

Le grand télescope de Lord Rosse

Centre Scientifique Historique d'Irlande

Ce texte est la traduction, par M. Bobin et L. Bottinelli, d'un article paru en 1997 dans le numéro 28 de la revue "Europhysics News", grâce à l'obligeance de la Fondation Scientifique de Birr (Irlande). Il décrit la construction puis l'histoire du fameux télescope grâce auquel Lord Rosse (alias William Parsons) a découvert, vers 1850, la structure spiralee de M51, la grande nébuleuse des Chiens de Chasse.

1840 - 1900 : Astronomie et Technique

Au milieu du XIX^{ème} siècle, la famille Parsons a réalisé quelques prouesses extraordinaires en science et en technique, dans sa résidence de Birr Castle, à Birr, comté d'Offaly, (alors comté du Roi). William Parsons, Troisième Comte de Rosse, commença à construire des télescopes et un observatoire alors qu'il n'était âgé que d'une vingtaine d'années.

En 1840, non satisfait de la quantité de lumière qu'il pouvait recueillir dans son télescope de trois pieds, il décida d'en construire un énorme de six pieds¹ de diamètre. Installé au milieu du parc du château, il le conçut et le construisit lui-même utilisant la main d'oeuvre artisanale locale : les travailleurs du domaine, tels que tonneliers, charpentiers, forgerons et ferronniers, que le Comte forma lui-même et uniquement avec les ressources alors disponibles en Irlande du centre. Le miroir du télescope était un exploit technique en lui-même. L'énorme miroir de six pieds (en bronze², alliage de cuivre et d'étain)

avait la forme d'un paraboloidé et pesait quelque trois tonnes. Il fut coulé dans un four construit au fond des douves et alimenté par la tourbe des tourbières locales. L'alliage fut refroidi à la température ambiante dans un four à recuire. Il avait fallu faire très attention aux proportions de cuivre et d'étain utilisées et au processus de recuisson, pour empêcher le miroir de se fendre pendant le refroidissement. Le refroidissement d'une durée de trois mois, puis le polissage pour obtenir la norme requise, sans défaut, fut un art, véritablement une oeuvre de génie.

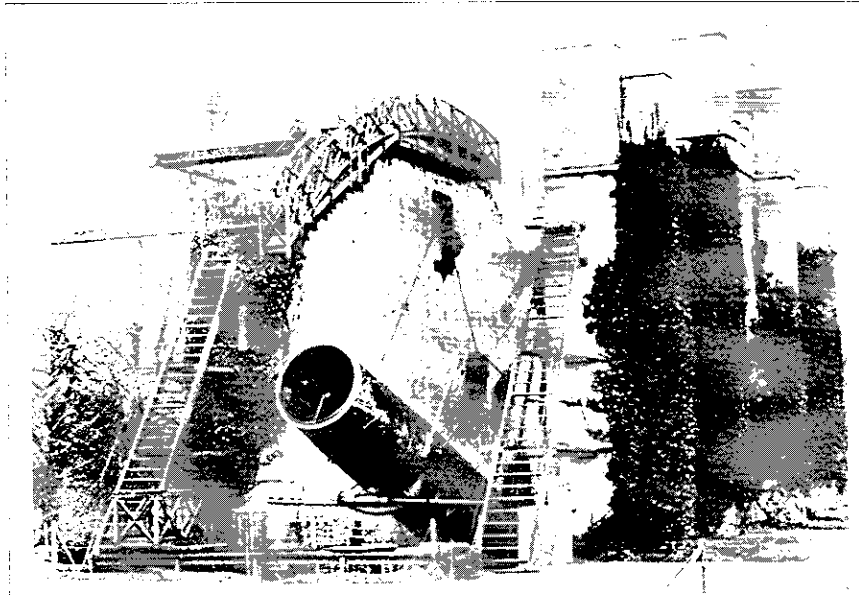
Le tube du télescope mesurait six pieds de long et était suspendu entre deux murs de calcaire de 60 pieds de haut. C'était un télescope où le miroir principal est situé à la base du tube et où l'observateur regarde à travers un oculaire placé près de l'ouverture. La lumière de l'astre est réfléchié à partir du miroir principal sur un miroir secondaire placé au centre du tube, incliné à 45°, en face de l'oculaire³. Lorsque le tube était dirigé vers le ciel, l'observateur devait maintenir sa position au sommet du tube.

Des échelles lui permettaient d'atteindre les plates-formes d'observation et de se tenir debout sur une série de galeries qui pouvaient être élevées et baissées selon les besoins, suspendues aux murs porteurs au moyen d'un assemblage de poulies, de chaînes, de poids et de treuils.

Après son achèvement, l'instrument fut testé par le Comte et par plusieurs astronomes qui vinrent à Birr pour travailler avec lui. L'immense pouvoir du télescope (il demeura le plus grand au monde jusqu'en 1917⁴) permit au Comte de voir plus profondément dans l'espace que quiconque avant lui et attira des astronomes d'aussi loin que les Etats-Unis, l'Australie et la Russie Impériale, d'où ils firent le pèlerinage jusqu'à Birr, le seul observatoire au monde qui permettait de voir aussi loin dans l'espace.

Le troisième Comte devint surtout intéressé par les nébuleuses et en particulier, par celles de nature spirale. Ce fut au printemps 1845 qu'il fit sa première découverte majeure : à savoir que certaines galaxies ont une forme spirale, et ne sont pas simplement une "tête d'épingle" lumineuse. Il les décrivit dans des dessins dont la clarté ne fut pas égalée jusqu'à l'avènement de la puissante photographie, au siècle suivant. Et en cette même année

1845 le Comte identifia et dénomma Messier 51 comme la nébuleuse "Tourbillon". Depuis lors, la belle structure de ces objets a fasciné les astronomes. L'observation des nébuleuses spirales fut le point culminant des débuts de l'utilisation du Grand Télescope. Pour cette réussite, et pour d'autres



Le télescope de six étages de Lord Rosse

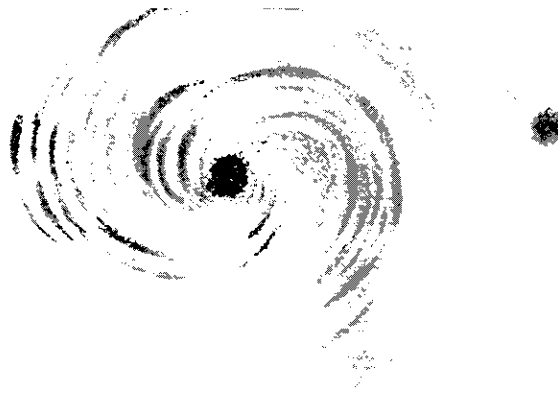
découvertes, le troisième Comte de Rosse fut nommé Président de la Société Royale, et en cette qualité il supervisa la Grande Exposition de Londres en 1851 et celle de Dublin en 1853.

Pendant les 50 années suivantes des astronomes continuèrent à travailler à Birr. Le quatrième Comte était également intéressé par l'astronomie et construisit un autre télescope, encore que miniature en comparaison, pour mesurer la température de la Lune. Les dernières observations au Grand Télescope eurent lieu au début des années 1900 et finalement, après la mort du quatrième Comte en

1908, les télescopes furent abandonnés et démantelés en 1914. A part l'un d'eux : le Grand Télescope échappa au démantèlement; il resta devant la pelouse, comme une "folie" gothique, couverte d'arbres, d'arbustes et de buissons, attendant sa résurrection.

1993 - 1998 : Restauration

En 1993, l'actuel Comte de Rosse mis en route un projet de restauration du télescope, et en 1995 le financement fut assuré par le gouvernement et le Fond de Développement Régional Européen pour démarrer la restauration. Des dons privés furent sollicités auprès des particuliers et des sociétés pour compléter le financement. Des sous-traitants furent recherchés : des tailleurs de pierre pour travailler aux murs de soutien, des ferronniers spécialistes pour refaire les plates-formes d'observation et les galeries, des menuisiers spécialistes pour construire un nouveau tube en bois (la plus grande partie de l'original étant pourrie) et des électriciens pour réaliser la commande électronique des mécanismes.



Dessin de la nébuleuse M51
réalisé en 1850

Ainsi, tout en continuant à pouvoir être orienté manuellement, le télescope informatisé fonctionnera maintenant, en appuyant sur un bouton.

Au printemps 1994 des ingénieur-conseil furent nommés et commencèrent à évaluer la faisabilité de la restauration du télescope. Il n'y avait pas de dessins originaux. Pour estimer le poids, retrouver les mécanismes de fonctionnement, redessiner les plates-formes d'observation, et finalement faire de nouveaux dessins, il était nécessaire d'explorer les fondations, d'étudier de vieilles photographies, de scruter les archives et de faire des fouilles pour voir ce qui avait pu rester de la structure d'origine.

Une très grande découverte d'archives fut l'agenda d'un astronome qui avait passé six mois à Birr en 1848. Dans celui-ci, on trouve une description détaillée de la façon dont le miroir fut conçu, poli et testé pendant une période de trois mois. Une trouvaille supplémentaire fut un dessin du télescope par la naturaliste Mary Ward, une cousine du troisième Comte. Elle l'avait réalisé avec un soin méticuleux et en décrivant très précisément le fonctionnement du télescope.

Les offres furent reçues et les contrats définitifs accordés à la fin de l'année 1995, et le principal entrepreneur arriva sur le site en février 1996. En mars le tube fut séparé du boîtier du miroir et enlevé avec une très grande appréhension. Il était resté sur le sol depuis presque cent ans : en dépit des précautions et du travail préparatoire, pouvait-il s'effondrer quand il serait retiré de ses montants ?

Doucement, lentement, le grand tube fut soulevé et déplacé sans encombre sur un camion à plateforme surbaissée et tiré jusqu'à l'atelier pour être reconstruit. C'était un travail gigantes-

que : le tube en bois fut démonté, une structure légère en acier fut construite et les planches pourries remplacées. Les bagues en fer furent nettoyées et peintes, les fixations et les boulons furent remplacés.

Pendant ce temps les tailleurs de pierre avaient commencé à travailler : les murs ouest et est furent complètement restaurés. En mai 1996, les lourdes plaques de métal utilisées pour attacher les galeries furent positionnées sur le mur ouest. Les galeries furent reconstruites, un treuil d'époque fut loué (aux docks de Dublin !) et toutes les autres parties mécaniques fabriquées.

Une des tâches les plus importantes fut de tester le cardan, l'articulation massive en fonte, autour de laquelle le télescope tournait. Il avait été coulé par le troisième Comte en 1844 et avait survécu au démantèlement du télescope au début du siècle. Serait-il encore suffisamment en bon état pour soutenir quelque 150 ans plus tard, le poids d'ensemble de 12 tonnes, du tube nouvellement construit avec son miroir et de tous les poids et chaînes ? Une grue et 15 tonnes de poids en béton furent apportés sur le site, par un premier mai froid et humide. Simultanément des charges horizontales calculées avec soin furent appliquées par des crics tendus à partir des murs contigus, pour simuler les charges réelles qui seraient appliquées par le télescope en action ; en tout six tests furent effectués. La vieille articulation en fonte tiendrait-elle bon ? A mesure que l'on ajoutait chaque combinaison de poids, des tests étaient menés pour constater s'il y avait quelque signal de mouvement ou de détresse dans l'articulation ou dans la fondation en maçonnerie située en dessous. Huit heures plus tard, le test final, le plus critique, fut appliqué, un moment atroce pour les nerfs !

Mais cela marcha ; la vieille articulation pouvait être remise en action. Début septembre, le tube restauré fut conduit lentement de l'atelier à Birr. Il rôdait comme une énorme bête le long de sa route à travers les villages. De retour au site, les mécanismes étaient mis en place, prêts pour le réassemblage : roues de grues, chaînes, tables tournantes, et échelles d'accès furent installées et testées du point de vue sécurité. La tanière était prête !

Mise en place du méridien

Le 16 juillet 1996 une équipe de l'Association astronomique d'Irlande arriva à Birr pour établir un véritable alignement Nord-Sud - le "Méridien" - pour placer l'Arc de Méridien afin qu'il soit reconstitué sur la face interne du mur est. L'équipe utilisa la méthode du passage du Soleil pour obtenir le méridien exact. Au cours d'une cérémonie, le 18 juin, Sir Bernard Lovell (Fondateur et Directeur des Laboratoires de Radioastronomie de Jodrell Bank) et le Docteur A.J.F. O'Reilly (Président du Conseil du Centre Scientifique Historique d'Irlande) rétablirent les bornes du méridien à Birr. Trois pierres alignées avaient été installées par le troisième Comte de Rosse au début des années 1840 pour s'assurer que le télescope était directement sur la ligne du méridien. Une des pierres, droit vers le sud, était encore en place, mais les deux autres avaient disparu au cours des ans.

Le nouveau miroir

Où trouver un nouveau miroir adapté à un télescope du XIX^{ème} siècle ? La fabrication couronnée de succès du miroir de 6 pieds de diamètre était sans aucun doute la réussite la plus importante du Troisième Comte.

Le miroir original avait été donné au Musée des Sciences de Londres quand le télescope avait été démantelé en 1914. On espère qu'un jour ce miroir sera restitué en prêt à Birr, comme objet central d'exposition dans les nouvelles Galeries des Sciences qui doivent également être construites ici.

En attendant le Grand Télescope doit fonctionner, et les nombreux amis du projet ont cherché une société qui pourrait fabriquer un miroir de remplacement convenable. Parmi eux, Sir Bernard Lovell qui fit des recherches à travers le monde, d'Amérique jusqu'en Russie. Il a été décidé de faire un miroir en métal comme auparavant mais en aluminium. Les négociations avec les physi-

ciens de University College de Londres pour la fabrication du nouveau miroir et de toutes les autres parties optiques et mécaniques ont été un succès. La réalisation prendra 18 mois. La commande de cet élément dépasse le budget actuel et nécessitera le lancement d'une collecte de fonds séparée. Cependant on espère installer le nouveau miroir d'ici le printemps 1999, lorsque le Grand Télescope de Birr deviendra, une nouvelle fois, complètement opérationnel.

NDLR

- 1 - six pieds correspondent à 1,83 m.
- 2 - les premiers constructeurs (Newton (1672), Herschel (1774), Lord Rosse

(1840), Lassell (1860), réalisaient des miroirs en bronze spécial à haute teneur en étain, dont la croûte de fonderie très dure pouvait seule recevoir un poli ayant quelque qualité optique. Le pouvoir réflecteur dans le jaune ne dépassait pas 64%.
3 - configuration dite en "foyer Newton".

4 - date de la mise en service du télescope de 2,54 m du Mont Wilson aux Etats-Unis, avec lequel Hubble mit en évidence l'existence de galaxies extérieures à la nôtre.

On peut visiter le Grand Télescope de Birr depuis février 1997, tous les jours, de 9h à 18h. Pour plus d'informations contacter : Brigid Roden, Birr Castle Demesne, Co Offaly. Tel: (0509) 20336. ■