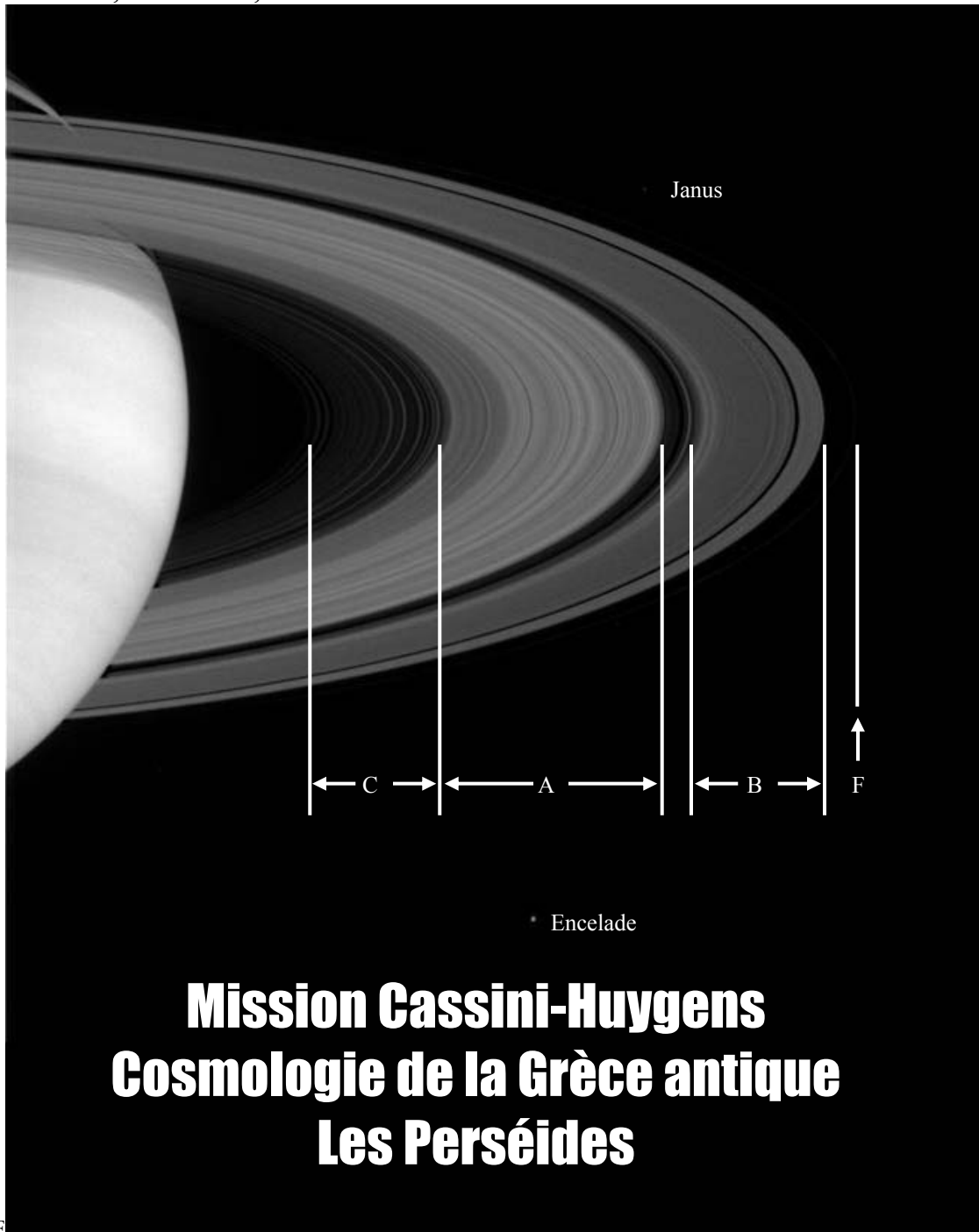


VIVIDUS LEPUS

Bulletin du CLUB D'ASTRONOMIE DU LIÈVRE ENDIABLE
Volume 1, numéro 3, été 2004



Janus

C A B F

Encelade

Mission Cassini-Huygens
Cosmologie de la Grèce antique
Les Perséides

Vividus Læpus

Volume 1, numéro 3
été 2004

Rédacteur en chef

Richard Fradette

Révision et correction

Sylvain Lachapelle

Impression au laser

Centre collégial de Mont-
Laurier

Photocopie

Centre collégial de Mont-
Laurier

Ont collaboré à ce numéro

Gaëtan Cholette
Richard Fradette
Sylvain Lachapelle

Vividus Læpus

Club d'astronomie du
bièvrè zndiablé

96, 12^e rue
Ferme-Neuve,
Québec J0W 1C0

Les frais d'adhésion au club sont de 15\$ par année. Ce montant donne droit à toutes les activités ainsi qu'à ce bulletin trimestriel.

Sommaire

Éditorial.....	3
Mot du président	3
Annonces.....	4
Astronomie.....	4
Observations mésopotamiennes.....	6
Astronomie en photos	8
Feuille mensuelle – juillet 2004.....	9
Feuille mensuelle – août 2004	10
Feuille mensuelle – septembre 2004.....	11
Les Perséides.....	12
Mission Cassini-Huygens	13
La lumière zodiacale	15
Cosmologie de la Grèce antique	16

En page couverture :

L'image montre les anneaux de Saturne tels que capté par la sonde Cassini-Huygens le 11 mai 2004 depuis une distance de 26,3 millions de kilomètres. On y distingue bien les satellites Janus (Dollfus, 1966) et Encelade (Herschel, 1789) et les anneaux A (Cassini, 1675), B (Galilée, 1610 et Huygens 1659) et C Bond et Dawes, 1850). Entre les anneaux A et B se trouve la division de Cassini (Cassini, 1675) et dans l'anneau A se trouve la division d'Encke (Encke, 1837). Si on grossit l'image et augmente son contraste, on aperçoit d'autres satellites et l'anneau F (*Pioneer II*, 1979).

Crédit photographique : NASA/JPL/Space Science Institute. Les annotations sont de Richard Fradette.



Éditorial

Par Richard Fradette

Ce bulletin commence à ressembler à ce que j'ai souhaité au départ. Les bulletins n°1 (automne 2003) et n°2 (hiver-été 2004) ont été remis à tous les membres en main propre ou par la poste. Des articles sur l'astronomie de base et sur l'actualité, des informations pertinentes pour le club, des annonces, les éphémérides, ... J'en profite donc pour demander aux membres qui veulent vendre ou acheter quelque chose de me faire le message; l'annonce paraîtra dans le bulletin suivant. De même, les invitations à des activités d'astronomie que vous avez trouvées et qui vous intéressent pourraient être ajoutées. Nous ajoutons quelques items vendus par le club, par la FAAQ ou par la boutique *La maison de l'astronomie*. Gaëtan qui fait le voyage Laval / Ferme-Neuve tous les mois fera les achats pour vous. Les membres du club ont tous un rabais de 10% sur les articles à la boutique *La maison de l'astronomie*.

Nous avons tous reçu le bulletin de la FAAQ. Les principales activités d'astronomie sont annoncées dans ce bulletin. Il y a encore plus d'annonces sur leur site web et via les courriels que je reçois. La FAAQ est une bonne source d'informations pour les organisateurs d'activités des clubs et pour les astronomes amateurs à la recherche d'idées; je reprends quelques unes de ces annonces dans ce bulletin.

Le club est d'activités communes et un lieu d'échange. Nos réunions mensuelles peuvent être l'occasion de partager les expériences individuelles notamment si un membre a participé à une activité d'astronomie à l'extérieur de la région. Il serait intéressant qu'un résumé de ces échanges soit inclus dans le bulletin pour faire connaître le contenu de nos activités aux membres absents et pour en conserver un souvenir.

Gaëtan m'a dit qu'il a photographié le transit de Vénus. Sans doute qu'il en parlera à la réunion du 3 juillet. Une performance

comme ça mérite un article dans le bulletin. Souhaitons qu'il nous remettra quelques images et que lui-même ou un autre rédige un résumé; quelques mots ou paragraphes suffisent pour accompagner les images.

Gaëtan fut également présent comme responsable de l'activité d'astronomie organisée lors de la fin de semaine de la Fête de la Reine où une dizaine de membres étaient présents. Il a animé l'activité en transmettant ses connaissances théoriques en attendant la noirceur puis en appliquant ses connaissances au cours des observations qui ont suivies. J'ai renoncé à me rendre à Ferme-Neuve au moment de mettre mon télescope dans la voiture car le ciel se couvrait. Gaëtan m'a dit que ce fut tout de même pas trop mal à Ferme-Neuve.

Dernière minute : Sylvain nous a remis une article formidable.

Bravo Sylvain !

Mot du président

Par Gaëtan Cholette

Un terrain pour le club, un observatoire à Ferme-Neuve,

ÇA S'EN VIENT.

Beaucoup d'eau a coulé dans la Rivière du Lièvre depuis que le club des astronomes amateurs de Ferme-Neuve a déposé, devant les autorités compétentes, son projet de construction d'un observatoire astronomique sur le territoire de la Montagne du Diable.

Que de chemin parcouru depuis ce jour que nous décidions de donner le coup d'envol à la réalisation de cet ambitieux projet. Nous anticipons sa réalisation dans les mois suivants, tout au plus à l'été 2005.

Connaissant un peu les dédales de l'appareil municipal, nous attendons encore un peu de temps pour obtenir les autorisations civiles mais nous savons que les autorisations sont au moins verbales.

Au moment d'écrire ses lignes, je suis très confiant que l'observatoire sera une réalité dès que possible et qui servira au club et de plus, au public, aux étudiants, aux touristes. Tout ce monde pourra en bénéficier.

Je suis fier que ce projet soit en bonne voie de réalisation. Je suis convaincu que tous les membres du club partagent cet enthousiasme et que le moment venu, nous aurons l'appui de tous lorsqu'il faudra donner un coup de pouce pour amasser les fonds nécessaires pour l'achat des télescopes ou collaborer aux belles soirées d'observation qui nous attendent.

Moi, mon loisir, c'est le plus beau.

Et vous ?

Annonces

Par Richard Fradette

Le club vous invitent pour l'observation de la pluie d'étoiles filantes Perséides le 12 août alors que la Terre rencontrera un essaim de météoroïdes laissé dans l'espace par l'éclatement de la comète Swift-Tuttle en 1862. Le public est invité dans le stationnement de l'aréna de Ferme-Neuve à 20h pour les instructions puis on se déplacera vers le terrain d'observation à 20h30. Gaëtan est responsable de l'activité. Le lieu d'observation n'est pas déterminé. Ce sera probablement de terrain de balle à la sortie du village dans la direction de Sainte-Anne-du-Lac. La soirée d'observation commencera vraiment à 21h30 et se poursuivra jusqu'à 2h ou avant.

- Apportez chaises longues de jardin & couvertures chaudes.
- Beignes & cafés seront distribués.

Michel Lajoie nous informe de l'activité «*Camping astronomique*» du 10 au 20 août 2004 au Lac Écho dans la réserve faunique Papineau-Labelle. Cette annonce était également présente dans les bulletins *Astro info* printemps 2004 et été 2004 publiés par la FAAQ.

Dans le même bulletin, on annonce le *Festival d'astronomie populaire du Mont-Mégantic 2004* du 9 au 11 juillet, le *Concours annuel de fabricants de télescopes d'amateurs (CAFTA)* du 16 au 18 juillet, *Tremblant sous les étoiles* les 13 et 14 août et le *Congrès annuel de la FAAQ* à Drummondville du 24 au 26 septembre. Quelques articles accompagnent ces annonces dans le *Astro info*.

J'ai reçu par courriel une annonce pour le *Camp d'astronomie du Centre écologique de Port-au-Saumon* du 31 juillet au 20 août. Ce camp s'adresse aux jeunes de 7 à 16 ans. Pour obtenir plus d'informations et connaître les coûts : par téléphone au 1-418-434-2209 ou par courriel à cepas@charlevoix.net.

Le club propose quelques produits :

- Chandail kangourou large (chandail officiel du club) - 43\$
- Observer's Handbook 2004 (Société Royale d'Astronomie du Canada) - 25\$
- Skygazer's Almanac 2004 (affiche avec informations sur les astres de 2004) - 30\$

Cette liste est partielle. S'il y a autres choses de souhaitées, demandez-le nous.

Des frais de transport s'ajoutent pour la livraison à la maison s'il y a lieu. La commande peut être transmise à l'un des organisateurs du club où à l'adresse ci-dessous.

Club d'Astronomie du Lièvre endiablé
96, 12^e rue
Ferme-Neuve, Québec
J0W 1C0

Astronomie

Par Sylvain Lachapelle

L'étymologie, ou racine, du mot astronomie pourrait se lire comme suit: *astro*, étoile et *nomie*, loi; tout comme dans économie qui signifie loi du milieu écologique (là où on vit).

Tous ces mots conceptuels sont généralement issus des lumières allumées

par le peuple grec; par sa langue et sa pensée. Ainsi quand on ne croit que parler français on emprunte d'abord la structure de notre langue au latin parlé par les Romains. Le latin s'étant lui-même enrichi et formé d'innombrables mots et concepts d'origine grecque qui allait donner naissance aux sphères scientifiques les plus diverses, mais aussi les plus liées, telles les mathématiques, les physiques, les logiques, les théologies et, bien sûr, les astronomies. Les Romains accouchant de leur propres termes dans les sciences qu'ils ont créés; sciences dites techniques, telle l'ingénierie (science des constructions, des routes, des ponts, des aqueducs), sciences juridiques (le droit romain), science comptable (les impôts), science de la langue (syntaxe et grammaire).

Quand donc nous prononçons le mot astronomie, nous évoquons un concept d'origine grecque, tourné dans une langue latine et prononcé à la française... Décomposer le mot astronomie, c'est pénétrer au cœur des aspirations de la pensée humaine. On pourrait dire que posséder l'origine du mot, c'est accéder à l'immense aventure humaine.

Astre et astronomie accolés l'un à l'autre, forment la base d'une science; c'est-à-dire d'une manière, de savoir et de communiquer. Mais de séparer les termes, on pointe alors une autre signification. L'astre grec vient du mot *astron* (étoile brillante) qui chez les Hellènes, gardait une ancienne signification où la nature (et sa loi du plus fort) dominait encore les actions des hommes; *astron* signifiait alors: corps céleste naturel supposé exercer une influence sur la vie des hommes; cette voie sera celle privilégiée par l'astronomie. C'est alors un discours plus ou moins scientifique fondé, sur le rôle, plus ou moins bienveillant des astres pesant sur les actes humains.

Ces astres, ces étoiles brillantes établies sur la sphère des fixes, de même que les planètes (astres errants mais à course régulière) assurent l'ordre grec du cosmos alors que les comètes, bolides et météores, phénomènes irréguliers et imprévisibles surgissent et déchirent la loi de l'ordre et des *dé- astres* en *dé- ordres* annoncent aux grands de ce monde ancien la chute des

empires, la mort des princes, bref le chaos. C'est pourquoi il est si nécessaire pour l'esprit humain de mettre de l'ordre et de décréter une constante que l'humain *homme loi*.

Pourtant ces lois qui devraient traduire la réalité extérieure, indiquent plutôt que la pensée humaine est en marche, qu'elle évolue toujours vers une plus grande adéquation au réel. Mais même au début de notre troisième millénaire, il n'est pas clair qu'une telle égalité entre les termes posés par une pensée discursive soit réalisable ou réaliste... il faut plutôt réaliser qu'il y a plus d'incertain que de certitudes dans la coupe du discours scientifique. Et surtout que, souvent, une vérité en laquelle l'on croit est plutôt le travestissement d'une erreur ressemblant au vrai, bien que l'erreur soit l'anti-chambre de la vérité.

Dans l'histoire humaine et plus particulièrement en astronomie, les certitudes qui se sont muées en loi ont toutes, ou presque, perdu leurs parures et l'on s'aperçoit que les idées des hommes qui veulent s'assurer d'un progrès sont aussi les mêmes qui voilent pendant des siècles, voire des millénaires, la marche au soleil des idées claires et distinctes.

Ainsi les grands penseurs de l'Antiquité, forgeant en eux le principe d'autorité, auront été les plus grands empêcheurs de penser en avant : Aristote et Ptolémée, malgré leur bonne foi, auront été érigés par le temps et les hommes en dogmes nuisibles à la pensée. Ainsi, une grande partie du monde médiéval chrétien est resté cristallisé dans les fausses conclusions basées souvent sur de justes prémisses.

Ces très grandes lois accolées à la Nature par l'Homme, découlent d'un cadre plus large que l'on appelle le cadre épistémologique ou cadre où les connaissances naissent, évoluent et meurent. L'épistémologie (au sens large) est ce qui structure l'ensemble de notre discours. C'est dans ce vaste cadre, débordant la culture et la civilisation que nous pensons. Pour nous, québécois, on peut dire que les côtés qui forment notre discours, nos idées, ont été apportés, entre

autre, par les traditions sémitiques ou juives (avec la création de l'idée d'un dieu unique), la pensée grecque (sciences et philosophie), la pensée et la langue romaine, gauloise, franque, française et anglaise. Tous ces éléments sont englobés par le faste des idées platoniciennes mixées au christianisme, enfourné par le catholicisme de l'Église. Il nous faudrait aussi y inclure, comme ferment, les soubresauts de notre histoire nationale.

C'est pourquoi, lorsque l'on pense au Québec, c'est une longue histoire internationale qui se déroule. C'est pourquoi, lorsque l'on pense, on rencontre des obstacles qui se nomment principe d'autorité (où c'est la voie de l'autre qui fait autorité) et traditions, fixant le cadre de notre pensée (alors qu'une tradition, à y penser, c'est une ancienne nouveauté...).

L'astronomie, par son bien cosmique, aura été une des plus belle aventure de l'esprit humain. Mais son développement historique nous dévoile autre chose que des étoiles. On y surprend l'esprit humain au prise avec lui-même, quand il s'enferme dans un système de pensée qui se replie sur lui-même. Les difficultés qui surgissent, les désaccords qui en découlent sont alors les objets de science, objet de questionnement, de doute, de réflexion, de partage. La loi des astres aura échappée jusqu'ici aux penseurs, mais pas à l'humanité à venir. Et la loi où l'Homme a cru pouvoir nommer une loi extérieure à lui, c'est son intérieur, de sa pensée qu'il parlait. Aristote, Ptolémée, Copernic, Kepler, Galilée, Newton, Einstein sont les lettres d'un nouvel alphabet qu'il nous faut apprendre à *re-connaître*. La loi des astres, c'est la nôtre.

Observations mésopotamiennes

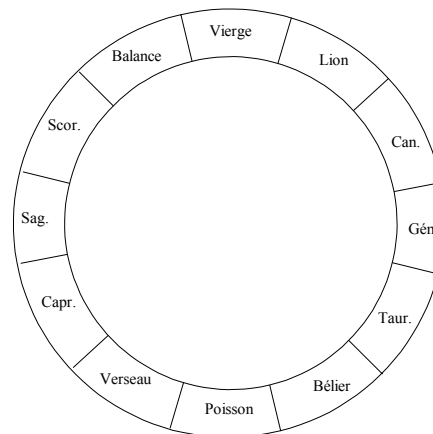
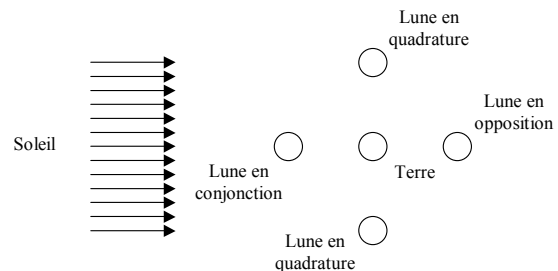
Par Richard Fradette

Conjonction, opposition, élongation maximale, quadrature sont des configurations des astres du système solaire. Les astronomes mésopotamiens notaient la position du Soleil, de la Lune et

des cinq planètes visibles à l'œil nu par rapport aux douze constellations du zodiaque. Le Soleil et la Lune sont particuliers; la Lune présentes des phases et ces phases sont associées à une configuration particulière. Les mésopotamiens avaient divisés le cercle en 360°. Les douze constellations couvraient environ 30° chaque le long du zodiaque, la région du ciel où se déplacent les planètes, la Lune et le Soleil. A l'époque, le Soleil se trouvait dans la constellation du zodiaque correspondante au signe astrologique durant les périodes encore en usage en astrologie, tous ça a changé depuis à cause de la précession des équinoxes.

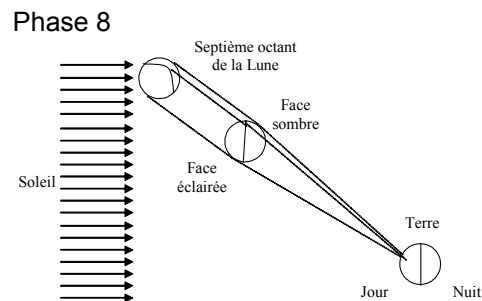
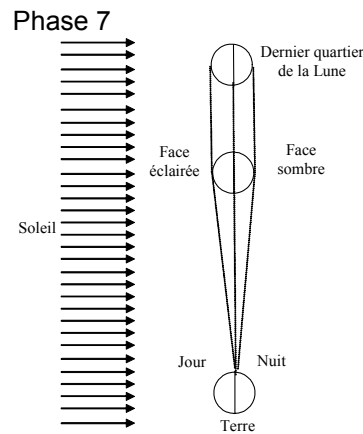
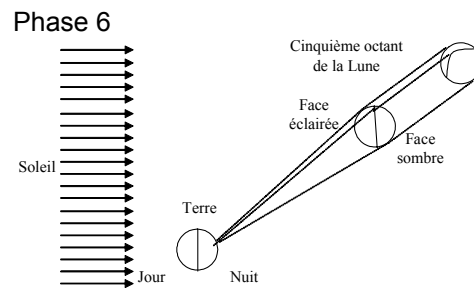
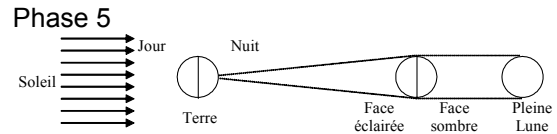
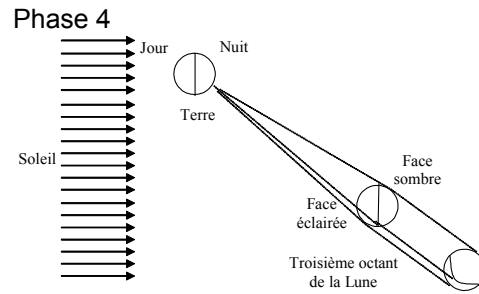
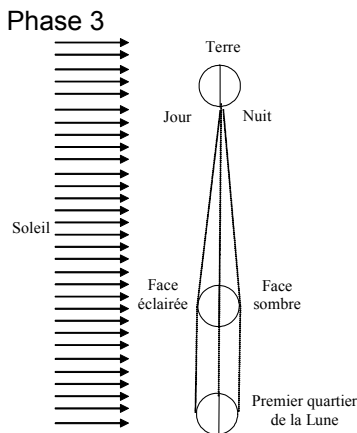
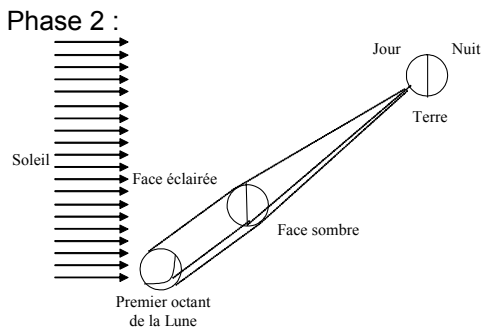
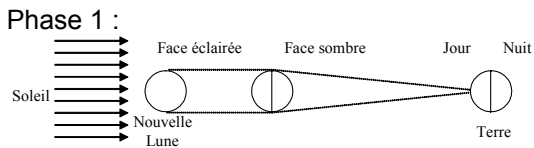
Pour la Terre Lune Soleil, on a les configurations suivantes :

Configuration	Pourcentage d'illumination	Phase de la Lune
conjonction	0%	Nouvelle Lune
opposition	100%	Pleine Lune
quadrature	50%	Lune Premier quartier ou Dernier quartier



Disons que le Soleil est en Sagittaire, alors on a la Lune en Sagittaire également à la Nouvelle Lune (conjonction), en Poisson au Premier quartier (quadrature), en Gémeaux à la Pleine Lune (opposition) et en Vierge au Dernier quartier (quadrature).

Il ne faut confondre la durée que prend la Lune à parcourir son orbite autour de la Terre et celle qui s'écoule entre deux configurations Terre Lune Soleil identiques. La durée où la Lune parcourir une orbite autour de la Terre s'appelle révolution sidérale; durant ce temps, la Lune traverse les douze constellations du zodiaque. Le temps qui s'écoule entre une Pleine Lune et le moment où la Lune redevient pleine (opposition) de même que l'intervalle de temps entre deux Nouvelles Lunes s'appelle révolution synodique ou lunaison; durant une lunaison, la Lune passe par ces huit phases :



La révolution synodique est plus longue que la révolution sidérale car le Soleil se déplace d'une constellation durant une lunaison. Si le Soleil se trouve en Sagittaire au début de la lunaison, il se retrouvera en Capricorne à la fin. La Lune doit parcourir un peu plus qu'une orbite pour que la configuration Terre Lune Soleil redevienne identique. Nous verrons dans le prochain numéro qu'il faut 2,2 jours de plus qu'une révolution sidérale pour accomplir une révolution synodique.

Dans le prochain numéro, on complètera aussi pour les planètes : configurations et révolutions.

Bibliographie:

VALLIÈRE, Jean, *Devenez astronome amateur*, Québec Science Éditeur, 1980.

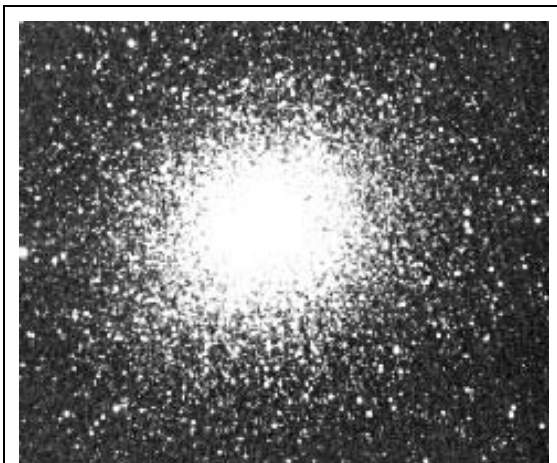
SÉGUIN, VILLENEUVE, *Astronomie et astrophysique*, ERPI, Saint-Laurent, 2002.

Astronomie en photos

Par Richard Fradette



Galaxie du Sombrero (M104 ou NGC 4594). Le catalogue de Messier publié en 1781 s'arrêtait à M103 mais Charles Messier l'ajouta à la main dans son exemplaire le 11 mai 1781. Son ami Pierre Méchain mentionne M104 comme sa découverte dans une lettre le 6 mai 1783. Par ailleurs, William Hershell découvre indépendamment cette galaxie le 9 mai 1789. La bande épaisse sombre est due à la poussière dans le plan équatoriale. Ceci fut découvert par Hershell. M104 fut la 1^{re} galaxie où un décalage de longueur d'onde de la lumière observé par Vesto M. Slipher en 1912. Ce décalage est dû à l'effet Doppler. Il permet une mesure de vitesse de récession (1 000 km/s) et la détection d'un mouvement de rotation. Slipher fit la remarque en 1913 que M104 s'éloigne si rapidement qu'il ne pouvait pas se trouver à l'intérieur de la Voie Lactée dont la dimension est trop petite. Shapley estima en 1917 que la Voie Lactée avait un diamètre de 100 000 années-lumière.



Grand amas d'Hercule (M13 ou NGC 6205) découvert par Edmond Haley en 1714 qui nota «qu'il était visible à l'oeil nu quand le ciel est clair et la Lune absente». Il se trouve à 25 000 années-lumière et contient 100 000 étoiles selon certains et 1 millions d'étoiles selon d'autres. D'une largeur de 165 années-lumière, la densité augmente vers le centre jusqu'à 500 fois plus d'étoiles par unité de volume qu'ici au voisinage du Soleil. Un message radio a été envoyé vers une éventuelle civilisation extraterrestre dans la direction de M13 en 1974. Si une réponse vient, ce ne sera pas avant 50 000 ans !

Bibliographie:

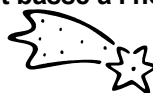
Observatoire de Paris, *Objets de Messier*, [en ligne], page consultée le 1 juillet 2004, URL : http://www.obspm.fr/messier/Messier_f.html.

SÉGUIN, VILLENEUVE, *Astronomie et astrophysique*, ERPI, Saint-Laurent, 2002.

Feuille mensuelle – juillet 2004

Planète ou astre	Date	Ascension droite	Déclinaison	Magnitude	Événement
Mercure	1-07-2004	07 h 42 min	+23 ° 19 ′	-0,9	À 0,2° au Nord de Mars le 10 juillet à 19h HAE. À 4° au Sud de la Lune le 19 juillet à 11h HAE. Plus grande élongation Est à 27°
	11-07-2004	08 h 54 min	+18 ° 51 ′	-0,2	
	21-07-2004	09 h 48 min	+13 ° 14 ′	+0,2	
Vénus	1-07-2004	04 h 34 min	+17 ° 48 ′	-4,4	À 8° au Sud de la Lune le 13 juillet à 20h HAE. À sa magnitude la plus grande le 14 juillet à 21h HAE.
	11-07-2004	04 h 44 min	+17 ° 34 ′	-4,5	
	21-07-2004	05 h 04 min	+18 ° 08 ′	-4,5	
Mars	1-07-2004	08 h 28 min	+20 ° 20 ′	+1,8	À 0,2° au Sud de Mercure le 10 juillet à 19h HAE. À 4° au Sud de la Lune le 18 juillet à 22h HAE.
	11-07-2004	08 h 54 min	+18 ° 42 ′	+1,8	
	21-07-2004	09 h 19 min	+16 ° 51 ′	+1,8	
Jupiter	1-07-2004	11 h 00 min	+07 ° 38 ′	-1,9	Double transit d'ombres le 6 juillet à 13h18 HAE. À 3° au Sud de la Lune le 21 juillet à 9h HAE. Double transit d'ombres le 22 juillet à 22h11 HAE.
	11-07-2004	11 h 06 min	+07 ° 02 ′	-1,8	
	21-07-2004	11 h 12 min	+06 ° 22 ′	-1,8	
Saturne	1-07-2004	07 h 08 min	+22 ° 14 ′	+0,1	En conjonction le 8 juillet à 13h HAE.
	11-07-2004	07 h 14 min	+22 ° 05 ′	+0,1	
	21-07-2004	07 h 19 min	+21 ° 56 ′	+0,1	
Uranus	1-07-2004	22 h 34 min	-09 ° 50 ′	+5,8	À 5° au Nord de la Lune le 5 juillet à 23h HAE.
	11-07-2004	22 h 34 min	-09 ° 54 ′	+5,8	
	21-07-2004	22 h 33 min	-10 ° 00 ′	+5,7	
Neptune	1-07-2004	21 h 09 min	-16 ° 27 ′	+7,9	À 5° au Nord de la Lune le 4 juillet à 11h HAE. À 5° au Nord de la Lune le 31 juillet à 20h HAE.
	11-07-2004	21 h 08 min	-16 ° 31 ′	+7,8	
	21-07-2004	21 h 07 min	-16 ° 35 ′	+7,8	
Soleil	1-07-2004	06 h 41 min	+23 ° 06 ′		
	11-07-2004	07 h 22 min	+22 ° 06 ′		
	21-07-2004	08 h 03 min	+20 ° 27 ′		
Lune	2-07-2004	18 h 46 min	-28 ° 06 ′		Pleine Lune le 2 juillet à 07h09 HAE. Dernier quartier le 9 juillet à 3h34 HAE. Nouvelle Lune le 17 juillet à 11h24 HAE. Premier quartier le 24 juillet à 11h37. Pleine Lune le 31 juillet à 15h05 HAE.
	9-07-2004	01 h 09 min	+04 ° 29 ′		
	17-07-2004	08 h 03 min	+25 ° 10 ′		
	24-07-2004	13 h 40 min	-09 ° 43 ′		
	31-07-2004	20 h 55 min	-23 ° 08 ′		

Autre : La Lune est à son périgée le 1 juillet à 19h HAE et le 30 juillet à 2h HAE juste avant les Pleines Lunes de juillet; en conséquence, son diamètre apparent sera grand d'autant plus que la Lune est basse à l'horizon l'été. Pluie d'étoiles filantes δ -Aquirides le 27 juillet.



Feuille mensuelle – août 2004

Planète ou astre	Date	Ascension droite	Déclinaison	Magnitude	Événement
Mercure	1-08-2004	10 h 26 min	+07 ° 32 '	+0,7	Stationnaire le 9 août à 1h HAE; rétrograde après cette date. À 6° au Sud de Mars le 16 août à 23h HAE. Conjonction inférieure le 23 août à 17h HAE.
	11-08-2004	10 h 35 min	+04 ° 34 '	+1,6	
	21-08-2004	10 h 15 min	+05 ° 52 '	+4,1	
Vénus	1-08-2004	05 h 37 min	+19 ° 04 '	-4,4	À 8° au Sud de la Lune le 11 août à 20h HAE. Plus grande élongation Ouest le 17 août à 15h HAE à 46°. À 1,9° au Sud de Saturne le 31 août à 21h HAE.
	11-08-2004	06 h 13 min	+19 ° 43 '	-4,3	
	21-08-2004	06 h 53 min	+19 ° 53 '	-4,3	
Mars	1-08-2004	09 h 47 min	+14 ° 36 '	+1,8	À 6° au Nord de Mercure le 16 août à 23h HAE.
	11-08-2004	10 h 11 min	+12 ° 24 '	+1,8	
	21-08-2004	10 h 35 min	+10 ° 04 '	+1,8	
Jupiter	1-08-2004	10 h 19 min	+05 ° 34 '	-1,8	À 3° au Sud de la Lune le 18 août à 1h HAE.
	11-08-2004	11 h 27 min	+04 ° 48 '	-1,7	
	21-08-2004	11 h 34 min	+03 ° 59 '	-1,7	
Saturne	1-08-2004	07 h 25 min	+21 ° 45 '	+0,2	À 5° au Sud de la Lune le 13 août à 5h HAE. À 1,9° au Nord de Vénus le 31 août à 21h HAE.
	11-08-2004	07 h 31 min	+21 ° 35 '	+0,2	
	21-08-2004	07 h 36 min	+21 ° 25 '	+0,2	
Uranus	1-08-2004	22 h 31 min	-10 ° 08 '	+5,7	À 4° au Nord de la Lune le 2 août à 4h HAE. À l'opposition le 27 août à 15h HAE. À 4° au Sud de la Lune le 29 août à 15h HAE.
	11-08-2004	22 h 30 min	-10 ° 16 '	+5,7	
	21-08-2004	22 h 29 min	-10 ° 25 '	+5,7	
Neptune	1-08-2004	21 h 06 min	-16 ° 40 '	+7,8	À l'opposition le 5 août à 23h HAE. À 5° au Nord de la Lune le 28 août à 5h HAE.
	11-08-2004	21 h 05 min	-16 ° 45 '	+7,8	
	21-08-2004	21 h 04 min	-16 ° 50 '	+7,8	
Soleil	1-08-2004	08 h 46 min	+18 ° 00 '		
	11-08-2004	09 h 24 min	+15 ° 15 '		
	21-08-2004	10 h 02 min	+12 ° 06 '		
Lune	7-08-2004	02 h 51 min	+16 ° 34 '		Dernier quartier le 7 août à 18h01 HAE. Nouvelle Lune le 15 août à 21h24 HAE. Premier quartier le 23 août à 6h12. Pleine Lune le 29 août à 22h22 HAE.
	15-08-2004	09 h 48 min	+17 ° 25 '		
	23-08-2004	15 h 51 min	-22 ° 54 '		
	29-08-2004	22 h 43 min	-13 ° 40 '		

Autre : **Pluie d'étoiles filantes Perséides le 12 août.** Uranus et Neptune sont à l'opposition durant ce mois; c'est le temps favorable pour les observer puisqu'elles sont hautes dans le ciel au sud à minuit. Période également favorable pour l'observation de la Voie Lactée à la fin du mois.



Feuille mensuelle – septembre 2004

Planète ou astre	Date	Ascension droite	Déclinaison	Magnitude	Événement
Mercure	1-09-2004	09 h 49 min	+10 ° 48 ′	+1,9	Stationnaire le 1 septembre; rétrograde avant cette date. Plus grande élongation Ouest le 9 septembre à 10h HAE à 18°. À 4° au Sud de la Lune le 12 septembre à 21h HAE.
	11-09-2004	10 h 12 min	+11 ° 47 ′	-0,5	
	21-09-2004	11 h 12 min	+07 ° 09 ′	-1,2	
Vénus	1-09-2004	07 h 41 min	+19 ° 17 ′	-4,2	À 7° au Sud de la Lune le 10 septembre à 12h HAE.
	11-09-2004	08 h 25 min	+17 ° 54 ′	-4,2	
	21-09-2004	09 h 11 min	+15 ° 41 ′	-4,1	
Mars	1-09-2004	11 h 01 min	+07 ° 23 ′	+1,8	Conjonction avec le Soleil le 15 septembre à 9h HAE.
	11-09-2004	11 h 25 min	+04 ° 51 ′	+1,7	
	21-09-2004	11 h 49 min	+02 ° 16 ′	+1,7	
Jupiter	1-09-2004	11 h 42 min	+03 ° 05 ′	-1,7	Conjonction avec le Soleil le 21 septembre à 21h HAE.
	11-09-2004	11 h 50 min	+02 ° 14 ′	-1,7	
	21-09-2004	11 h 58 min	+01 ° 22 ′	-1,7	
Saturne	1-09-2004	07 h 41 min	+21 ° 14 ′	+0,2	À 5° au Sud de la Lune le 9 septembre à 18h HAE.
	11-09-2004	07 h 45 min	+21 ° 04 ′	+0,2	
	21-09-2004	07 h 49 min	+20 ° 56 ′	+0,2	
Uranus	1-09-2004	22 h 27 min	-10 ° 35 ′	+5,7	À 4° au Nord de la Lune le 25 septembre à 23h HAE.
	11-09-2004	22 h 25 min	-10 ° 43 ′	+5,7	
	21-09-2004	22 h 24 min	-10 ° 51 ′	+5,7	
Neptune	1-09-2004	21 h 03 min	-16 ° 55 ′	+7,8	À 5° au Nord de la Lune le 24 septembre à 10h HAE.
	11-09-2004	21 h 02 min	-16 ° 59 ′	+7,9	
	21-09-2004	21 h 01 min	-17 ° 02 ′	+7,9	
Soleil	1-09-2004	10 h 42 min	+08 ° 15 ′		Équinoxe le 22 septembre à 12h30 HAE; début de l'automne à cet instant et durée du jour égale à la durée de la nuit cette date.
	11-09-2004	11 h 18 min	+04 ° 32 ′		
	21-09-2004	11 h 54 min	+00 ° 41 ′		
Lune	6-09-2004	04 h 48 min	+25 ° 23 ′		Dernier quartier le 6 septembre à 11h11 HAE. Nouvelle Lune le 14 septembre à 10h29 HAE. Premier quartier le 21 septembre à 11h54. Pleine Lune le 28 septembre à 09h09 HAE.
	14-09-2004	11 h 38 min	+05 ° 34 ′		
	21-09-2004	17 h 58 min	-28 ° 19 ′		
	28-09-2004	00 h 23 min	-00 ° 33 ′		

Autre : Lumière zodiacale visible à partir du 13 septembre pour une dizaine de jours à l'Est avant le lever du Soleil.



Les Perséides

Par Richard Fradette

On peut voir par chance des étoiles filantes n'importe quelle nuit dégagée de l'année. C'est alors qu'on fait un vœu par habitude. L'étoile filante est en fait un phénomène lumineux qui se produit à une altitude qui se situe entre 80 km et 100 km lorsqu'un grain plus petit qu'une cacahouète venant de l'espace entre à grande vitesse dans l'atmosphère. Le grain se consume généralement en une seconde à cause de la friction de l'air et produit cette lumière par rayonnement étant donné sa température élevée. Ce grain est appelé météoroïde lorsqu'il se trouve dans l'espace et météore lorsqu'il se trouve dans l'atmosphère. Ce sont les météores sporadiques qui produisent des étoiles filantes un jour quelconque de l'année. Le plus souvent c'est lors d'une pluie d'étoiles filantes qu'on les voit lorsque que la Terre traverse un essaim de météoroïdes à certaines dates précises de l'année.

La présence des météoroïdes dans le Système solaire peut être due à la matière perdue lors du passage des comètes au voisinage du Soleil, à des fragments de collision entre des corps plus gros ou à des vestiges datant de la formation du Système solaire lui-même. Dans le cas des comètes, on trouve un essaim de météoroïdes distribué le long de son orbite. Certains de ses essaims sont traversés par la Terre qui donnent une pluie d'étoiles filantes. Alors, dans le cas des Perséides, la comète Swift-Tuttle est associée à l'essaim de météores produisant les étoiles filantes observées vers le 12 août de chaque année lorsque la Terre traverse l'orbite cette comète dans son voyage autour du Soleil. Le tableau à la page suivante donne les dates des principales pluies d'étoiles. La Terre prend quelques jours pour traverser l'essaim.

La durée indiquée correspond à la période où le nombre d'étoiles filantes par heure vaut le quart de la valeur maximale. Le nombre de météores par heure varie selon le moment et selon qu'il s'agit des Quadrantides où de Perséides. Pour les

Quadrantides¹, on a un maximum de 120 météores par heure le 4 janvier vers 1h HNE puis ce taux tombe à moins de 60 vers 8h12 et à moins de 30 le 5 janvier vers 1h24 HNE. Pour les Perséides², on a un maximum de 90 météores par heure le 12 août vers 7h HAE puis ce taux tombe à 45 le 13 août vers 7h et à 22 le 14 août vers 14h12 HAE.

Les météores ne donnent pas tous lieu à l'observation d'une étoile filante visible sauf dans les conditions idéales à cause des conditions du ciel et de la position de l'observateur. Pour les conditions du ciel, il faut une bonne météo, peu de pollution lumineuse dont la Lune qui est une source de pollution lumineuse importante si elle est levée et pleine ! Pour les Perséides de cette année, le 12 août, la Lune se lève juste avant l'aube avec un mince croissant et Vénus tout près.

La rencontre de la Terre et de l'essaim explique pourquoi les météores semblent provenir d'un point appelé radiant. L'effet est le même que celui de la rencontre d'une voiture en mouvement et des flocons de neige lors d'une précipitation; les flocons semble provenir d'un point situé devant sur la route. La position du radiant d'une pluie d'étoiles dépend de la direction du mouvement de la Terre en révolution sur son orbite autour du Soleil, du mouvement de rotation de la Terre sur elle-même et du mouvement propre des météoroïdes eux-mêmes autour du Soleil.

Chaque étoile filante trace une droite semblant venir du radiant. Plus on est loin du radiant, plus les tracés sont loin les uns des autres. Si on regarde à proximité du radiant, on en voit peu. C'est bon si on regarde à une certaine distance au-dessus du radiant lorsque celui-ci est à au moins une trentaine de degrés au-dessus de l'horizon. C'est deux fois mieux si le radiant est au zénith, c'est-à-dire juste au-dessus de notre tête, mais c'est rarement possible.

¹ La durée pour laquelle il y a plus de 50% du taux au maximum est de 0,6 jour et pour laquelle il y a plus de 25% du taux au maximum est de 2,2 jours.

² La durée pour laquelle il y a plus de 50% du taux au maximum est de 2 jours et pour laquelle il y a plus de 25% du taux au maximum est de 4,6 jours.

Liste des principales pluies d'étoiles filantes

Nom	Date	Durée en jours	Radiant		Fréquence horaire zénithale moyenne
			Ascension droite	Déclinaison	
Quadrantides	3 janvier	2,2	15,5h	+50°	40
Lyrides	22 avril	4	18,2h	+32°	15
η -Aquarides	6 mai	6	22,4h	-01°	20
Perséides	12 août	4,6	03,1h	+58°	50
Orionides	22 octobre	4	06,5h	+15°	25
Taurides	5 novembre	?	03,8h	+14° et +22°	15
Léonides	17 novembre	?	10,2h	+22°	15
Géminides	13 décembre	5,2	07,5h	+32°	50

Ce tableau indique en particulier la position du radiant. Le nom de la pluie d'étoile est dérivé du nom de la constellation où se trouve son radiant. Dans le cas des Quadrantides, il s'agit de l'ancienne constellation Quadrans en usage au 19^e siècle et qui est remplacée par la constellation Le Bouvier. Effectivement, le ciel n'a pas toujours été divisé avec les quatre-vingt-huit constellations actuelles. Pour les Perséides, le radiant se trouve à la frontière des constellations Persée et La Girafe. Le 12 août à 23h HAE, le radiant des Perséides se trouvera à une hauteur de 28° avec un azimut de 33° et monte. A minuit, ce sera rendu à une hauteur de 34° avec un azimut de 39° ce qui est très bien.

Bibliographie :

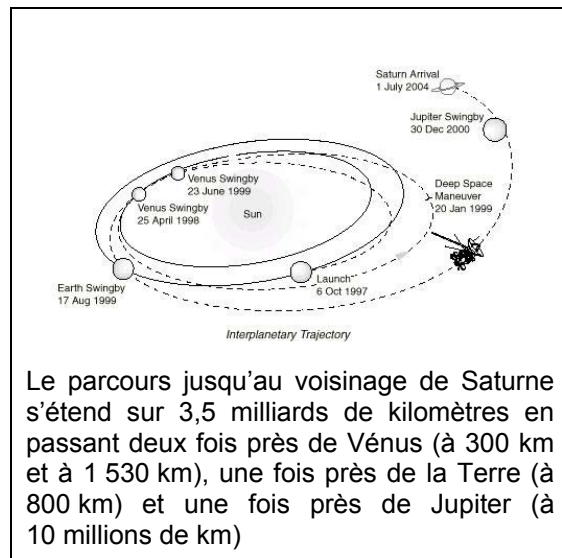
RASC, *Observer's Handbook 2004*, Toronto.
 CHARTRAND, WIMMER, *Guide du Ciel*, Éd. broquet, L'Acadie, 1995.
 RIDPATH, Ian, *L'Astronomie*, Éd. Fontaine, Paris, 1997.
 DICKINSON, Terence, *Astronomie 2004*, Firefly Book, Toronto.

Mission Cassini-Huygens

Par Richard Fradette

Projet de 3,3 milliards de \$US mis en route conjointement par la NASA (---) ,l'ESA (Agence spatiale européenne) et l'Agence spatiale italienne en 1989, la mission Cassini-Huygens a pour but l'étude du système saturnien dont le satellite Titan.

L'engin lancé en 1997 par une fusée Titan IVB attachée à deux boosters de navette spatiale et chapeauté d'un étage de fusée Centaure est entré en orbite autour de Saturne le 1 juillet 2004. Les boosters ont fait décoller la fusée en brûlant 300 tonnes de poudre en 142 secondes ! La fusée est alors à 66 kilomètres. Les moteurs du 1^{er} étage de la fusée Titan IVB prennent le relais jusqu'à 111 km et ceux du 2^e étage jusqu'à 200 km. L'étage de fusée Centaure termine la mise en orbite autour du Soleil.



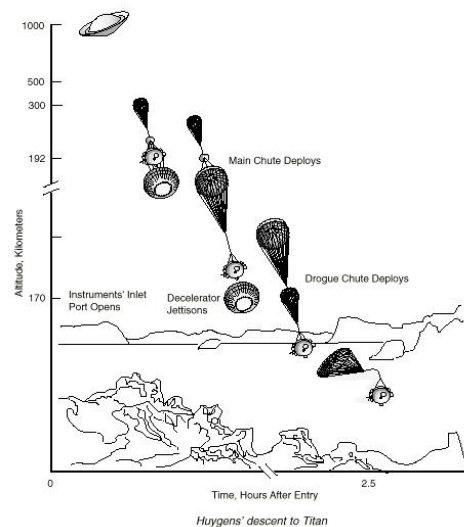
Le 4 juin 2004, la sonde est passée à environ 2 000 km de Phœbé (Pickering, 1898). D'après Dave Seal, planificateur de la mission Cassini-Huygens au Jet Propulsion Laboratory (JPL) de la Nasa à Pasadena (Californie), «la date d'arrivée et la trajectoire avaient été spécialement choisies pour permettre ce passage à proximité (de Phœbé), ce sera la seule possibilité de l'étudier de près». Phœbé est

un satellite naturel très éloigné de Saturne situé à 13 millions de kilomètres gravitant autour de sa planète mère. «La dernière observation de Phœbé avait été faite par (la sonde) Voyager en 1981 mais cette fois les photos seront 1 000 fois meilleures» selon Torrence Johnson, ancien responsable de la mission Voyager et scientifique de la mission Cassini. «Avec les instruments emportés par Cassini, nous pourrions en apprendre davantage sur la structure interne de Phœbé et sa composition», a expliqué Dennis Matson, scientifique de la mission au JPL. Phœbé possède un faible albédo; la surface ne réfléchit que 6% de la lumière. La variation de l'albédo fait que Phœbé possède côté sombre et un côté clair. Par ailleurs, sa trajectoire allongée, rétrograde et chaotique laisse croire qu'il provient de la capture d'un astéroïde ou d'un objet de la ceinture de Kuiper. «Un débat fait rage au sein de l'équipe de l'imagerie en ce moment à propos de nos résultats» déclare Carolyn Porco, leader de l'équipe de l'imagerie au Space Science Institute. Elle ajoute : «s'appuyant sur les images, certains d'entre nous en viennent à promouvoir l'idée que Phœbé est riche en glace et pourrait bien venir du fond du Système solaire, ressemblant plus aux comètes et aux objets de la ceinture de Kuiper qu'aux astéroïdes».

La surface est ciblée de cratères, de rainures, de falaises, ... Gerhard Neukum de l'université Freie Universitaet Berlin commente cette surface accidentée de la façon suivante : «ceci veut dire, mis à part les plus gros (cratères), beaucoup de projectiles plus petits que 100 m ont dû frapper Phœbé». L'origine de ces projectiles qu'ils proviennent du Système solaire ou du système de Saturne est débattue.

D'après un communiqué émanant de la NASA le 8 juin, on apprend que le 16 juin, les moteurs de Cassini s'allumeront pour une correction de trajectoire puis se rallumeront le 1^{er} juillet pour freiner l'engin afin de le mettre en orbite autour de Saturne. Sans ce freinage de 96 minutes à l'aide du moteur principal, Cassini-Huygens passerait droit vers l'extérieur du Système solaire. Cette étape est risquée car le parcours traverse l'espace entre les anneaux F et G.

La particularité de la mission Cassini-Huygens est le duo de sondes Cassini et Huygens. Cassini est un orbiteur de 5 712 kg est conçu par le JPL (*Jet Propulsion Laboratory* une division du Caltech sous la supervision de la NASA's Office of Space Science) pour demeurer en orbite autour de Saturne et possède 12 instruments. Au cours de 4 prochaines années, il fera accomplir 75 orbites au voisinage de Saturne et de ses 31 satellites naturels actuellement connus. C'est le 1^{er} engin à demeurer en orbite autour de Saturne. Auparavant, la sonde Pioneer II et les sondes Voyager la visitèrent en passant. On s'attend à une tonne d'informations recueillies sur le système saturnien comme pour la mission Galileo au cours de laquelle la sonde Galileo fut en orbite autour de Jupiter de décembre 1995 jusqu'à septembre 2003 où il entra dans l'atmosphère de Jupiter.



Le parcours jusqu'au voisinage de Saturne s'étend sur 3,5 milliards de kilomètres en passant deux fois près de Vénus (à 300 km et à 1 530 km), une fois près de la Terre (à 800 km) et une fois près de Jupiter (à 10 millions de km)

Huygens est un lander de 320 kg conçu par ESA pour entrer dans l'atmosphère de Titan et possède 6 instruments. On espère qu'Huygens fonctionnera après s'être posé sur la surface de Titan. Il sera le 1^{er} instrument à se poser sur un satellite naturel autre que la Lune. Le 25 décembre 2004,

Cassini larguera Huygens qui entrera dans l'atmosphère de Titan le 14 janvier 2005 à la vitesse de 20 000 km/h. La sonde passera d'une température de -200°C à $12\,000^{\circ}\text{C}$. Elle aura ralenti énormément par l'effet du frottement dans la haute atmosphère puis les parachutes l'emmèneront sur la surface en $2\frac{1}{2}$ heures au cours desquelles les instruments collecteront les données transmises à la Terre par l'intermédiaire de Cassini servant de relais.

Nous savons que l'atmosphère de Titan est composée principalement d'azote comme la Terre (90% pour Titan). Cependant, il n'y a pas d'oxygène. L'oxygène de l'air qu'on respire est venu après l'apparition de la vie grâce à la photosynthèse. L'atmosphère de Titan avec de l'azote et du méthane ressemble à celle de la Terre avant l'apparition de la vie. L'étude de l'atmosphère de Titan est la chance de voir ce que l'évolution chimique permet d'obtenir comme molécules complexes en quelques milliards d'années. L'évolution de l'atmosphère de Titan ne peut être rapide à cause de sa température extrêmement basse de -180°C . Le méthane forme des cristaux; ça donne des nuages et des précipitations de méthane. Cette neige de méthane s'accumule au sol et peut former des flaques de goudrons. On attend donc avec impatience les images !

Bibliographie :

Observatoire de Paris, *CASSINI fait son entrée dans le système de Saturne*, [en ligne], consulté le 27 juin 2004, URL : <http://www.obspm.fr/actual/nouvelle/jul04/phoebe.fr.shtml>.
 Science Presse, *Destination Saturne 2004 - Le périple des sondes Cassini et Huygens*, [en ligne], consulté le 27 juin 2004, URL : <http://www.sciencepresse.qc.ca/clafleur/Cassini.html>.
 Yahoo, *La sonde Cassini frôle une lune de Saturne et prépare sa mise en orbite*, 10 juin 2004, [en ligne], consulté le 27 juin 2004, URL : <http://fr.news.yahoo.com/040609/202/3usgy.htm>.
 ESA, *Cassini-Huygens looks at Phoebe's distant past*, 14 juin 2004, [en ligne], consulté le 27 juin 2004, URL : http://www.esa.int/export/SPECIALS/Cassini-Huygens/SEMNL63VQUD_0.html.
 KHALATBARI, Azar, *Galileo – Dernier plongeon*, *Ciel & Espace*, septembre 2003.

SÉGUIN, Marc, *Les dix attractions touristiques les plus populaires du système solaire*, Astronomie Québec, janvier février 1996.

La lumière zodiacale

Par Richard Fradette

La lumière zodiacale est la réflexion sur la poussière dans l'espace dans le plan de l'écliptique visible favorablement lors de la Nouvelle Lune et lorsque l'orientation perpendiculaire du plan de l'écliptique perpendiculairement par rapport à l'horizon. On souhaite également que la région du ciel où elle se trouve soit sombre, c'est-à-dire avec peu d'étoiles. Ces conditions sont réunies à partir de 13 septembre pour une dizaine de jours à l'Est avant le lever du Soleil.

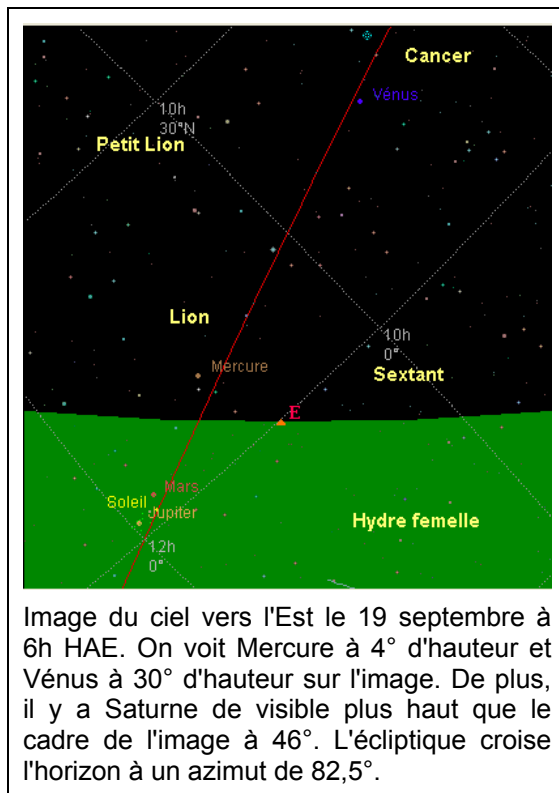


Image du ciel vers l'Est le 19 septembre à 6h HAE. On voit Mercure à 4° d'hauteur et Vénus à 30° d'hauteur sur l'image. De plus, il y a Saturne de visible plus haut que le cadre de l'image à 46° . L'écliptique croise l'horizon à un azimut de $82,5^{\circ}$.

La lumière zénithale a la forme d'un triangle centré sur l'écliptique avec la largeur qui augmente avec la hauteur. Sa luminosité est comparable à celle de la Voie Lactée.

Bibliographie:
 CHARTRAND, WIMMER, *Guide du Ciel*, Éd.
 broquet, L'Acadie, 1995.
 Maris Multimedia, RedShift version 2, 1995.

Cosmologie de la Grèce antique

Par Richard Fradette

Anaximandre imagine que les habitants de la Grèce vivent sur l'une des deux faces à l'extrémité d'un cylindre et que d'autres habitants peuvent vivre à l'autre extrémité. La question qui se pose immédiatement est comment ces habitants peuvent vivre la tête en bas ! Dans ce cas, Anaximandre répond que ce qui est le haut pour nous est le bas pour eux.

Le progrès du modèle d'Anaximandre vient du fait que le Terre est un corps isolé au centre l'espace autour duquel les astres peuvent tourner. Ce progrès, il l'a compris. Pour lui, les astres n'ont plus à voyager dans le fleuve Océan pour expliquer leur disparition à l'ouest et leur réapparition à l'est; ils passent par en dessous. C'est Anaximandre qui conçoit l'idée des grandes roues en rotation autour de la Terre pour expliquer le mouvement du Soleil, la Lune, les planètes et les étoiles. Ces roues sont remplies de feu et un trou laisse passer la lumière. À partir de là, les phases de la Lune et les éclipses s'expliquent par le rétrécissement de l'ouverture. Le feu de la Lune est moins intense que celui du Soleil.

La valeur d'un modèle est jugée par le nombre d'explications qu'il peut fournir. Le développement de ce modèle vient aussi de la contribution du talent des grecques en géographie et géométrie. Par ailleurs, Anaximandre fait la première mappemonde de forme ronde avec la Grèce au centre évidemment. En astronomie, il situe les choses les unes par rapport aux autres; il détermine pour la Lune et le Soleil de nouvelle dimension et distance. Pour lui, le Soleil est gros comme la Terre. Puisqu'on voit le Soleil petit dans le ciel, à partir du théorème de Thalès, Anaximandre comprend que le Soleil est très éloigné.

Pour la Lune, il croit que la distance est plus petite; ainsi, d'après le théorème de Thalès encore, Anaximandre croit qu'elle est plus petite que la Terre.



La Terre selon Dante. Crédit : Scala

L'étape suivante sera accomplie par Pythagore. Celui-ci a appris l'astronomie par un élève d'Anaximandre. Ensuite, il part en voyage vers Babylone et en Égypte comme bien d'autres pour étendre ses connaissances. Pythagore naît à Milet mais les conquêtes perses le pousse à fonder son école à Croton où il y a déjà une célèbre école de médecine. Après Milet, Croton dans le sud de l'Italie actuelle devient le centre de la science grecque. Pour les adeptes de l'école de Pythagore, la Terre est sphérique. On peut bien qualifier d'adeptes les élèves de Pythagore (les pythagoriciens) puisque les règles de vie de cette école s'approchent de celles d'une secte. On ne distingue pas les idées de Pythagore lui-même de celles des pythagoriciens. À part quelques rares exceptions, les pythagoriciens gardaient secret leurs connaissances.

Pythagore est célèbre pour son théorème à propos des triangles rectangles :

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Cette relation était connue par les babyloniens depuis très longtemps. Pythagore en fit la démonstration en appliquant la géométrie. Cette démonstration est suffisamment importante pour que la relation porte son nom.

Ils ont découvert les nombres irrationnels, les nombres premiers. Les pythagoriciens sont bons pour trouver des relations entre les nombres. Ils en ont trouvé entre la hauteur d'un son et la longueur d'une corde tendue correspondant aux intervalles musicaux où on retrouve les nombres premiers.



Tarot de Mantegna. Crédit : Bibliothèque nationale, Paris.

Anaximandre avait déjà choisi de donner au ciel une forme sphérique et mis la Terre au centre car elle n'avait aucune direction privilégiée vers laquelle se dirigeait. On peut croire que les pythagoriciens ont choisi la forme sphérique pour la Terre afin qu'ainsi il n'y ait pas de direction privilégiée pour le

haut et le bas. En plus d'être plus «esthétique», ce nouveau modèle permet d'en expliquer de nouveaux. Depuis 600 av. J.-C., les navigateurs envoyés par le pharaon Nécho ayant contournés l'Afrique par le sud racontaient que le Soleil se trouvait à leur droite pendant qu'ils se dirigeaient vers le sud. Ce phénomène se produit dans l'hémisphère sud qui est la moitié de la sphère terrestre au sud de l'équateur. Pour nous, dans l'hémisphère nord, le Soleil est toujours au sud à midi; c'est-à-dire à notre gauche lorsque nous sommes face à l'ouest.

Les pythagoriciens ayant adopté la sphère pour la Terre et les cieux choisirent l'appliquèrent aussi à la Lune et au Soleil. Parménide, un ancien pythagoricien rompit le silence après son retour à Élée, sa ville natale, où il se joignit à une école rivale de celle de Croton. Par lui, on connaît les secrets de l'école de Croton. Parménide exploitera les conséquences du choix de la forme sphérique pour la Lune en expliquant un nouveau phénomène : les phases de la Lune. Lorsqu'une hypothèse est conforme avec les observations et avec les autres théories admises, alors l'explication de nouveaux phénomènes jusque là inexplicables permet de vérifier que cette hypothèse permet est correcte. Parménide remarqua que les croissants de Lune étaient toujours du côté du Soleil. Le phénomène de phases de la Lune devient compréhensible en sachant qu'un croissant de Lune est la partie éclairée par le Soleil de la face visible de la Lune. La forme du croissant est celle adoptée lorsque qu'une sphère éclairée est vue depuis une autre direction que celle des rayons lumineux.

L'idée que la lumière vient du Soleil nous est familière mais à l'époque c'est Parménide qui en eut l'idée et ce fut génial de sa part. Avant lui la lumière du jour et le Soleil n'avaient pas de lien direct. Observations : il fait clair avant le lever du Soleil et après le coucher du Soleil, le Soleil peut être absent plusieurs jours par temps nuageux, il fait clair dans les maisons même si les rayons du Soleil ne s'y rendent pas. Grâce à l'imagination de Parménide, les fantaisies généralement répandues à propos où on imagine la clarté et la noirceur comme des brumes se dissipent.

Bibliographie:

MAURY, Jean-Pierre, *Comment la Terre devint
ronde*, Éd. broquet, Gallimard, 1995.