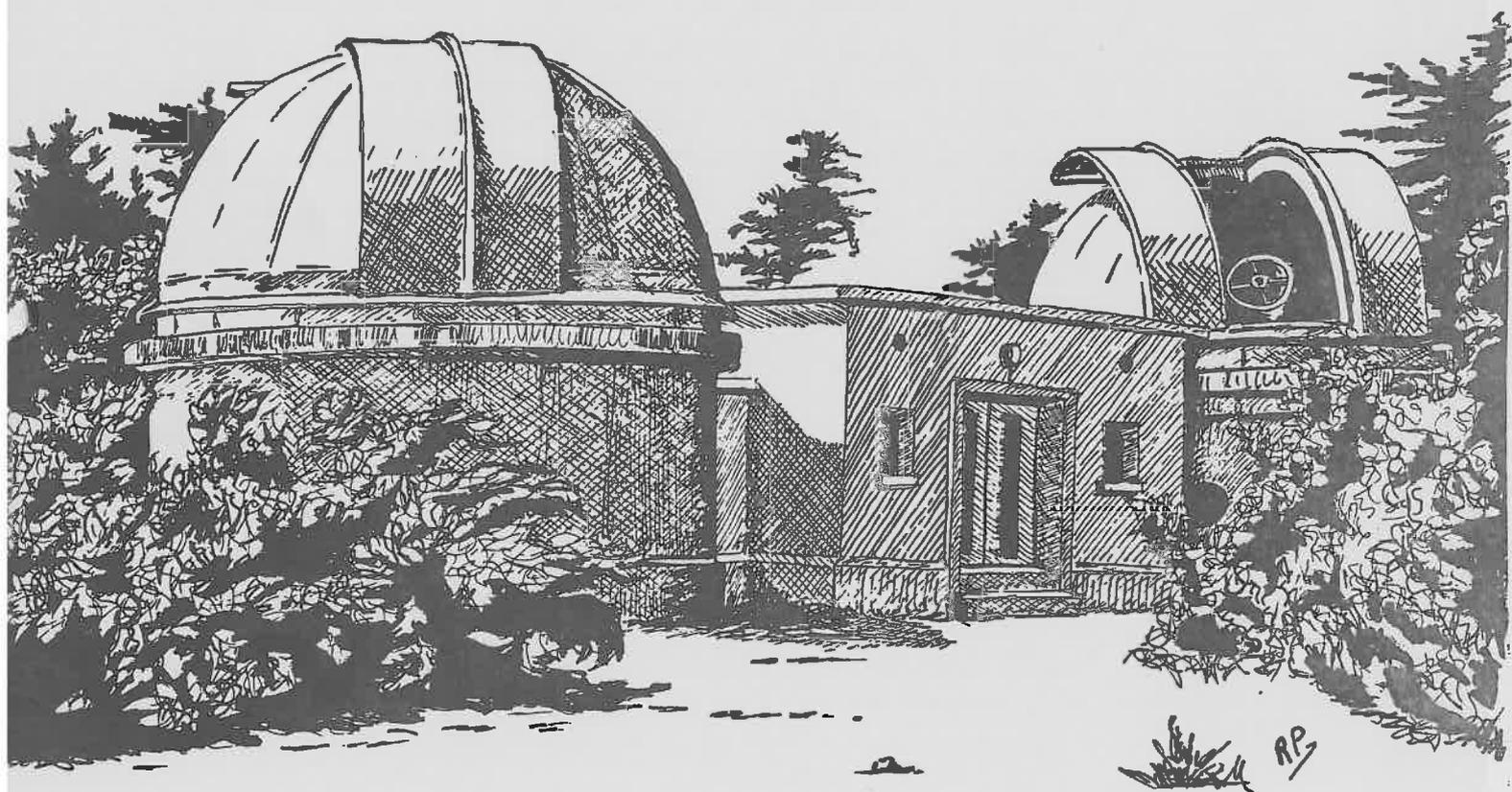


Société Astronomique de LYON



Nouvelle série N°35 1993



SOMMAIRE

	Page
Conseil d'administration du 29-10-93	2
Jules VERNE et l'astronomie Par P.Bacchus	3 à 13
La caméra infrarouge Par Isabelle Vauglin de l'observatoire de Lyon	14
Le noyau de la galaxie d'Andromède Par Roland Bacon de l'observatoire de Lyon	15
Visite de l'observatoire de Meudon	16
Séjour au col du Restefond	17
Poésies	18

SOCIETE ASTRONOMIQUE DE LYON

Compte-rendu de la réunion du conseil de la S.A.L. du 28 janvier
1993 à 18H30.

Etaients présents : Mme Lunel, MM Beaudoin, Blanchard, Ciceron
Chevalier, Dubet, Dumont, Ferrand, Goullioud, Gravina, Joie,
Maisonneuve, Prud'homme, Ribes, Sogno, Sondaz.

Excusés: MM Bergeat, D'Aubigny, Marteau, Mulet. Paturel.

Invité: M.Brun (Projet C.C.D.)

Le conseil d'administration s'est réuni le jeudi 30 septembre 1993
à 18 h 30. Au cours de cette réunion, il a été décidé (comme nos
membres ont pu le constater) de changer le format de notre
bulletin, ceci pour des raisons techniques concernant la
reproduction des dessins, et aussi pour en faciliter la lecture
en utilisant des caractères plus gros.

Nous espérons que ce changement sera accueilli favorablement par
nos membres.

En ce qui concerne les conférences de la saison 93/94 nous avons
déjà en vue cinq sujets. Mais nous ne pouvons encore rédiger les
circulaires concernant les premières, car il nous manque
précisément le premier conférencier. Nous espérons en trouver un
très bientôt.

Projet C.C.D.:

La demande de subvention du projet a été acceptée par l'ANVAR qui
se propose de prendre en charge 49,43% des dépenses engagées, le
solde étant assuré par la Société Astronomique de Lyon.

L'achat des éléments se fera prochainement.

Les personnes intéressés recevront prochainement une convocation
pour une réunion d'information.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

Le président
P.SOGNO

Le trésorier
C.BEAUDOIN

Le Secrétaire.
C.FERRAND

JULES VERNE ET L'ASTRONOMIE

D'après la revue Observations et Travaux n°29 (S.A.F)
Avec l'aimable autorisation de l'auteur Mr P. BACCHUS
(Commission d'Histoire de l'Astronomie)

INTRODUCTION

Jules Verne passe pour un écrivain scientifique, et il a effectivement mis en scène dans ses romans de multiples aspects des sciences. Quelle est la part qui en revient à l'Astronomie, et comment y est-elle traitée ? Le but de cette étude est de le déterminer.

Une étude analogue a paru dans le numéro 386-387 de la **Revue Maritime** (1984) à propos des rapports de Jules Verne avec la Mer. Elle m'a été très utile

Au travers du romancier, on peut juger de l'impact des notions astronomiques dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle. On connaît bien les grands vulgarisateurs de cette époque, Arago, plus tard Flammarion. Mais comment le public non scientifique recevait-il cette culture ? Que lui en restait-il ? On en jugeras par la façon dont Jules Verne l'a à son tour transmise. Avant tout homme de lettres, on considérera ici qu'il est le représentant de ce public.

D'autre part, le propre de la science fiction est de poser une hypothèse irréaliste, puis d'en tirer des conséquences logiques. Si Jules Verne n'affirme pas lui même que tel est son principe, son éditeur Hetzel l'a fait pour lui. Il est donc légitime, non pas de discuter l'hypothèse de départ, mais d'examiner de façon critique la logique des conséquences. Ainsi nous admettons volontiers la possibilité d'envoyer un obus habité sur la Lune; mais il faut voir si la suite tient debout.

STATISTIQUE

Je partage les 86 romans de Jules Verne en 3 catégories, selon que l'Astronomie en forme le thème principal, ou qu'elle n'y intervient qu'épisodiquement, ou pas du tout. Je n'inclus pas dans l'Astronomie les sciences de la Terre (Géophysique avec **"Voyage au centre de la Terre"**, géographie à peu près partout), ni l'Astronomie nautique banale (Qui se retrouve à chaque voyage sur mer). A part cela, j'entends l'Astronomie au sens le plus large (y compris l'optique atmosphérique sauf les aurores boréales).

Romans ayant l'Astronomie comme thème principal :

De la Terre à la Lune (1865)

Autour de la Lune (1870)

Aventure de trois Russes et de trois Anglais (1872)

Le Tour du Monde en 80 jours (1873)

L'extraordinaire aventure d'Hector Servadac dans le Monde Solaire (1877)

Le Rayon Vert (1882)

Sans Dessus Dessous (1889)

La Chasse au Météore (1908)

Il s'agit respectivement :

- Du lancement d'un obus habité vers la Lune.
- Du voyage de cet obus.
- De la mesure d'un arc de méridien.
- des surprises réservées par les fuseaux horaires.
- D'un voyage au-delà de Jupiter et retour.
- De la poursuite d'un phénomène d'optique atmosphérique.
- D'une tentative de redresser l'axe de rotation de la Terre.
- De la découverte d'un satellite terrestre en or et de sa chute provoquée.

Dans 5 romans, l'Astronomie intervient épisodiquement, mais de façon significative :

Vingt Mille Lieues Sous les Mers (1870)

Le Pays des Fourrures (1873)

L'Île Mystérieuse (1875)

Les Cinq Cents Millions de la Bégum (1879)

La Maison à Vapeur (1880)

et l'on y trouve :

- Une curieuse détermination du point astronomique au pôle Sud.
- Une observation d'éclipse de Soleil sur la banquise, manquée à cause de la dérive (figure 1).
- La détermination de la position d'une île par des naufragés dépourvus de tout.
- La satellisation d'un obus.
- L'affirmation de l'impossibilité des voyages inter planétaires.



fig.1 : l'observation de l'éclipse du 18 Juillet 1860
"Le Pays des Fourrures"

JULES VERNE ET LE CALCUL MATHÉMATIQUE

Il n'y a pas d'Astronomie sans calcul, et Jules Verne nous en abreuve largement, pas toujours de façon exacte.

Parmi ses assez nombreuses fautes de calcul la plus curieuse est la suivante: dans "**Aventures de trois Russes...**", 2 personnages jouent à quitte ou double. L'un d'eux gagne une livre, puis deux, quatre..., et empoche finalement 36 livres. Pourtant 36 n'a jamais été une puissance de deux !

Deux particularités sont à noter dans la façon qu'a Jules Verne de calculer: les nombres en lettres et la diversité des unités.

Jules Verne semble en effet répugner à écrire les nombres au moyen de chiffres. Il préfère les écrire en toutes lettres; peut-être les lecteurs de cette époque avaient-ils la même répugnance ? Ce n'est plus le cas aujourd'hui. Ainsi ayant obtenu pour l'addition des contributions des divers pays au projet "**De la Terre à la Lune**" un total de 5 446 675 dollars (en chiffres), il se croit obligé de le réécrire en toutes lettres : cinq millions quatre cent quarante mille..., sans doute pour que le lecteur comprenne mieux. Ce procédé peut conduire à des résultats curieux : "un boulet de canon ordinaire fait vingt mille cent miles par jour..".

Jules Verne répugne encore plus à utiliser les nombres décimaux (avec une virgule). Il préfère les fractions. Sans doute l'arithmétique était connue depuis longtemps, alors que la mathématique moderne n'avait encore guère fait entrer le corps des réels dans l'usage courant. Il semble que ce soit le contraire aujourd'hui. C'est sans doute cette répugnance qui lui fait donner au Saros une durée de 18 ans 11 jours ou 6581 jours. En effet pour Jules Verne les années ont toutes 365 jours. Il ne veut pas de 365.25 jours.

Bien que le système métrique soit déjà en vigueur, Jules Verne utilise toutes sortes d'unités, surtout pour les longueurs : Kilomètre, mille terrestre ou marin, lieue, pied... Lorsqu'il nous dit "Pour qu'une montagne terrestre atteignît les proportions relatives d'une montagne lunaire, il eût fallu que son altitude perpendiculaire mesurât six lieues et demie. Or la plus élevée n'a que neuf kilomètres", il ne facilite pas la tâche du lecteur qui doit multiplier mentalement 6 et demie par 4, s'il veut comparer à 9.(1)

Jules Verne propose à notre admiration au moins deux calculateurs émérites: J.T. Maston dans "**Sans Dessus Dessous**", et surtout Nicolas Palander dans "**Aventures de Trois Russes..**", qui se serait fait dévorer par les crocodiles plutôt que d'abandonner la recherche d'une décimale fautive dans la Table de Logarithmes (figure 2). Pourtant il porte un jugement sévère sur Le Verrier "qui n'était qu'un calculateur".

LA PRÉCISION DES MESURES

Elle est parfois très surestimée. Ainsi les géodésiens de "**Aventures de Trois Russe..**" mesurent les angles de leurs triangles à 0.001" près, les latitudes aussi, et même les longitudes. Pourtant leurs signaux sont souvent fort grossiers : cime de montagne, incendie d'un fortin. Dans d'autres cas, l'observateur prend des précautions surabondantes. Ainsi Cyrus Smith ("**L'Ile Mystérieuse**"), pour déterminer la hauteur d'une

¹ *) Voir note RP n° 1 à la suite de l'article



fig.2: Nicolas Palander en pleins calculs
"Aventures de 3 Russes et de 3 Anglais"

étoile, tient compte de la dépression de l'horizon (la mesure a été faite à une altitude de 333 pieds), ce qui semble un peu superflu car il ne s'attend qu'à une précision de $5^{\circ}(2)'$

Il détermine l'altitude au moyen d'un jeu de triangles semblables, par comparaison avec sa propre taille "dont il connaissait la hauteur à une ligne près".

LES PHÉNOMÈNES IMPROBABLES

Chaque fois qu'il est question de l'équinoxe, il tombe toujours à midi. A l'instant où la Lune est à son périégée, elle est juste pleine, et par dessus le marché, au zénith du lieu. Lorsque l'astéroïde Gallia traverse le monde solaire, il passe successivement à côté de toutes les planètes. Ce même Gallia a une période de révolution de 2 ans tout juste (ce qui fait un nombre entier de jours), une rotation sur lui même en -12 heures, une inclinaison orbitale nulle (et pourtant une longitude du noeud déterminée), une obliquité nulle elle aussi. Toutes ces coïncidences ne sont pas des impossibilités, mais leur accumulation est dure à digérer. La notion de probabilité n'était encore guère en vigueur.

L'ASTRONOMIE FONDAMENTALE

C'est une faute vénielle que de mettre le 5 Septembre en Hiver et de mentionner l'équinoxe d'hiver; ou de faire voir aux voyageurs cosmiques "un fin croissant de Terre" alors que le Soleil leur est caché; ou que d'autres cosmonautes arrivent sur la Terre à 2h 46mn de la nuit alors qu'ils la voyaient éclairée en en approchant; ou même de dire que la

¹ 2) Notons cependant que pour cette altitude (environ 100m) cela représente une dépression de 1° .

hauteur des étoiles (n'importe lesquelles) est égale à la latitude du lieu. C'est un peu comme Philéas Fogg qui devait arriver à 8h 45, mais "neuf heures moins dix sonnaient à toutes les horloges de Londres". Même chez les anglais, on ne fait pas sonner les horloges à cette heure-là.

C'est une faute plus grave de mélanger les divers repères, et Jules Verne ne sait jamais très bien dans quel repère il se place. Il est vrai que la notion de repère n'était pas aussi banalisée qu'aujourd'hui. Il est sans doute délicat, dans "**Sans Dessus Dessus**", de distinguer le repère local avant et après le redressement de l'axe terrestre, et de voir que les points cardinaux ont changés. Il est plus courant de reconnaître l'absence de points cardinaux lorsque l'on est au pôle, et de ne pas y montrer "vers le Sud et l'Est, une terre immense...". Sur la Lune aussi les points cardinaux sont délicats à préciser (le Soleil s'y lève-t-il à l'Est ou à l'Ouest?), mais ce n'est pas une raison pour que, d'une façon générale, "quand on voit le Soleil se coucher, à ce moment la Terre se lève".

Quant au zénith, c'est aussi un élément du repère local, et on ne saurait le mettre en cause sans se référer à un lieu défini. C'est pourtant ce qui arrive à la Lune qui, tous les 18 ans 11 jours, passe à la fois "au périgée et au zénith" (zénith de quel lieu?). Ce phénomène survient un certain 1er Décembre à minuit juste(coïncidence? minuit de où?) et c'est justement l'instant de la pleine Lune (autre coïncidence?). Le plus étonnant est que ces conditions, qui sont celles favorables au lancement de l'obus vers la Lune, se reproduiront exactement 18 ans et 11 jours plus tard (toujours le refus des valeurs réelles), ce qui permettrait un nouveau lancement avec le même canon.

MÉCANIQUE CÉLESTE

Il est question (pour Gallia) des 5 éléments orbitaux d'une planète (il en manque un, et même 2 car le sens de rotation est compté pour un élément) et de leur détermination par 3 observations. L'ennui est que l'observateur se trouve sur la planète, ce qui rend caduque la méthode (encore une confusion de repères). L'observateur en fait même "dix, vingt, trente [observations] en ascension droite et en déclinaison", alors qu'il est dessus! Toujours les repères. De plus la 3ème loi de Kepler est mal respectée : pour aller au-delà de Jupiter et revenir il faut plus de deux ans.

On voit souvent de grands compliments faits à la mécanique du voyage "**De la Terre à la Lune**", et ils sont mérités sous certains aspects. Mais pour d'autres, rien ne va plus. Tout d'abord, Jules Verne fait jouer un grand rôle au point neutre, qui partage le segment Terre-Lune dans le rapport racine carrée des masses. Les voyageurs y passent (leur trajectoire serait-elle rectiligne?) et c'est seulement là qu'ils subissent l'état d'apesanteur; apesanteur curieuse car elle ne concerne pas les liquides (les astronautes se servent à boire) et provoque l'immobilité des objets plutôt que la conservation de leur vitesse ("Soudain Michel, prenant son élan, quitta le fond et resta suspendu en l'air"). Cependant cette apesanteur devait constamment exister hors de l'obus car le chien crevé qu'ils lancent par le hublot reste immobile à proximité (encore conservation de la position plutôt que de la vitesse). Aujourd'hui, depuis le voyage de Tintin, et aussi par les vrais astronautes, chacun sait comment les choses se passent réellement.

Ensuite ce point neutre serait un point d'équilibre entre la Terre et la Lune. Il y a confusion avec le point de Lagrange qui se trouve ailleurs. Les astronautes, qui y arrivent deux fois avec une vitesse nulle (nulle dans quel repère, Ils sont au retour sur une orbite elliptique) manquent d'y rester coincés. Mais ils en repartent, non pas avec une accélération nulle mais avec celle causée par le seul astre vers lequel il vont (Lune à l'aller, Terre au retour). Il semble que ce point neutre constitue un écran entre les attractions des deux astres.

La résistance de l'air dans la traversée de l'atmosphère est tout d'abord considérée comme négligeable (car l'obus va vite et n'y est pas soumis longtemps). Puis les astronautes s'avisent qu'elle doit réduire la vitesse de 1/3 et que personne n'y avait pensé avant. Au lieu de 11 km.s-1, il aurait fallu une vitesse initiale de 16 km.s-1. Mais heureusement le canon a mieux fonctionné que prévu et il a donné exactement (coïncidence) cette vitesse de 16 km.s-1. Ce qui a permis à l'obus d'atteindre le point neutre, de retomber du côté Lune, d'en faire le tour, de revenir au point neutre, et de retomber du côté Terre. Le plus drôle c'est qu'au retour ils récupèrent la vitesse de départ de 16 km.s-1. La résistance de l'air serait-elle négative à la retombée ? Il y a là un abus manifeste de la symétrie entre l'aller et le retour.

Dernier exemple de notion de mécanique mal assimilée : l'obus est soumis à 3 forces: la résistance du milieu, l'attraction de la Terre (ou de la Lune mais pas les deux) et la force d'impulsion. Cette dernière ne semble pas être ce que l'on appelle aujourd'hui les forces d'inertie (d'entraînement, de Coriolis), ce serait, plutôt la quantité de mouvement, qui n'est pas une force, ou peut-être la "force vive", qui elle non plus n'est pas une force.

ASTROPHYSIQUE

C'est là qu'on trouve les plus grands archaïsmes, mais Jules Verne n'y est pour rien: "à l'époque des formations géologiques, le volume du Soleil était tel que la différence de température de l'équateur et des pôles n'était pas appréciable"; la Galaxie contient 18 millions d'étoiles; le refroidissement de la Terre "proviendra de l'abaissement de température que le Soleil éprouvera après des millions d'années [ou] de l'extinction graduelle des feux intérieurs de notre globe". Et cette affirmation dont on ne sait trop quoi penser : la comète de Newton passe si près du Soleil qu'elle en reçoit une chaleur vingt-huit mille fois plus considérable que celle que reçoit la Terre, soit deux mille fois la température du fer en fusion".

LE TOUR DU MONDE EN QUATRE-VINGT JOURS

Philéas Fogg a parié (20 000 livres) de faire le tour du Monde en 80 jours. Après de multitudes aventures, malgré le détective Fix qui le prend pour un voleur et lui crée toutes sortes de contre-temps, après avoir dépensé 19 000 livres pour rattraper les bateaux et les trains manqués, ayant néanmoins trouvé le temps de sauver la vie de l'indienne Aouda, celle de son domestique Passepartout, ainsi que de quelques autres personnes, ayant finalement traversé l'Atlantique sur un navire qu'il achète, puis brûle en partie faute d'autre combustible, il arrive à Londres avec 5 minutes de retard. Mais en comptant les jours écoulés, il n'avait pas tenu compte de l'avance progressive du temps local, et il est arrivé en réalité avec 23h 55mn d'avance. Dans l'ignorance de ce fait, il en reperd 23h 45mn, puis au dernier moment, à l'occasion de son

mariage avec Aouda, il s'aperçoit de l'erreur et se présente finalement devant les autres parieurs avec 3 secondes d'avance.

Cette histoire est l'illustration de la différence entre temps local et UT, ou si l'on veut, de la discontinuité à la ligne de changement de date. Il est étonnant qu'en franchissant le méridien 180°, il n'ait pas été averti de ce changement. Il est tout aussi étonnant qu'il ait pu tenir son propre décompte des dates écoulées, sans s'apercevoir de la discordance avec les dates utilisées autour de lui, notamment en ce qui concerne les dates de départ des paquebots.(3)¹

Philèas Fogg n'est pas le seul à s'être trompé d'un jour dans cette affaire. Jules Verne commet la même erreur lorsqu'il nous dit, à propos de Passepartout qui avait oublié en partant d'éteindre la lumière de sa chambre, qu'il doit payer "les dix-neuf cent vingt heures de gaz dépensé par sa faute". Non, c'est 1896 heures, puisque le voyage n'a finalement duré que 79 fois 24 heures.

LE POINT AU POLE SUD

Pour déterminer sa position, le capitaine Nemo profite du fait qu'il se trouve là justement le jour de l'équinoxe d'automne Austral (21 Mars). Comme il voit le Soleil disparaître à l'instant de l'équinoxe, il en conclut qu'il est précisément au pôle Sud. C'est certainement une condition nécessaire pour y être, mais elle n'est pas suffisante : l'observation prouve seulement que l'observateur est sur le grand cercle terminateur terrestre de cet instant (c'est à dire sur un certain méridien).

Il tient compte de la réfraction on ne sait trop comment : " le capitaine Nemo, muni d'une lunette à réticules, qui au moyen d'un miroir corrigeait la réfraction, observa l'astre qui s'enfonçait peu à peu au dessous de l'horizon... Midi m'écriai-je. Le pôle Sud ! répondit le capitaine Nemo d'une voix grave, en me donnant la lunette qui montrait l'astre du jour précisément coupé en deux portions égales par l'horizon." Je veux bien que l'équinoxe tombe à midi (de quel méridien ?). Cette particularité ne facilite en rien la détermination du point mais apporte un incontestable effet dramatique.

Un peu avant, Jules Verne dit que "à midi moins le quart, le Soleil, vu alors par réfraction seulement, se montra..". Sans doute la réfraction remonte-elle les astres. Mais il n'y a pas besoin d'elle pour rendre le Soleil visible au pôle à l'instant de l'équinoxe. Bien au contraire elle place le Soleil largement au dessus de l'horizon à cet instant. Il aurait fallu dire : "à midi moins le quart, le Soleil encore loin de l'horizon à cause de la réfraction..." Et à midi, "...la lunette montrait l'astre du jour, abaissé de 36' par le miroir, précisément coupé en deux...". Au lieu d'une lunette spéciale (avec un réticule, pour quoi faire ?), il aurait aussi bien pu prendre un sextant pré réglé sur 36'.

LE POINT SUR L'ILE MYSTÉRIEUSE

Naufragé avec 4 compagnons sur une île dont il ignore la position, et dépourvu de tout instrument (si ce n'est une montre), l'ingénieur

¹ 3) Voir note RP à la suite de l'article

fois par vingt-quatre heures". Ce n'est pas exact, un satellite polaire n'est visible que 2 ou 3 fois par jour dans chaque sens.

La marche apparente du bolide fait un angle de 3° 31' avec le méridien (par suite de la rotation du globe terrestre). C'est correct mais on voit mal comment nos deux astronomes ont bien pu faire la mesure de cet angle qu'ils sont censés avoir réalisée lors de la première apparition du bolide, qui n'a duré que 9 secondes.

Lorsque le bolide se rapproche de la Terre (par suite de l'intervention de Zéphyrin Xirdal), Jules Verne affirme tantôt que sa vitesse augmente, tantôt qu'elle diminue.

Pour retrouver leur bolide, les deux astronomes le recherchent en ascension droite et à la déclinaison où ils l'ont découvert; c'est un procédé fort hasardeux. "C'était bien par tant d'ascension droite et tant de déclinaison que le bolide leur était apparu la première fois [...] Et rien, rien à cette place ! Déserte [...] Pas un seul point visible en cette direction ! Aucune trace de l'astéroïde !"

CONCLUSION

Lisez Jules Verne.

Notes R.PRUD'HOMME :

En transcrivant cet article il m'est revenu à l'esprit quelques souvenirs de lecture et j'ai, après quelques recherches, décidé d'apporter ma contribution en me faisant, sur quelques points, l'avocat de la défense.

1) Le mélange des unités: Dans la première édition de l'Astronomie Populaire de C.Flammarion (sa réédition dont mes enfants m'ont fait cadeau lors d'un anniversaire), qui date de 1880, j'avais été frappé par le fait que Flammarion parle tantôt en mètres et kilomètres tantôt en lieues. Après quelques recherches j'ai trouvé, dans le chapitre IV consacré à la géographie de la Lune, page 162, au sujet de la hauteur relative des montagnes lunaires, la phrase suivante : "Il est donc aussi étonnant de voir sur la Lune des sommets de plus de 7 kilomètres qu'il serait d'en voir sur la Terre d'une hauteur de trois lieues et plus". Il semble donc bien que ce travers était courant à l'époque même chez les scientifiques et ce qui eut été étonnant c'est que J.Verne y échappe.

2) Le problème du décalage horaire autour du Globe:

Là également je prendrai la défense de Jules Verne. En effet en fouillant un peu dans les archives on s'aperçoit qu'à l'époque du "Tour du Monde en 80 Jours" (1873), il régnait dans le monde une joyeuse pagaye concernant les heures.

21) L'édition de 1880 de l'Astronomie Populaire comporte, page 20 un dessin représentant les heures de jour et de nuit sur le Globe terrestre, mais on ne parle encore pas des fuseaux horaires ni de la ligne de changement de date. De plus Flammarion cite, "par curiosité" l'heure qu'il est dans quelques villes de France et d'Europe lorsqu'il

est Midi à Paris (après avoir donné celle des principales villes du Monde) :

Brest.....11h33m	Rome.....midi 40m
Strasbourg.....midi 22m	Berlin.....midi 44m
Bruxelle.....midi 18m	Amsterdam.....midi 10m
Madrid.....11h 36m	Stockolm.....1h 3m

22)Un article de l'ASTRONOMIE d'Avril 1978, sous la plume de D.Howse, conservateur de l'ancien observatoire de Greenwich, expose que la découpe en fuseaux horaires s'est faite suite à différentes conférences internationales entre 1883 et 1887 afin d'obtenir que l'heure resté la même sur toute la largeur d'un fuseau.

L'adoption du méridien de Greenwich comme méridien international "pour le calcul des longitudes en mer" date de 1884, il ne fut adopté par la France qu'en 1911.

L'heure unique pour toute la France fut imposée par une loi du 15 Mars 1891, soit près de 20 ans après la publication du "Tour du Monde en 80 Jours".

Mais le plus édifiant concernant les confusions possibles est cet extrait du même article, page 172 :

<< Bien que les marins utilisaient le GMT pour leurs calculs sur le navire, il était courant de régler les pendules domestiques de telle sorte qu'elles indiquent le temps local à midi. Ainsi il n'y avait pas deux navires dont les pendules indiquaient la même heure, ce qui était peu pratique surtout en temps de guerre.

En Juin 1917 une conférence Franco Anglaise sur l'heure à la mer se réunissait à Londres. Elle recommandait que le système des fuseaux horaires soit utilisé à la mer et par changement d'une heure au passage des fuseaux. Cette recommandation était aussitôt adoptée par les bateaux, de guerre et marchands de France et de Grande-Bretagne. Les bateaux des autres nations l'adoptèrent très vite, si bien que quelques années seulement après la guerre, le système des fuseaux horaires était presque général en mer>>.

J'ai précieusement conservé mes livres de Géographie et Atlas que j'utilisai en 1939 à l'École de la Martinière à Lyon (Ils sont très utiles pour expliquer l'Histoire à nos petits enfants..), et bien consultez les vôtres si vous en avez de cette époque: Toutes les cartes sont au méridien de Paris que nous avons théoriquement abandonné depuis 1911 !!

Sans commentaires.....!

R.PRUD'HOMME

LA CAMERA INFRAROUGE C10 μ

La caméra C10 μ , construite à l'observatoire de Lyon en coopération avec le service d'astrophysique du CEA-Saclay, a été installée sur le télescope de 3.60 m Canada-France-Hawaii début décembre. Elle est maintenant à la disposition de la communauté astronomique française et internationale. Le détecteur de cette caméra, une mosaïque en Silicium dopé Gallium de 64x64 pixels, est optimisé pour les observations au sol dans le domaine 8-14 μm , celui de l'infrarouge thermique. Il est issu de développements spécifiques menés par le LETI-LIR/CENG et cette caméra est l'une des seules au monde à être capable de fonctionner à ces longueurs d'onde.

L'infrarouge apporte un plus par rapport au visible car il permet l'observation des objets relativement froids de l'univers et des zones très obscurcies par la poussière, non détectés en visible. De même les planètes, qui ne font que réfléchir la lumière solaire en visible, ont une émission propre en infrarouge qui donne de précieuses indications physiques et chimiques sur leurs atmosphères.

Les conditions d'observation à ces longueurs d'onde-là sont extrêmement difficiles car le maximum d'émission des corps à la température ambiante (300 K) se situe juste à 10 μm . Il n'y a donc jamais de "nuit" dans l'infrarouge moyen. Le signal de la source à observer ne représente qu'un très faible pourcentage (0.1 à 0.001 %) du signal global émis par tout l'environnement. Par contre, les observations sont possibles de jour comme de nuit, le ciel restant toujours aussi brillant.

De telles observations ont pu être réalisées lors de la mission du mois dernier. Saturne a ainsi été observé dans les bandes de l'éthane (12.18 μm) et de l'acétylène (13.6 μm) au cours de deux après-midis. Les images, d'excellente qualité, révèlent des inhomogénéités spatiales dans l'émission de la planète. On peut les interpréter comme étant des structures thermiques dans la stratosphère de Saturne, variant probablement de façon saisonnière. A surveiller donc!

D'autres objets ont bien sûr été observés au cours de cette mission, pour la plupart des étoiles jeunes très obscurcies se trouvant à une phase d'évolution pendant laquelle l'éjection de matière est très intense, ainsi que des sources extragalactiques présentant des jets d'émission assymétriques. Les données sont actuellement en cours de traitement.

Le noyau de la galaxie d'Andromède

Les noyaux des galaxies sont le siège de phénomènes extraordinairement énergétique que l'on ne sait pas expliquer sauf s'il abritent un trou noir géant. Malheureusement, pour la plupart des galaxies, leur dimension apparente est trop petite pour que l'on puisse y discerner des détails intéressants. Le noyau de notre galaxie est quant à lui, caché par la présence de nuages de poussière dans le disque galactique.

Le noyau de la galaxie d'Andromède, notre proche voisine ($2.3 \cdot 10^6$ années lumière), reste donc le meilleur candidat pour la recherche de ces fameux trous noirs. Et, en effet, des études récentes semblaient montrer qu'un trou noir super-géant de quelques dizaines de millions de masses solaires se cachait en son sein.

Cependant certains auteurs ont suggérés que les mouvements très rapides des étoiles au voisinage du centre ne seraient pas dus à l'attraction gravitationnelle du trou noir, mais à une barre nucléaire, réplique, à plus petite échelle, des barres stellaires qui sont observés dans les galaxies spirales.

Les observations que nous avons conduites avec le spectrographe intégral de champ TIGRE et le télescope Canada-France-Hawaii, ont permis, pour la première fois, de mesurer l'ensemble des vitesses des étoiles dans le noyau. L'analyse de la répartition de la lumière conjointement avec celle du mouvement des étoiles permet d'exclure la deuxième interprétation et confirmerait donc l'existence d'un gigantesque trou noir dans le noyau.

Toutefois, ces observations montrent également deux faits nouveaux:

- le maximum de lumière est décalé de 6 années lumière dans la direction Nord-Est par rapport au centre de rotation des étoiles.

- le centre de masse est également décalé par rapport au centre de rotation (5.5 années lumière dans la direction Sud-Ouest).

Les théories classiques sont incapables d'expliquer de tels phénomènes. Nous étudions actuellement différentes hypothèses, comme par exemple l'oscillation entretenue du noyau de la galaxie par rapport au centre de gravité de l'ensemble.

Ainsi, ces résultats tout à fait originaux devraient nous permettre de mieux comprendre les phénomènes qui interviennent dans les parties tout à fait centrales des galaxies, et donc nous éclairer sur les processus de formation et d'évolution des galaxies qui sont encore mal connus.

Visite de la SAL à l'observatoire de Meudon le 26 Juin 1993

Ce matin là, par un ciel un peu voilé (nous avons vu pire depuis !), une vingtaine de personnes se pressaient sur le quai de la gare de Perrache en vue d'une expédition lointaine : la visite de l'Observatoire de Meudon.

Après un voyage dépourvu d'imprévu, 2 heures de TGV, 1 heure bien tassés (les participants pas les heures) dans les métros bus et trains Parisiens, nous parcourons la magnifique allée conduisant à l'entrée de l'observatoire où nous sommes accueillis par monsieur Ballereau, qui nous fait les honneurs des lieux.

Après un diaporama sur l'Astronomie en général, et Meudon en particulier, nous partons pour un périple à travers le magnifique parc du château de Meudon.

Nous visitons la coupole du télescope de Schmidt, ensuite l'ensemble du caelostat où, le Soleil ayant eu la bienveillance de sortir de derrière son nuage, nous avons pu l'admirer sur un écran où il se projette avec un diamètre de l'ordre de 1 mètre.

C'est ensuite l'apothéose avec l'approche puis la visite de la coupole de la grande lunette (Diamètre de l'objectif visuel 86 cm, de l'objectif photographique 36 cm, longueur du double tube 18 mètres), la coupole fait plus de 20 mètres de diamètre à l'intérieur. Nous apprenons avec un petit pincement au coeur que ce n'est plus depuis quelques années qu'un objet de curiosité, plus personne ne s'en sert !

Après nous être recueillis dans ce temple de l'Astronomie nous reprenons à travers le Grand Parc la direction de Meudon avec le regret de n'avoir visiter la grande tour solaire que nous n'avons fait qu'apercevoir de loin.

Ensuite le retour se passe sans histoire et sur le quai de Perrache tous ce monde souhaite se revoir qui à St Genis Laval un prochain Vendredi, qui aux prochaines conférences.

Observations

Au cour de ce mois d'août 93, quelques membres de la S.A.L. et de l'ADIA se sont retrouvés au col du Restefond, près de Barcelonnette, pour quelques nuits d'observations. Le site se trouve à 2550m d'altitude près du col de la Bonette qui monte lui à 2802m. Le paysage est fantastique, tout en roche et herbe rase, entouré de cime et d'arêtes rocheuses. A cette altitude il n'est point besoin de vous dire que la pureté du ciel nocturne est extraordinaire. C'est sans doute malheureusement le seul endroit encore vierge de pollution lumineuse en France.

Ici, aucun confort, nous 'squats' un fort désaffecté de l'armée qui nous permet de rester au sec en cas d'intempérie. Après avoir aménagé une salle où nous prendrons nos repas et dormirons, nous nous occupons des instruments d'observations. Certains se consacrent à la photographie, Jean Paul et son C8, et Renaud avec son 300 équatorial. La voie lactée leur offre un large choix de nébuleuses et les clichés de Saturne seront excellents. Pour le visuel, David aidé de Marc installe la monture Dobson de la S.A.L. et y place son miroir de 600mm. J'installe à leur côté mon modeste Newton T250.

Nous aurons la chance de bénéficier d'une météo clémente. Les journées sont belles malgré quelques brumes ou nuages qui viennent cacher le soleil. La nuit tout se dégage et la voie lactée enlumine le ciel. Tous les amas globulaires, nébuleuses et galaxies de la revue des constellations sont ici aisément observables. Nous utiliserons aussi le Sky Atlas 2000 pour d'autres objets plus difficiles. Parmi les performances je citerai, l'observation de l'étoile centrale de la nébuleuse de la Lire, les bras spiraux de quelques galaxies ainsi que certaines concentrations nébuleuses dans les bras de M101 et M33, David parviendra à résoudre des étoiles dans la galaxie du triangle. L'observation la plus impressionnante sera celle de la nébuleuse des voiles du Cygne. Toutes les nébulosités apparaissant sur les photographies d'observatoires sont ici accessibles, le terme de dentelle prend tout son sens car nous pouvons observer tout un réseau de ponts de matière, voiles et filaments qui compose ces restes de supernova. Notons que l'observation est grandement améliorée par l'utilisation d'un filtre interférentiel 'O III' qui fait se détacher la nébuleuse sur le fond de la voie lactée. Aux jumelles, la voie lactée donne d'ailleurs ici une impression de volume et est d'une telle richesse que l'on ne peut qu'en être époustoufflé.

Notons aussi l'observation du soleil à l'aide du coronographe de Serge Deconihout, venu rendre visite à un groupe d'astrophotographe chevronnés, installés près de là.

En conclusion; un séjour très réussi et une promesse d'y retourner sans faute l'année prochaine.

C.FERRAND

Booz endormi (Extraits)

Ruth songeait et Booz dormait. L'herbe était noire
Les grelots des troupeaux palpitaient vaguement.
Une immense bonté tombait du firmament.
C'était l'heure tranquille où les lions vont boire.
Tout reposait dans Ur et dans Jésimadeth;
Les astres émaillaient le ciel profond et sombre;
Le croissant fin et clair parmi ces fleurs de l'ombre
Brillait à l'occident et Ruth se demandait,
Immobile, ouvrant l'oeil à moitié sous ses voiles,
Quel Dieu, quel moissonneur de l'éternel été,
Avait en s'en allant négligemment jeté
Cette faucille d'or dans le champs des étoiles.

Victor Hugo
(La légendes des siècles)

La Voie Lactée.

Aux étoiles j'ai dit un soir:
"Vous ne paraissez pas heureuses"
Vos lueurs, dans l'infini noir,
Ont des tendresses douloureuses;
Et je crois voir au firmament
Un deuil blanc mené par des vierges
Qui portent d'innombrables cierges
Et se souvient languissamment.
Etes vous toujours en prières?
Etes vous des astres blessés?
Car ce sont des pleurs de lumière
Non des rayons que vous versez
Vous les étoiles, les aieules
Des créatures et des dieux
Vous avez des pleurs dans les yeux..."
Elles m'ont dit: "Nous sommes seules...
Chacune de nous est très loin
Des soeurs dot tu la croyais voisine;
Sa clarté caressante et fine
Dans sa patrie est sans témoin;
Et l'intime ardeur de ses flammes
Expire aux cieus indifférents."
Je leur ai dit: "Je vous comprends!
Car vous ressemblez à des âmes:
Ainsi que vous, chacune luit
Loin des soeurs qui semblent près d'elles.
Et la solitaire immortelle
Brûle en silence dans la nuit".

Sully-Prudhomme
(Les solitudes)

100

100

100