

EN ATTENDANT SON RETOUR...

Quel retour ? Celui de la comète de Halley, bien sûr, attendu pour 1986. Afin de nous y préparer ou simplement pour calmer un peu notre impatience, quelques rappels historiques ...

Pour Aristote, l'apparition d'une comète était un phénomène sublunaire donc plus proche de la Terre que ne l'est la Lune. Ce n'était donc pas un phénomène astronomique. Ptolémée se rangeait encore à cette opinion puisque dans son célèbre ouvrage, la Syntaxe mathématique où il expose son système du monde, il ne fait aucune mention des comètes. Ce n'était pas l'avis de tout le monde puisque Sénèque, au début de notre ère considère les comètes comme des objets célestes. Mais, phénomène sublunaire ou astronomique, cela restait affaire d'opinion. Il faut attendre le XV^{ème} siècle pour que des mesures précises apportent dans le débat des arguments sérieux. Volontairement, je laisse de côté dans ce feuillet cométaire, toutes les croyances sur les catastrophes éventuellement annoncées par l'apparition des comètes, croyances ni plus ni moins fondées que les croyances astrologiques, ce qui est tout dire.

1.1. Avant Tycho Brahé

Le premier épisode de notre petite histoire se situe à Nuremberg en 1456 : l'astronome Regiomontanus, bon connaisseur de l'oeuvre de Ptolémée et habile observateur, tente de mesurer la parallaxe d'une comète. Il peut d'autant moins se douter qu'il s'agit de notre comète de Halley, qu'il ignore, comme tout le monde à l'époque que certaines comètes sont périodiques, que celle-ci justement réapparaîtra en 1531 et en 1607 avant de recevoir son nom en 1682. Il reste préoccupé par la mesure de la distance de l'objet. Pour mesurer sa position relativement aux étoiles voisines, il utilise des instruments classiques tels que le bâton de Jacob. L'écart angulaire entre le comète et les étoiles repères va-t-il varier selon que la comète sera basse sur l'horizon ou lorsqu'elle est plus haut dans le ciel ? S'il y a variation, la comète est proche, s'il n'y a pas variation, elle est lointaine. Regiomontanus estime que la parallaxe de la comète est inférieure à 6°, ce qui signifie à ses yeux que sa distance est supérieure à neuf rayons terrestres. Cela ne permet pas encore de trancher le débat mais permet cependant de pencher en faveur du caractère céleste de la comète.

Profitons de cette intervention de Regiomontanus dans notre histoire des comètes pour nous intéresser quelques instants à l'astronome lui-même. Que diable, les hommes aussi nous intéressent et pas seulement les comètes ! Johann Müller (1436-1476) était né à Königsberg c'est pourquoi il latinisa son nom en Regiomontanus. Il avait été l'élève à Wien de Georg Purbach (1423-1461) qui fut le premier à exposer en Europe la théorie des épicycles de Ptolémée et, à ce titre, son nom mérite d'être connu. Maître et élève se passionnèrent pour cette théorie et après la mort du maître l'élève partit en Italie à la recherche des meilleurs manuscrits grecs de Ptolémée. De retour à Nuremberg en 1471, Regiomontanus fut frappé par l'intérêt de cette nouvelle invention, l'imprimerie qui justement prenait un grand essor dans cette ville. Il forma aussitôt le projet d'éditer les grands auteurs en traduction latine (l'anglais de l'époque). Son programme

ne comportait pas moins de vingt-deux auteurs, Ptolémée, Euclide, Archimède, Apollonius,... et bien sûr la Nouvelle théorie des planètes de Purbach qui reprenait celle de Ptolémée et enfin les Ephémérides qu'il avait calculées lui-même pour les années 1475 à 1506. Vaste programme que sa mort l'empêcha de mener à son terme et la première traduction latine de Ptolémée ne fut imprimée à Venise qu'en 1505. Précurseur pour l'observation des comètes, Regiomontanus le fut donc aussi pour l'édition des bons auteurs et la publication d'éphémérides fort utiles pour ses disciples et continuateurs.

Parmi ses disciples immédiats, Bernhard Walther accumula les observations ; il mesura 741 hauteurs du Soleil et 615 positions des planètes, de la Lune et des étoiles. Ce fut sans doute la première série de mesures effectuées de façon suivie et Tycho Brahé aussi bien que Kepler en firent leur profit, - tant il est vrai que la science avance toujours lorsque les générations font la chaîne...

Autre précurseur, un médecin de Vérone, Fracastor, qui peut-être a connu Roméo et Juliette, observe en 1538 une comète et remarque l'orientation de la queue à l'opposé du Soleil. Il en déduit, à juste titre, qu'il faut concentrer son attention sur la position de la tête. Fracastor n'est pourtant pas le premier à avoir noté cette orientation de la queue : en 837, des astronomes chinois avaient observé que si une comète est visible peu avant l'aurore, la queue est dirigée vers l'ouest, alors que si une comète est visible le soir, la queue est dirigée vers l'est. C'est encore en observant le passage de la comète de Halley en 1531 que le mathématicien impérial Bienewitz (plus connu sous son nom latinisé Apianus) reconnut que la queue de la comète est à l'opposé du Soleil. Mais il est fort vraisemblable que Fracastor ignorait en 1538 ce que Apianus avait noté en 1531, il restait à faire pour développer la communication entre les astronomes de tous les pays.

1.2. Tycho Brahé et la comète de 1577

Avec Tycho Brahé, les comètes vont acquérir leur statut astronomique : il organise l'observation simultanée de la comète de 1577 avec son collègue Hagécus ; Tycho observe depuis Uraniborg, c'est à dire les environs de Copenhague, Hagécus depuis Prague. Si la comète avait été à la même distance que la Lune, Tycho calcule que ses positions apparentes auraient dû différer de 6 à sept minutes d'arc d'un lieu d'observation à l'autre. Or la différence observée était inférieure à la minute, limite de la précision des mesures. Tycho en déduit que la distance de la comète est au moins six fois la distance de la Lune. Alors, il n'y a plus de doute, l'apparition d'une comète est un phénomène céleste, une comète n'est pas un objet sublunaire, c'est un astre.

Restait alors à déterminer l'orbite. Pas facile, surtout avec l'hypothèse qu'on s'impose encore à l'époque que ce doit être un cercle décrit de façon uniforme. Tycho trouve bien une orbite circulaire auour du Soleil et extérieure à l'orbite de Vénus. Mais il est obligé d'abandonner l'idée pourtant séduisante et traditionnelle du mouvement uniforme. Ce n'est qu'une première tentative pour résoudre un problème difficile qui attendra plus d'un siècle sa solution.

La comète de 1577, grâce à Tycho Brahé, est donc la première à avoir été considérée comme un astre. Elle souleva un grand intérêt. Dans son ouvrage "The comet of 1577 : its place in the history of astronomy", Doris Hellman a recensé cent onze traités la concernant. Seule la comète de Halley entraînera un plus grand flot de littérature.

Est-ce à dire que la préhistoire des comètes est achevée? Non, si l'on en croit l'ampleur de la controverse sur les comètes de 1618.

1.3. Les comètes de 1618 et ce qui s'ensuivit

Trois circonstances expliquent que les comètes de 1618 donnèrent lieu à une très vive controverse opposant Galilée à ses ennemis. La première, le phénomène lui-même : trois comètes observées durant la seconde moitié de l'année 1618, abondance qui ne pouvait pas ne pas retenir l'attention. La deuxième, l'intérêt nouveau du phénomène puisqu'il était désormais possible de l'observer à la lunette ; ce qui ne signifie pas que tous les utilisateurs savaient bien interpréter ce qu'ils voyaient dans les médiocres instruments de la première génération (la deuxième étant celle qui utilisera l'oculaire de Huygens) Enfin et surtout, le climat qui règne en Italie et entoure Galilée de façon déjà oppressante ; dès 1615 le cardinal Bellarmine a ordonné à Galilée de ne plus propager la doctrine de Copernic ; Galilée abandonne le projet d'écrire un grand traité du système du monde qui attaquerait de front l'autorité pontificale, il discute en petit comité de ses recherches ou traite publiquement de problèmes ne prêtant pas le flanc aux critiques comme la mesure des longitudes en mer. Ce qui ne signifie pas que Galilée abandonne ses convictions et il faudra peu de choses pour lui donner l'occasion de laisser libre cours à son talent de polémiste.

L'étincelle est une "Discussion sur les trois comètes de 1618" publiée par Horatio Grassi (1583-1654) du Collège romain des Jésuites. En fait, rien dans cet écrit ne paraît dirigé contre Galilée. Mais celui-ci est sensible à tout ce qui vient des Jésuites dont il sait par expérience qu'il faut se méfier. Dans le texte de Grassi, il relève une conception erronée du grossissement de la lunette mais ce n'est qu'un détail. Grassi confirme la nature sublunaire des comètes et Galilée en doute ; mais les Jésuites voient dans la nature céleste des comètes une preuve contre Copernic alors que ce dernier n'a traité nulle part des comètes et que la localisation prouvée par Tycho va plutôt dans le sens des preuves contre Ptolémée.

Bref, une situation assez confuse des adversaires au départ, tout au moins telle qu'elle nous paraît. Peut-être n'en était-il pas de même aux yeux de Galilée lui-même. Tout en sachant qu'il lui faut être prudent, il se lance dans la polémique. Tout d'abord en proposant à son élève Mario Guiducci (1585-1646) de répliquer au jésuite par une série de conférences ; cela ne trompe personne, on reconnaît le style du maître. Réplique violente de Grassi, la Libra Astronomica. Alors Galilée réplique sans plus se camoufler, il publie L'Essayeur qui contribuera beaucoup à élargir le fossé entre Galilée et les Jésuites, à préparer par conséquent la sinistre condamnation de 1633.

La controverse peut paraître d'un intérêt mineur au point de vue de l'astronomie. Les thèses défendues par Galilée personnellement ou par l'intermédiaire de Guiducci surprennent. Non quand il corrige ce que Grassi interprétait de travers quant au grossissement de la lunette mais quand il refuse d'admettre qu'une comète est un astre;

il s'acharne à assimiler l'apparition d'une comète à la réflexion de la lumière du Soleil sur des vapeurs émergeant du cône d'ombre de la Terre. On comprend mal son obstination à refuser ce que Tycho a établi plus de vingt ans auparavant. Mais, pour Galilée, est-ce là ce qui importe ? Sans doute veut-il profiter de circonstances qu'il juge plus favorables pour attaquer de biais ses éternels ennemis, les Jésuites ; le nouveau pape, Grégoire XV, lui est moins hostile que son prédécesseur Paul V ; la lettre qu'il vient de recevoir du jeune Virginio Cesarini qui lui explique combien il est acquis, lui simple philosophe, à sa conception de la méthode scientifique, tout cela persuade le savant qu'il peut marquer des points dans la lutte pour la recherche scientifique. Tel est, pour lui, l'objet de son Essayeur . Pour nous, acquis depuis longtemps à ses idées, cela nous intéresse moins et nous regrettons d'autant plus son acharnement à considérer la comète comme sublunaire.

Dans le livre "The controversy on the comets of 1618" (édition University of Pennsylvania Press, Philadelphia 1960), Stillman Drake a réuni les deux textes de Grassi, "Sur les trois comètes de 1618" et "la balance astronomique", le "Discours sur les comètes" de Guiducci (et Galilée), la lettre de Guiducci à Tarquinio Galluzi qui réplique à la "Balance astronomique" et enfin "L'Essayeur" de Galilée. On doit regretter, en passant, que l'édition française ne fournisse pour ainsi dire jamais d'ouvrages de cette qualité. Celui-ci se termine par un "Appendice aux Hyperaspistes". "Tychonis Brahe Dani Hyperaspistes" est un ouvrage écrit par Kepler pour défendre la mémoire et l'oeuvre de Tycho Brahé violemment attaquées par un certain Scipio Chiaramonti. Kepler n'a jamais adopté le système du monde imaginé par Tycho mais il tient à ce que soit rendu hommage à l'oeuvre du grand observateur. En appendice, il en profite pour répliquer aux allusions faites à Tycho et à lui-même au cours de la controverse sur les comètes. C'est la meilleure conclusion à cette malheureuse affaire : Kepler pense que Galilée regrettera plus tard de rejoindre les critiques sans valeur de Chiaramonti à Tycho sur la parallaxe de la comète. Pour lui Kepler, une comète est bien un astre du système solaire. La formation de la queue, à l'opposé du Soleil, il la voit comme l'émission de vapeurs provenant du noyau de la comète par l'action de la lumière du Soleil, le mouvement de la comète expliquant la courbure de cette queue. Ce ne sont que des conjectures mais elles répondent mieux au sujet que l'argumentation de Galilée.

Ainsi va le développement de la science. En même temps, des avancées et des reculs sur un sujet précis (ici la nature des comètes) et des controverses violentes sur des questions de méthode. Après coup, ces polémiques paraissent avoir absorbé beaucoup trop de temps et d'énergie mais qui peut affirmer qu'elles n'ont pas participé indirectement au progrès de la connaissance ?

(à suivre)

K.Mizar

=====

METTEZ VOTRE PLANETAIRE A L'HEURE

Au 1er janvier 1985 les longitudes écliptiques héliocentriques des planètes seront:

Mercure: 176°; Vénus: 44°; Terre 100°; Mars: 10°; Jupiter: 294°; Saturne: 231°