

Une comète par la queue

SHAWN CARLSON

Participez à la recherche cométaire en observant la comète Hale-Bopp.

Le 9 mars 1997, quand il sera 0h 41 en temps universel, quelques âmes courageuses braveront l'hiver sibérien pour assister à une éclipse totale de Soleil. Tandis que l'ombre de la Lune hâtera sa course vers le Nord, les observateurs intrépides verront, outre la spectaculaire couronne solaire, un rai de lumière zébrant le ciel assombri. La comète Hale-Bopp, la plus brillante comète depuis 20 ans, sera à 22 jours seulement de sa plus courte distance au Soleil (périhélie) et à 13 jours de sa plus courte distance à la Terre. Sa queue brillante offrira un spectacle mémorable.

Si vous n'avez pas prévu de randonnée en Sibérie à cette période, rassurez-vous : la comète Hale-Bopp sera visible de toute la Terre. Elle donnera aussi aux amateurs l'opportunité de contribuer à la recherche cométaire : le Centre d'astrophysique de Cambridge, dans le Massachusetts, coordonne un réseau mondial d'observateurs auquel tout le monde peut participer.

L'intérêt des astronomes pour cette comète réside dans l'activité exceptionnelle attendue pour son noyau (voir la figure 1). Un noyau cométaire est une boule de glace et de roches dont la surface s'évapore à l'approche du Soleil.

Les jets de gaz et de poussières qui en résultent forment les queues de la comète. La poussière éjectée suit un chemin incurvé, tandis que les gaz ionisés s'éloignent en ligne droite, à l'opposé du Soleil. L'émission des jets par le noyau a commencé lorsque la comète a croisé l'orbite de Jupiter, à environ sept unités astronomiques du Soleil (une unité astronomique, ou UA, est la distance moyenne du Soleil à la Terre, soit 150 millions de kilomètres). Les amateurs entraînés suivent la comète Hale-Bopp à l'œil nu depuis mai 1996, alors que la plupart des comètes sont observables à l'œil nu quelques mois seulement avant leur passage au périhélie. Pour la majorité des amateurs, Hale-Bopp est visible depuis le mois de janvier 1997.

Les queues des comètes (celle de poussière et celle de gaz) révèlent leur composition et leur structure. Elles fournissent aussi aux observateurs ravis sur Terre un laboratoire spatial pour cartographier le vent solaire, car les queues de gaz s'ornent parfois de structures produites par l'interaction avec ce vent. En 1974, la comète Kohoutek avait ravi les astronomes en exhibant deux structures proéminentes, fruits de ces interactions turbulentes.

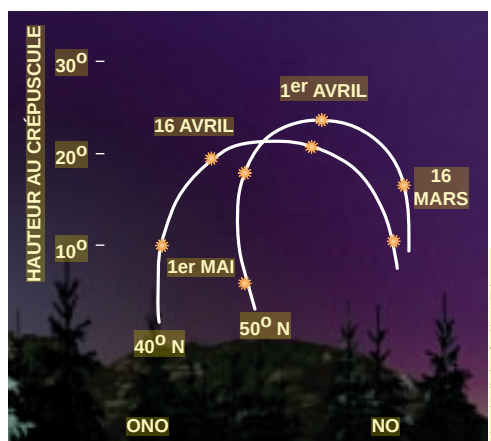
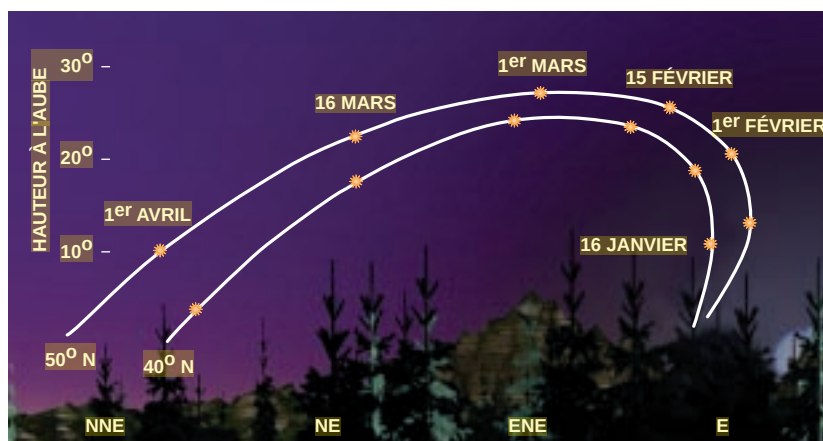


1. Au mois d'octobre 1996, le noyau de la comète Hale-Bopp était déjà très actif, comme l'attestent les jets de gaz qui s'en échappent.

Tout amateur peut enregistrer ces caractéristiques des queues de comète. Vous aurez d'abord besoin d'un bon atlas stellaire (*Uranometria*, aux éditions Willmann-Bell, coûte 455 francs), qui indique la position des étoiles en ascension droite et en déclinaison (l'équivalent de la longitude et de la latitude sur la sphère terrestre). Vous aurez également besoin d'un compas et d'un arc pour mesurer les écarts angulaires. L'arc, construit avec une règle graduée flexible et un long morceau de bois (voir l'encadré ci-contre), permettra de localiser les détails des queues à environ 0,1 degré près.

Localisez la tête de la comète en mesurant la distance angulaire entre cette tête et les trois plus proches étoiles dans l'atlas. Les cartes célestes indiquent les positions des étoiles en termes de déclinaison et d'ascension droite ; pour convertir les angles en distances sur la carte, notez qu'une heure d'ascension droite est égale à 15 degrés à l'équateur céleste. Partout ailleurs, divisez la distance angulaire à l'équateur par le cosinus de la déclinaison.

Pour chaque mesure, ouvrez le compas de l'angle approprié et inscrivez un petit arc de cercle là où vous pensez trouver la tête de la comète. La position



2. La comète Hale-Bopp sera visible durant plus de quatre mois dans le ciel matinal (avant son périhélie) et en soirée (après son périhélie). Plus la latitude de l'observateur sera grande, meilleure sera la visibilité (Paris est à 49 degrés de latitude Nord, Bordeaux à 45 degrés).

précise de celle-ci est le point où les trois arcs se coupent. Suivez cette procédure pour tous les détails majeurs des queues cométaires, puis passez aux détails plus fins. Utilisez un télescope ou des jumelles pour cette partie. Dessinez les queues directement sur la page appropriée de l'atlas céleste (ou sur une bonne photocopie). En effectuant ces relevés chaque nuit, vous participez à l'étude de l'évolution des queues cométaires.

La chevelure de la comète, ou coma, qui entoure le noyau, change aussi de taille et de luminosité au cours du temps. Le meilleur moyen pour mesurer sa dimension est d'utiliser un oculaire réticulé gradué, monté sur une lunette ou sur un télescope. Ces oculaires sont assez onéreux, mais sont précis (celui vendu par la Société *Celestron* coûte environ 1 400 francs)

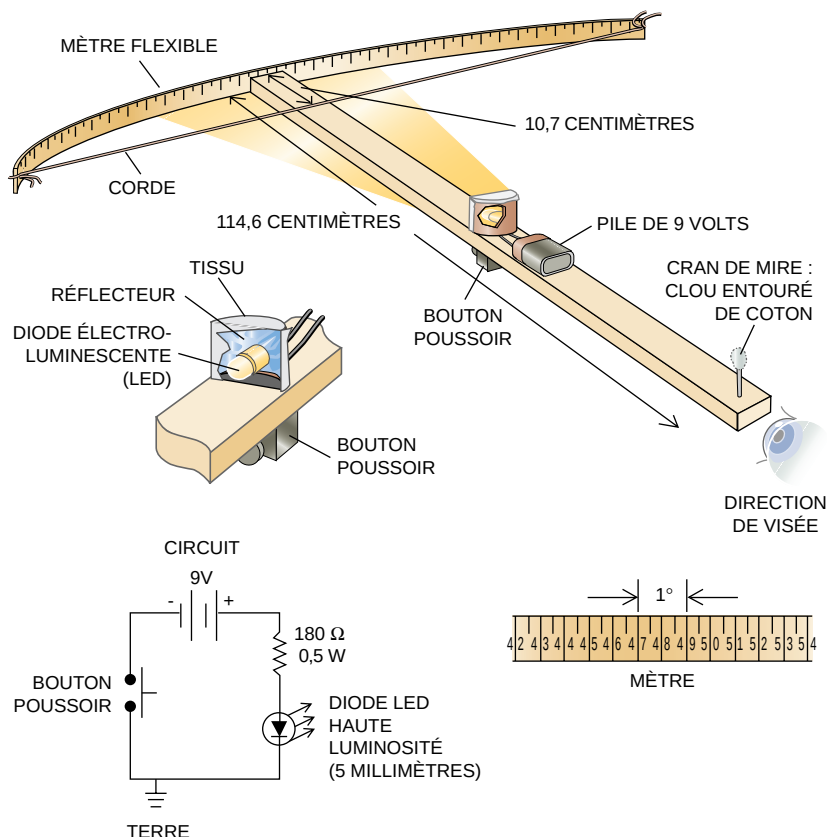
Ceux qui n'auraient pas envie d'investir autant peuvent utiliser une méthode indirecte pour mesurer la dimension angulaire de la coma. Avec un télescope et un oculaire réticulé simple (900 francs), visez la coma pour la placer au centre du réticule. Laissez la rotation de la Terre faire sortir la comète du champ de vue. Tournez le réticule de façon que la comète se déplace le long de la ligne horizontale, puis comptez combien de secondes s'écoulent pendant que la tête cométaire traverse complètement la ligne verticale. Si vous connaissez la déclinaison de la comète (à partir des mesures de position sur l'atlas), la taille angulaire de la coma (en minutes d'arc) est le cosinus de la déclinaison divisé par quatre et multiplié par le nombre de secondes. Recommencez la mesure au moins trois fois et prenez la moyenne des résultats.

Avec un petit télescope et un peu d'entraînement, vous pouvez également estimer la luminosité de la comète – sa magnitude visuelle – en comparant celle-ci avec celle d'étoiles connues. Faites le point sur la comète à l'aide d'un oculaire de faible grossissement (pas plus de 2× par centimètre d'ouverture du télescope), et mémorisez son image. Pointez ensuite votre télescope sur une étoile proche de magnitude connue et déréglez la mise au point jusqu'à ce que l'étoile ait la même taille que la comète. Comparez ensuite mentalement la luminosité de l'étoile floue et celle de la comète. Trouvez une étoile légèrement moins brillante que la comète et une un peu plus brillante : vous pouvez ainsi estimer l'intervalle de magnitude de la comète (une magnitude inférieure indique un objet plus brillant). Pour plus d'informations sur l'échelle des magnitudes, consultez un livre d'astronomie.

L'estimation des magnitudes requiert quelques précautions. L'atmosphère absorbe plus la lumière lorsqu'une étoile

La construction d'un arc de visée angulaire

Placez le cran de mire à 114,6 centimètres de la règle flexible de un mètre de long. Vu du cran de mire, chaque intervalle de deux centimètres sous-tendra exactement un angle de un degré. Peignez de fines lignes blanches pour marquer les degrés et les demi-degrés (une fente découpée dans une carte à jouer fait un pochoir parfait). Une diode électroluminescente éclaire la règle pour faciliter la lecture de nuit.



– ou une comète – est proche de l'horizon ; aussi, si la comète est à moins de 30 degrés au-dessus de l'horizon, comparez-la seulement à des étoiles d'élévation similaire. N'utilisez pas d'étoiles rouges pour cette comparaison, car l'œil est peu sensible à cette couleur. Si votre atlas répertorie l'étoile comme de type

K, M, R ou N, ou si sa magnitude V-B (visible moins bleu) est supérieure à 1,0, cherchez une étoile plus bleue pour la comparaison. Pour vous entraîner aux comparaisons de magnitude, estimez la luminosité d'étoiles de magnitude connue. Les observateurs aguerris atteignent une précision de 0,1 ou 0,2 de magnitude.

Communiquez vos résultats : les informations ne sont utiles que si elles sont partagées. Vous pouvez envoyer vos observations à la Société astronomique de France, Commission des comètes, 3, rue Beethoven, 75016 Paris. Cette commission rassemble les observations françaises et les communique à la Commission internationale sur les comètes, au Centre d'astrophysique de Cambridge. Vous pouvez également leur envoyer directement vos observations : Daniel Green, Smithsonian Astrophysical Observatory, 60, Garden Street,

Cambridge, MA 02138, États-Unis (courrier électronique : icq@cfa.harvard.edu). Sur le site Web de la Commission internationale, vous trouverez des précisions sur les techniques d'observations (<http://cfawww.harvard.edu/cfa/ps/icq.html>).

Vous trouverez oculaires, atlas et livres sur les comètes à la Maison de l'astronomie, 35, rue de Rivoli, 75004 Paris, tél. 01 42 77 99 55. Le premier tome du Guide de l'observateur (éditions de la Société d'astronomie populaire, 240 francs) contient un chapitre consacré à l'observation des comètes.