANIFESTATIONS MÉTÉOROLOGIQUES CLASSIQUES

LES PRECIPITATIONS (HYDROMETEORES)

⊕ PRÉCIPITATIONS

Les hydrométéores, ou météores aqueux, représentent la forme sous laquelle se présente l'eau, lorsqu'elle est solide ou liquide dans l'atmosphère, à l'exception des nuages. Cette eau peut s'être condensée, avoir été soulevée de la surface du globe par le vent ou avoir été déposée sur des objets.
Les hydrométéores sont en général formés d'ensembles de gouttes d'eau ou de particules de glace en suspension dans l'air. On a :

⊕ PLUIE

- la **pluie**,
- la **bruine**,
- le **brouillard**,
- la **neige**,
- le **grésil**,
- la **grêle**.

Leur dépôt sur des objets donne la rosée, le givre ou le verglas.

LES NUAGES

⊕ NUAGES

Les nuages du ciel de tous les jours ont des formes infiniment variées, parfois spectaculaires.
Il pourrait être intéressant de décrire les différents types de nuages dans un exposé plus spécifique de météorologie.
Mais je vais au moins déjà vous parler des principaux types de nuages.

⊕ CLASSEMENT

Les nuages sont classés en deux grands types :

- Les nuages **convectifs** (mouvements à l'intérieur) : les **cumulus**
- Les nuages **stratiformes** (pas de mouvements) : les **stratus**

Ces deux grands types sont divisés en quatre groupes, selon la hauteur de leur base. On utilise les termes de **cirrus** pour les nuages hauts et d'**altus** pour les nuages d'altitude moyenne.

⊕ TYPES ET GROUPES

- Nuages hauts (au dessus de 5000 m) : famille A
  - **Cirrus**
  - **Cirrocumulus**
  - **Cirrostratus**
  - **Trainées de condensation** (nuages artificiels - trainées laissées par les avions - qui sont des sortes de cirrus artificiels. La vapeur d'eau rejetée par les réacteurs se retrouve brutalement dans un milieu à basse température (- 40 °C) où elle se condense et gèle aussitôt. Les traînées blanches sont donc formées de cristaux de glace, comme les cirrus.
- Nuages intermédiaires (entre 2000 et 5000 m) : famille B
  - **Altostratus**
  - **Altocumulus**
  - **Nimbostratus** (**Nimbus** = gros nuage de pluie)
- Nuages bas (en dessous de 2000 m) : famille C
  - **Stratocumulus**
  - **Stratus**, et **brouillards** quand ils rencontrent la terre
  - **Cumulus**
- Nuages verticaux : famille D
  - **Cumulonimbus**
  - **Pyrocumulus**

⊕ SCHÉMA

⊕ CIRRUS

Cirrus

⊕ TRAINÉES

Trainées de condensation

⊕ NIMBOSTRATUS

Nimbostratus

⊕ CUMULUS

Cumulus

⊕ CUMULONIMBUS

Cumulonimbus

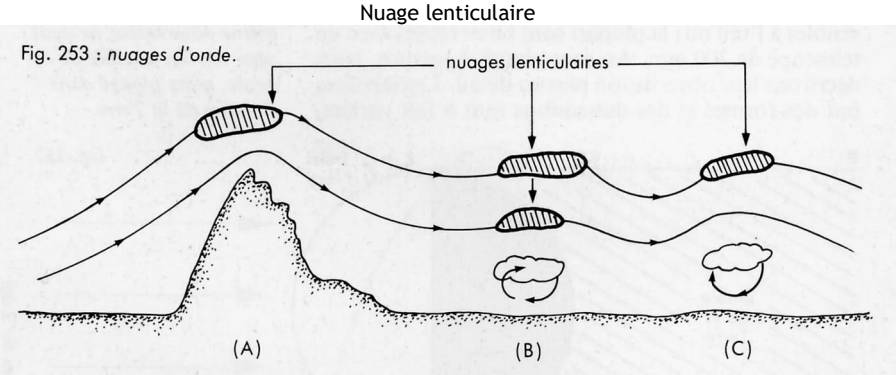
⊕ PYROCUMULUS

D'autres nuages existent, aux formes étonnantes, évoquant parfois des objets insolites.

⊕ LENTICULAIRES

Par exemple les **nuages lenticulaires**, souvent associés à des vents chauds et secs qui descendent le versant abrité d'une montagne (vent de type **fœhn**). Ces nuages sont relativement stables et peuvent prendre des formes extraordinaires.

Nuage lenticulaire



La montagne A provoque une ascension de l'air, et la condensation de la vapeur d'eau atmosphérique sous forme de nuages lenticulaires. En B et C, le phénomène se reproduit en raison de petites zones de convection souvent matérialisées par des stratocumulus. La situation peut rester stable pendant plusieurs heures, durant lesquelles les nuages lenticulaires restent pratiquement immobiles.

⊕ CARCASSONNE

⊕ MAMMATUS

Les **mammatus** sont quant à eux de curieuses formations en forme de poches circulaires à la base de nuages convectifs. Ils ne sont donc pas des nuages à part entière, mais une extension de nuages de type cumulonimbus, cirrocumulus et altocumulus. Ils naissent lorsque le nuage se forme au dessus d'une couche d'air très sec.

⊕ NOCTULESCENTS

D'autres nuages étonnants sont les **nuages noctulescents**, aussi connus sous le nom de **nuages polaires mésosphériques**. Ce sont des formations atmosphériques de très haute altitude. Pour un observateur terrestre, ils se présentent comme de brillants nuages visibles durant le crépuscule astronomique, des sortes de cirrus fins, mais présentant généralement une teinte bleuâtre ou argentée. Le terme de « noctulescent » signifie plus ou moins « nuit brillante ». La plupart du temps, ces nuages sont observés durant les mois d'été entre les latitudes 50° et 60°. Ils peuvent être constitués de poussières d'origine terrestre (éruptions volcaniques projetant des particules à haute altitude) ou météoritique.

L'ANNEAU DE BISHOP

⊕ BISHOP

Large couronne autour du Soleil et de la Lune causée par les particules en suspension après d'importantes éruptions volcaniques. (Elles sont si hautes dans l'atmosphère, que le ciel est encore illuminé longtemps après le coucher du soleil.)

Des couleurs sont visibles : blanc ou bleu-blanc pour l'intérieur de l'anneau et des nuances de rouge, brun ou violet vers l'extérieur.

Ce phénomène est causé par la diffraction et non la réfraction comme les halos. Le rayon angulaire de l'anneau teinté rouge est d'environ 28 degrés, ce qui indique que les particules de poussière sont très petites, probablement de l'ordre de 2 µm.

LE VENT ET LES TORNADES

⊕ VENT

Je vous en ai mis juste quelques photos, je n'en parlerai pas ce soir.

PASSONS AUX PHÉNOMÈNES ÉLÈCTRIQUES

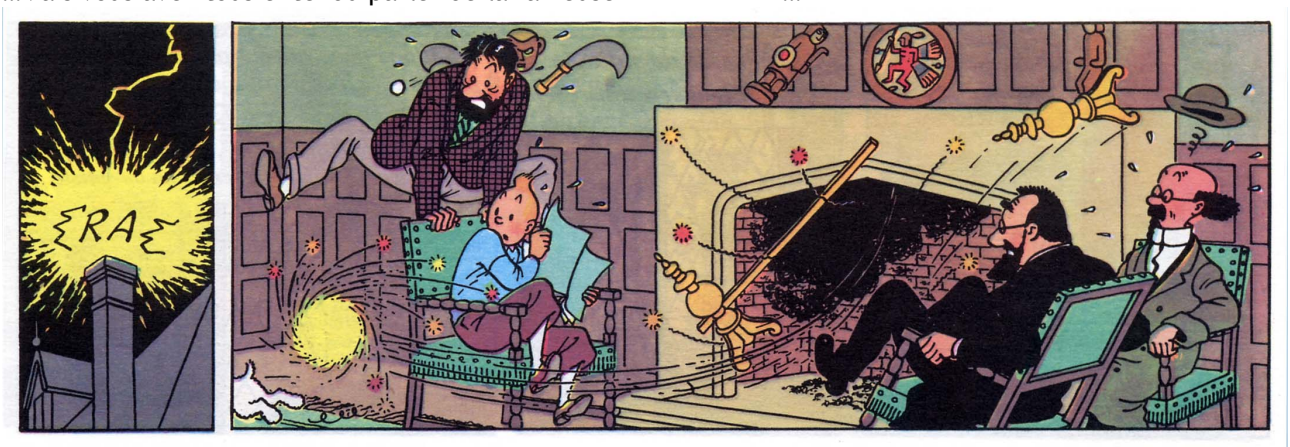
LA FOUDRE ET LE TONNERRE

⊕ FOUDRE

La foudre peut prendre différentes formes, et toutes ne sont pas parfaitement connues. Je ne détaillerai pas ce soir…

⊕ BOULE DE FEU

…Mais vous avez tous entendu parler de la fameuse **boule de feu**…



⊕ SAINT-ELME

Parmi les manifestations d'orage les plus curieuses, il est assez fréquent d'observer les **feux Saint-Elme**, que les navigateurs apercevaient parfois au sommet du mât de leur navire. Ce sont des aigrettes violettes produites par un passage continu de charges électriques. Ces feux Saint-Elme sont bien observables en haute montagne, lorsqu'un bâtiment se trouve noyé dans un nuage d'orage ; on peut dans certains cas observer le phénomène au bout de chaque objet métallique. Il est dangereux de circuler autour des feux Saint-Elme, mais le spectacle est saisissant ; on entend très bien le sifflement produit par l'écoulement des charges…

LES AURORES POLAIRES

⊕ AURORE

Les **aurores polaires** sont des phénomènes lumineux de la haute atmosphère, qui n'apparaissent qu'aux latitudes élevées, supérieures à 40°, et même généralement au-delà de 60°. Elles surviennent aussi bien dans les régions arctiques (**aurores boréales**) que dans les régions antarctiques (**aurores australes**).
Une aurore polaire peut se présenter sous différents aspects :

- comme une bande toute simple, c'est l' « **arc homogène** » ;

⊕ ARBRES

- parfois comme une bande qui semble formée d'une succession de barres lumineuses verticales juxtaposées ;

⊕ DRAPERIE

- bien souvent comme une bande festonnée, qui peut prendre l'aspect d'une **draperie** spectaculaire.

Les aurores de ce genre s'étendent de 100 à 400 km d'altitude.
Il existe aussi des aurores de haute altitude (400 km) qui se présentent sous l'aspect d'un rougeoiement du ciel.

⊕ POLE

Les aurores polaires sont liées à l'activité solaire. Elles sont dues à l'interaction entre le flux de particules chargées venant du Soleil (électrons, protons, atomes d'hydrogène, …) et le champ magnétique de la Terre. La magnétosphère terrestre piège et focalise ces particules vers les régions polaires, où elles pénètrent dans l'ionosphère qui se comporte comme un écran cathodique.

Mais là aussi, je ne vais pas détailler davantage, car les aurores nécessiteraient un exposé à part entière…
Vous trouverez d'ailleurs un dossier spécial dans le dernier Ciel & Espace (593 – Février/Mars 2024).

LES PHÉNOMÈNES LUMINEUX TRANSITOIRES

⊕ TLE

Appelés aussi **TLE** (Transient Luminous Event), ils regroupent différents types de phénomènes lumineux visibles en haute atmosphère et accompagnant les orages. Leur existence a été envisagée dans les années 1920 mais les premiers n'ont été découverts qu'au début des années 1990.

Les TLE sont des phénomènes de fluorescence optique, provoqués par des décharges électriques au cours d'orages sous-jacents. Ils durent généralement entre moins d'une milliseconde et plus de 2 secondes. Ils sont encore peu connus.

⊕ FARFADET

Les **farfadets** (**sprites**, en anglais), également dénommés sylphes rouges, apparaissent par groupes de deux ou trois, lors d'éclairs puissants, dans la mésosphère (haute atmosphère). Ils ont une forme de méduse d'un à cinquante kilomètres de large dont les filaments surmontés d'arcs pendent en direction de la Terre, et se forment entre 80 kilomètres et 145 kilomètres d'altitude, pour descendre vers les 40 kilomètres d'altitude.

⊕ MÉDUSE

Certains ont la forme de colonnes verticales (columniform sprites = C-sprites). Certains présentent des vrilles pendantes (farfadets-carottes).

Ces lueurs semblent provoquées par des perturbations ionisantes, se produisant au-dessus d'un cumulonimbus, et dues à des éclairs de grande taille entre le nuage et la Terre. Un autre mécanisme proposé pour la formation des farfadets serait lié à des avalanches d'électrons relativistes extrêmement énergétiques, déclenchées à travers la stratosphère et la mésosphère par les rayonnements cosmiques.

Des farfadets ont été observés dans les couches supérieures de l'atmosphère de Vénus, Jupiter et Saturne.

⊕ ELFE

Les **elfes,** ou **halos**, prennent la forme de disques ou d'anneaux faiblement lumineux et apparaissent lors d'éclairs puissants, à la base de l'ionosphère (à des altitudes de l'ordre de la centaine de kilomètres). Leur diamètre atteint 400 km.

Ces disques semblent provoqués par des impulsions électromagnétiques, résultant d'un orage, qui se propagent dans toutes les directions, formant une sphère, et accélérant des électrons. Lorsque cette sphère atteint une altitude d'environ 100 kilomètres, les molécules de gaz azote de l'atmosphère s'illuminent.

⊕ JET BLEU 1

Les **jets bleus** sont des lueurs bleues montant des nuages orageux vers la stratosphère. Ils diffèrent des farfadets en ce qu'ils se projettent à partir du sommet d'un cumulonimbus, au-dessus d'un orage, généralement sous la forme d'un cône étroit, d'angle voisin de 15°, en direction des niveaux inférieurs de l'ionosphère, à 40 à 50 kilomètres au-dessus de la Terre.

⊕ JET BLEU 2

⊕ JET BLEU 3

Les **démarreurs bleus** sont des phénomènes lumineux ascendant étroitement apparentés aux jets bleus, mais plus brefs et plus brillant, et n'atteignant que 20 km d'altitude. Ils pourraient être des jets bleus qui ne se forment pas totalement.

Les **jets géants** atteignent environ 70 km de long et d'altitude, au-dessus des orages océaniques, et durent moins d'une seconde.

On parle aussi de **trolls** et de **gnomes**…

PASSONS AUX PHÉNOMÈNES OPTIQUES

⊕ OPTIQUE

LES COURONNES

⊕ COURONNES

Autour de la Lune, on observe parfois une auréole lumineuse blanchâtre. C'est une **couronne**, formée par la diffusion (diffraction) de la lumière par les gouttelettes d'eau, qui constituent un voile nuageux s'interposant devant la Lune.

De telles couronnes se produisent aussi fréquemment autour du Soleil, mais leur observation est beaucoup plus difficile à cause de l'éclat aveuglant de l'astre du jour.

Couronne lunaire et couronne solaire

LES HALOS

⊕ HALOS

Les **halos** sont des phénomènes beaucoup plus curieux que les couronnes. Ils se produisent aussi bien

autour du Soleil que de la Lune. Il s'agit d'un grand cercle centré sur le Soleil ou sur la Lune, dont le rayon apparent est de 22°.

⊕ CRISTAL

Ce halo est du à la réfraction et à la déviation de la lumière dans des cristaux de glace hexagonaux dont les faces font entre elles un angle de 60°.

Les rayons lumineux traversant le cristal sont déviés en moyenne de 22° lorsque les faces d'entrée et de sortie font un angle de 60°.

La dispersion de la lumière dans la glace produit en outre une irisation du halo, dont le bord intérieur est rouge.

⊕ HALO SOLAIRE

Les halos sont créés par des nuages de glace : cirrus ou brouillards givrants. Bien souvent, la couverture nuageuse est incomplète et le halo n'est que partiel ; on n'observe alors que des portions d'un cercle autour du Soleil.

Halo solaire de 22° photographié à Carcassonne en juin 1981 avec un objectif de 28 mm. Le Soleil est masqué par un lampadaire.

⊕ HALO LUNAIRE

⊕ HALO LUNAIRE NUAGES

⊕ GRAND HALO

Plus rare est le **grand halo**, dont le rayon angulaire est de 46°, et qui est du à une déviation de rayons lumineux ayant franchi les faces perpendiculaires de cristaux de glace.

Les cristaux de glace ont des formes variées et sont pénétrés par la lumière sous des angles quelconques. Du coup, les phénomènes lumineux liés aux nuages de glace sont assez nombreux… Certains phénomènes lumineux prévus par la théorie n'ont jamais été observés ; d'autres sont très rares.

LES PARHÉLIES

⊕ LES PARHÉLIES

Les **parhélies** sont aussi des phénomènes lumineux liés aux nuages de glace.

⊕ PARHÉLIES

Ils sont situés de part et d'autre du Soleil ou de la Lune, à la même hauteur, et ils sont vivement colorés.

⊕ ARC-EN-CIEL

⊕ PHÉNOMÈNES

⊕ ARBRES

⊕ PARSÉLÈNE

Parsélène photographié en mars 1981 à Paris, montrant bien une queue parhélique lumineuse. Ce jour-là, la couverture nuageuse était incomplète et changeante ; à deux reprises, les variations de la queue parhélique se sont traduites par le déplacement apparent et rapide d'une image fantôme de la Lune.

LES COLONNES SOLAIRES

⊕ COLONNES

Les **colonnes** solaires sont assez fréquentes, mais pas toujours très nettes.

⊕ PILIERS

Ce sont des sortes de piliers lumineux visibles au dessus du Soleil, même après sa disparition. (On distingue parfois plusieurs colonnes qui convergent vers le Soleil déjà couché.) L'intersection des colonnes, des cercles parhéliques et du petit halo peut même former des croix lumineuses.

⊕ RÉFLEXION

Les colonnes sont générées par la réflexion de la lumière sur les cristaux de glace.

L'OMBRE DE LA TERRE

⊕ OMBRE

C'est un phénomène créé par la terre qui projette son ombre sur l'atmosphère, juste après le coucher du soleil ou juste avant son lever.

La bande rosée est l'arche anti-crépusculaire, une sorte de renvoi de la lumière du soleil vers nous.

LA BORDURE ARGENTÉE

⊕ BORDURE

Appelée aussi silver lining, c'est une ligne argentée qui apparaît autour d'un nuage. Le Soleil brille directement derrière la masse nuageuse créant une bordure de lumière très éclatante autour du nuage.

C'est la diffraction de la lumière solaire par les gouttelettes d'eau qui provoque ce phénomène qu'on n'observe qu'aux extrémités des nuages. Les nuages doivent être épais pour créer ce phénomène, par contraste.

LES ARCS-EN-CIEL

⊕ ARCS-EN-CIEL

L'**arc-en-ciel** est le phénomène d'optique atmosphérique le plus populaire. Son interprétation a posé longtemps des problèmes très complexes d'optique physique, qui sont depuis 1975 complètement résolus.

⊕ OMBRE

Le centre d'un arc-en-ciel est toujours diamétralement opposé au Soleil. Sous nos latitudes il est donc impossible d'observer un arc-en-ciel vers midi au mois de juin. Les arcs-en-ciel sont ainsi à rechercher, lorsque le Soleil n'est pas trop haut, dans la direction opposée au Soleil.
L'arc-en-ciel le plus fréquent est une portion de cercle dont le rayon apparent est de 42°.
On observe parfois un **arc secondaire**, plus grand, dont le rayon est de 50°, et dont les couleurs sont inversées.

⊕ CHEMINEMENT

Le phénomène est du au cheminement de la lumière à l'intérieur des gouttes d'eau d'un rideau de pluie.

> L'arc-en-ciel principal (42°) est formé par les rayons lumineux de type (3), qui ont subi une réflexion à l'intérieur de la goutte d'eau. L'arc secondaire doit être attribué aux rayons de type (4), lesquels ont subi deux réflexions.

⊕ DOUBLE

La dispersion de la lumière produit les fameuses couleurs de l'arc-en-ciel (couleur bleue à l'intérieur et rouge à l'extérieur).
A l'intérieur du premier arc et à l'extérieur du second, des **arcs surnuméraires** très ténus sont parfois discernables.
Entre les deux arcs, c'est la **bande sombre d'Alexandre**, remarquée 200 ans avant JC par Alexandre d'Aphrodisias.

L'ARC-EN-CIEL BLANC

⊕ ARC BLANC 1

Un arc blanc, ou arc-en-ciel blanc, est un phénomène lumineux dû à la réfraction, à la réflexion et, dans une moindre mesure, à la diffraction de la lumière solaire ou lunaire, par de très petites gouttelettes d'eau contenues dans la brume ou le brouillard.
Il consiste en une bande blanche, qui peut être bordée d'une fine frange rouge à l'extérieur et d'une fine frange bleue à l'intérieur.

⊕ ARC BLANC 2

⊕ ARC BLANC 3

Un arc blanc est presque aussi grand qu'un arc-en-ciel classique et beaucoup plus large. Il se forme de la même façon : la source de lumière derrière l'observateur éclaire la brume ou le brouillard et la lumière effectue une réfraction en passant de l'air dans les gouttes, suivi d'une diffraction partielle, puis une réflexion interne et une nouvelle réfraction en sortant des gouttes avant d'atteindre l'observateur.
La lumière est très peu décomposée en différentes couleurs parce que les gouttelettes sont très petites, moins de 50 µm de diamètre, ce qui donne l'aspect blanc.

LE SPECTRE DE BROCKEN ET LA GLOIRE

⊕ BROCKEN

Il s'agit d'un autre phénomène curieux.
Imaginons le cas d'un observateur situé en haut d'une montagne qui émerge tout juste d'une mer de nuages. Cet observateur tourne le dos au Soleil ; il aperçoit alors son ombre projetée sur le nuage, laquelle est entourée d'une auréole lumineuse irisée. L'auréole n'est pas due à la sainteté de l'observateur… mais à la dispersion de la lumière par les parties supérieures du nuage et à la diffraction créée par l'interposition du sujet sur le trajet de la lumière.

Une manifestation différente de ce phénomène existe aussi pour les avions volant nettement au dessus d'une mer de nuages ; par les hublots de l'avion situés du côté opposé au Soleil, on peut apercevoir l'ombre de l'avion sur les nuages. Si l'avion est suffisamment éloigné des nuages, son ombre est petite, floue et entourée d'une auréole brillante, appelée « **gloire** ». Il s'agit encore d'un phénomène de diffraction.

LE RAYON VERT

⊕ SOLEIL

Lorsque le Soleil est au raz de l'horizon, la diffraction des différentes longueurs d'onde est au maximum et la dernière couleur à disparaître est le vert.

⊕ RAYON

LES MIRAGES

⊕ MIRAGE

Ce sont des phénomènes optiques dû à la déviation des rayons lumineux par des superpositions de couches d'air de températures différentes.

⊕ VOITURE

La déviation de ces rayons peut déformer l'image observée, ou donne l'impression que l'objet que l'on regarde est à un endroit autre que son emplacement réel.

ÉTOILES FILANTES

LES ETOILES FILANTES ET LES BOLIDES

⊕ FILANTE

Une **étoile filante** est une traînée lumineuse produite par un corps extraterrestre, ou **météoroïde**, qui chauffe et est pulvérisé en se frottant violemment à l'atmosphère. Ce sont des phénomènes qui ne surprennent plus, mais émerveillent toujours.

Si le météoroïde ne s'est pas entièrement consumé, il peut produire une ou plusieurs **météorites**.

On distingue deux types, l'étoile filante et le bolide :

⊕ CRÉPUSCULE

L'étoile filante, produite par un petit météoroïde (typiquement d'une taille inférieure au millimètre, comme un grain de sable) qui se volatilise entièrement en une fraction de seconde à des altitudes supérieures à 100 km.

Parmi les sources d'étoiles filantes, les comètes laissent sur leur orbite quantité de grains cométaires ; quand la Terre traverse le nuage de poussières que forme cette trace, il se produit un essaim de météores.

⊕ PERSÉIDES

Ces traversées ont lieu annuellement à périodes relativement fixes. On a par exemple l'essaim des Perséides entre le 10 et le 15 août, très connu, mais aussi les Léonides (18 novembre) ou les Géminides (14 décembre), du nom des constellations d'où les étoiles filantes semblent provenir. On appelle ce point le **radian**.

⊕ BOLIDE

Le bolide, issu d'un météoroïde d'un diamètre de l'ordre du centimètre, ou comme un œuf, ou même de quelques décimètres. Pour de tels diamètres, l'objet se volatilise presque entièrement, quelques grains microscopiques finissant en chute libre.

Le phénomène est plus rare et parfois très spectaculaire :

⊕ BOLIDE 1

un éclair illumine le paysage tandis qu'une trainée éblouissante traverse le ciel.

⊕ BOLIDE 2

⊕ BOLIDE 3 LOCH NESS

Le phénomène peut même être observable en plein jour si l'objet est suffisamment gros.

⊕ JOUR

⊕ CRÉPUSCULE

Les objets plus gros, d'autant plus rares qu'ils sont gros, se fragmentent souvent en arrivant dans les couches denses de l'atmosphère, vers 70–50 km d'altitude.

⊕ DÉSINTÉGRATION

Mais à partir de 50–30 km d'altitude, les fragments tombent simplement en chute libre, à vitesse plus lente, et le phénomène lumineux, le « météore » proprement dit, disparaît. Ce « vol obscur » rend la recherche des météorites délicate — les divers vents cisaillant rencontrés, ainsi que leurs formes aérodynamiquement singulières, provoquent une dispersion des trajectoires par rapport à la traînée météorique.

Il existe un programme de recherche, dénommé FRIPON, qui vise à retrouver au sol les météorites fraichement tombées. Il réalise une surveillance continue du ciel pour détecter les bolides avec

actuellement 175 caméras couvrant toute la France et une fraction de plusieurs pays européens.
⊕ FRIPON
Récemment justement, on en a parlé dans l'actualité : en septembre un bolide a été vu par quelques-uns d'entre nous et une météorite a été retrouvée dans le Cher. Le bruit de sa chute sur une table de jardin a même été enregistré !
Enfin, certaines météorites ne retombent pas sur la Terre ; leur trajectoire est tangente à la haute atmosphère. Le caillou « rebondit » en quelque sorte, puis va se perdre à nouveau dans l'espace.

Voilà, je n'ai pas prévu de détailler davantage, car étoiles filantes et bolides mériteraient un exposé à part entière… Avis aux amateurs !

REFERENCES

https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9t%C3%A9ore
https://fr.wikipedia.org/wiki/Nuage
https://fr.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%A9nom%C3%A8ne_lumineux_transitoire
http://www.meteo.org/phenomen/couronne.htm
http://la.climatologie.free.fr/pheno-optique/optique.htm

https://www.vigie-ciel.org/le-projet-fripon/
https://www.fripon.org/

http://www.sosmeteores.net

Et surtout : https://meprises-du-ciel.fr/