



A propos de la couverture Observer le passage de Mercure devant le Soleil

Daniel Bardin

OBSERVATIONS

A PROPOS DE LA COUVERTURE

Maintes occasions exceptionnelles d'observer le ciel s'annoncent en 2003 ; deux opportunités remarquables ont été choisies cette année :

1 - Mercure passera entre le Soleil et la Terre dans la matinée du 7 mai ; ce transit de cinq heures et demie environ pourra être suivi en entier (par beau temps) depuis notre pays. La trajectoire de la planète devant le Soleil figure dans le cartouche en haut et à gauche. Quelques notes techniques sont données ci-après pour réussir cette observation.

2 - La planète Mars sera en opposition avec le Soleil le 27 août, comme tous les 780 jours en moyenne, et quelques dizaines d'heures avant son passage au périhélie. Le cartouche en bas et à droite permet de comparer les aspects et les diamètres apparents de Mars : à l'aphélie ("A") comme à l'opposition de 1980, et au périhélie ("P") comme cette année. On notera que les calottes polaires sont visibles en alternance (sud en "A", nord en "P") ; de même, l'axe des pôles, incliné de presque 25°, semble basculer à droite ou à gauche, simples conséquences des dates d'observation depuis la Terre.

La partie centrale de la couverture représente les orbites de Mercure, Vénus, la Terre et Mars ; on remarquera les excentricités de la première et de la quatrième. Des positions des planètes ont été précisées : le 7 mai pour la Terre et Mercure, ainsi que Mars, encore planète "du matin" ; puis la Terre et Mars le 27 août. À cette date, notre planète aura "rattrapé" la planète rouge : celle-ci se lèvera à l'est au moment du coucher du Soleil. La ligne

droite et pointillée qui traverse le dessin est le grand axe de l'orbite de Mars ; les deux flèches qui partent du Soleil vers le haut de l'image indiquent la direction du point gamma .

Pour rêver un peu, une belle comète brillante a été ajoutée : elle traverse la zone centrale du système solaire ; notez les directions des queues de gaz et de poussière et les variations de leurs activités.

De nombreux petits exercices (diamètres, distances, positions, mouvements, dates...) sont envisageables avec nos élèves à partir de ce dessin que vous pouvez photocopier et agrandir à loisir ; on consultera avec profit deux articles très documentés dans les éphémérides 2003 de la Société Astronomique de France, page 106 pour Mercure et pages 124 à 127 pour Mars ainsi que des tableaux de données (pages 48, 49, 51, 65 et 67 à 69).

OBSERVER LE PASSAGE DE MERCURE DEVANT LE SOLEIL.

Que vous placiez votre œil, un boîtier photo ou une caméra derrière une lunette ou un télescope ce 7 mai 2003, n'oubliez pas que vous visez le Soleil !

IMPÉRATIF donc : il faut placer un filtre solaire de sécurité (Mylar, Baader, verre métallisé...) à l'avant de l'instrument. Lors d'une observation avec un groupe, on peut choisir la méthode sans filtre par projection sur un carton blanc, mais il faut interdire par construction l'accès d'un visage à la zone de l'oculaire (à l'aide d'un cône de papier noir par exemple).

Ce jour là, les diamètres apparents des

deux astres mesurent : 31'42" pour le Soleil et 12" pour Mercure ; autrement dit, la planète semble presque 160 fois plus petite que l'étoile. Il faut donc utiliser un instrument de focale "pas trop courte". En observation visuelle, avec le filtre devant l'objectif, un grossissement de 50 à 100 doit suffire. En projection, choisir un oculaire de longue focale, grossissant assez peu et à une distance de projection adaptée, quelques décimètres environ. En observation photographique, avec le filtre, il faut préciser certains paramètres : au foyer primaire d'un objectif, la dimension de l'image d'un astre non ponctuel dépend de la distance focale utilisée. L'image du Soleil, ce jour là, est 108 fois plus petite que la focale, celle de Mercure 17200 fois plus petite que la focale ; ces nombres sont obtenus en calculant l'inverse de la tangente des angles. Mercure mesure 0,12 mm au foyer d'un instrument de 2 mètres de focale et le Soleil 18,44 mm. On peut modifier ces valeurs en utilisant une lentille de Barlow $\times 2$ ou $\times 3$; le Soleil sortant alors du cadre 24×36 , il faut garder une partie du limbe solaire dans l'image si l'on veut faire des mesures sur les clichés.

Le problème des temps de pose sera résolu de manière expérimentale car il dépend de nombreux facteurs : diamètre et focale de l'instrument, coefficient du filtre-objectif, hauteur du Soleil sur l'horizon, adjonction de doubleurs, Barlow, ou même oculaires, sensibilité du film (100 ISO suffisent), sensibilité du camescope, de la Webcam ou de la C.C.D.

On prendra donc des clichés du Soleil, longtemps à l'avance et à un moment où des taches sont présentes : il faudra choisir les images où le Soleil n'est pas trop lumineux car une surexposition "grignoterait" par irradiation le limbe des petites taches et, donc, pareillement, le bord de Mercure le 7 mai. À vos appareils, donc, et bon courage.

Compléments

Roger Marical nous a envoyé aussi une fiche sur le sujet qui nous fournit des précisions supplémentaires.

1 - il faut S'INTERDIRE les minuscules filtres, notés (SUN), à visser sur les oculaires. Placés tout prêt de l'image solaire que donne l'objectif, ils risquent d'éclater subitement en exposant l'œil à de graves brûlures rétinienne irréversibles et ceci sans la moindre sensation de douleur !

2 - Le passage ou transit de la première planète devant le Soleil se reproduit 13 à 14 fois par siècle. Avec une météo favorable et à condition d'être situé au bon endroit, un terrien assidu peut suivre ce phénomène plusieurs fois dans sa vie.

L'occasion nous en sera offerte le mercredi 7 mai 2003 entre 7 h 12 et 12 h 33 selon l'heure légale d'été (TU + 2 h). Le prochain transit de Mercure après celui de 2003, aura lieu le 8 novembre 2006 et restera totalement invisible depuis la France... C'est donc l'occasion d'observer ce phénomène assez rare avant un bon moment.

3 - Une méthode intéressante d'observation par projection consiste à ne faire sortir que l'objectif d'une lunette, d'une fenêtre d'un local fortement assombri par rideaux ou système de volets. Cette disposition autorise une image très agrandie jusqu'à 70 cm de diamètre.

4 - Pour l'observation directe avec une lunette ou un télescope on utilisera de préférence un filtre pleine ouverture. En pratiquant un grossissement raisonnable proche du grossissement résolvant, on profitera d'une image bien contrastée, révélant tous les fins détails accessibles à l'œil.

5 - Avec un camescope on filmiera, de très près, derrière un oculaire de grande focale, en disposant un raccord opaque entre les deux instruments. Le camescope permet de filmer et d'envoyer une image sur un écran géant via un vidéo-projecteur par exemple.

6 - Pour la webcam, il faut disposer d'un modèle avec raccord spécifique se vissant à la place de son objectif. L'ensemble est placé au foyer de l'instrument équipé, bien évidemment, de son filtre pleine ouverture en entrée. Le tout sera relié à un ordinateur pour l'acquisition et le relais des images sur écran. Compte-tenu de la taille du capteur, cette nouvelle technique ne restituera qu'une partie du Soleil avec la planète Mercure qui défilera lentement. Pour des questions de visée il est presque indispensable, dans ce cas, d'avoir une monture équatoriale motorisée offrant des réglages fins. ■



La Lettre de l'OCIM (Office de Coopération et d'Information Muséographiques) consacre son n°84 de novembre - décembre 2002 au patrimoine de l'Astronomie.

La douzaine d'articles contenus dans ce numéro superbement illustré nous permet de faire le point sur l'opération d'inventaire du patrimoine astronomique initiée à partir de 1992 par Françoise Le Guet Tully, astronome à Nice, et Jean Davoigneau. Au cours des pages, les auteurs - tous engagés dans des travaux de sauvegarde et de valorisation - nous éclairent sur la nécessité de la préservation, nous informent sur les modalités techniques de l'inventaire, nous présentent quelques exemples de réalisations, en France et en Italie ; enfin, ils nous invitent à nous interroger sur les stratégies de mise en valeur de ce patrimoine. Nous, adhérents du CLEA, ne pouvons manquer de participer à ce questionnement. Outre son intérêt évident pour l'historien des sciences, la conservation des instruments anciens, des lieux de pratique de l'astronomie et des archives, revêt une importance didactique considérable. Les lecteurs des Cahiers Clairaut, jamais en panne d'inspiration, inventeront sûrement des ateliers pédagogiques novateurs pour faire découvrir aux jeunes ces témoignages de l'astronomie des siècles écoulés.

Colette Le Lay