

FUNÉRAILLES  
DE  
**BERNARD LYOT**

Membre de la Section d'Astronomie,

A PARIS,

le mardi 22 avril 1952.

---

DISCOURS  
DE  
**M. ANDRÉ DANJON**

Membre de l'Académie des sciences.

---

MADAME,

J'ai la triste mission de vous exprimer, au nom de l'Académie des Sciences, de l'Observatoire, de la Société Astronomique de France et de tous les amis de Bernard Lyot, les sentiments que nous éprouvons devant la dépouille de celui dont la trop courte existence s'est

écoulée près de vous, dans une union parfaite des esprits et des cœurs. Lorsque le malheur s'est abattu sur vous, vous étiez en terre étrangère, loin de vos deux fils, et l'idée que nous ne pouvions vous assister dans cette épreuve avivait encore notre chagrin.

Du reste, nous n'eussions pu vous apporter d'autre consolation que le témoignage de notre propre douleur. Tous, nous mesurions la perte irréparable que la mort soudaine de Bernard Lyot infligeait à la science et au pays, et surtout, nous sentions en nous le cruel déchirement de la séparation.

\*  
\* \* \*

Le plus bel hommage qu'on puisse rendre à la mémoire d'un savant, c'est de rappeler ce qu'il a fait pour le progrès de la science. Mais, ce n'est pas devant cette tombe encore ouverte qu'on pourrait parler comme il convient du coronographe, du filtre monochromatique, du photomètre polarisant, du spectrophotomètre coronal, ni de tous les problèmes résolus à l'aide de ces instruments ni de ceux qui pouvaient l'être encore. Les biographes diront à loisir comment et pourquoi furent réalisés ces appareils, dont les noms prestigieux apparurent pour la première fois en des Notes qui sonnaient comme des bulletins de victoire. Aujourd'hui, évoquons seulement quelques-uns des traits qui firent de Bernard Lyot un chercheur exceptionnellement doué, exceptionnellement heureux.

Bernard Lyot aura été avant tout un grand observateur, se passionnant pour l'étude des phénomènes solaires et planétaires, vers lesquels une vocation précoce et impérieuse l'attira dès l'adolescence. Lycéen, il construit un petit observatoire, il dessine les cirques lunaires, la planète Mercure, les taches du soleil. Sa famille, renonçant pour lui à la profession de chirurgien qui était celle de son père, et pour laquelle il ne montrait sans doute aucun penchant, l'avait orienté vers une carrière d'ingénieur. Reçu premier à l'Ecole Supérieure d'Électricité, il fit de brillantes études techniques. Il

n'eût, plus tard, qu'à s'en féliciter, puisqu'il put mettre son expérience pratique au service de l'astronomie.

Nommé préparateur de physique à l'École Polytechnique, en 1918, il aurait pu dès lors se livrer à des recherches personnelles. Il en avait certainement un vif désir, mais il n'était pas de ceux qui croient pouvoir faire leur chef-d'œuvre sans apprentissage. Il n'ignore pas que la pratique de l'astronomie exige un savoir à la fois étendu et solide; il reprend donc ses études en vue de la licence, acquérant cette culture générale qui, soigneusement entretenue et développée, émerveillera tous ses interlocuteurs. Si les hasards de sa carrière l'avaient conduit vers l'enseignement, il aurait pu professer avec un égal succès l'astronomie, la physique expérimentale, la physique théorique.

En 1925, il est assistant à l'Observatoire de Meudon: le rêve de sa jeunesse est enfin réalisé. Il a 28 ans, il possède la formation théorique ou pratique la meilleure que puissent donner nos grands établissements d'enseignement; il manie en virtuose tous les outils du physicien; il se sent bien préparé à la recherche, et il s'y donnera désormais tout entier. Elle sera sa vie, mais hélas, peut-être aussi sa mort.

Ceux qui l'ont vu au travail savent avec quel acharnement il s'y donnait, de toute son intelligence, de toutes ses facultés, concentrées sur le problème à résoudre. Il ne s'accordait que de trop rares moments de détente, laissant alors libre cours à sa gaité jeune et communicative. A ceux qui lui demandaient comment il avait fait ses découvertes, il aurait pu répondre: c'est en y pensant toujours.

Il ne se confinait jamais dans l'attente passive de l'inspiration, il l'appelait à lui par une méthode rigoureuse, il la préparait de longue main. Toutes les méthodes d'observation créées par Lyot ont été le fruit de longs travaux de laboratoire, poursuivis parfois pendant des années. Il n'employait jamais un instrument nouveau avant d'en avoir mesuré, avec toute la précision possible, les caractéristiques, la sensibilité, la fidélité, qu'il comparait aux résultats de



la théorie. Chaque contrôle suggérait un perfectionnement, et, de retouche en retouche, le rendement de l'instrument tendait peu à peu vers sa valeur théorique. C'est grâce à ce travail obstiné que Bernard Lyot venait à bout des problèmes les plus difficiles, voire de problèmes réputés impossibles.

La couronne solaire, disait-on, ne peut être observée en dehors des éclipses, parce qu'elle s'efface dans la lumière éblouissante que diffuse notre propre atmosphère. Une telle explication, purement qualitative, ne saurait contenter un Lyot. Il entreprend l'étude patiente de toutes les causes d'illumination du champ de la lunette; il en mesure les effets avec le plus grand soin et dans des conditions variées. Il démontre enfin que la plus nuisible de toutes, et de beaucoup, est la lumière diffusée et diffractée, non par l'atmosphère, mais par les verres de l'instrument. Le problème ainsi posé en termes nouveaux, Bernard Lyot imagine un dispositif grâce auquel toute lumière parasite peut être éliminée: c'est le coronographe, dont l'apparition fut saluée comme l'une des grandes dates de l'astronomie solaire.

La même méthode, la même ténacité, la même volonté d'aboutir se retrouvent dans l'histoire du filtre monochromatique, celle de ses inventions dont Lyot attendait le plus. L'idée lui en était venue dès 1927. C'est en 1944, après 17 années d'expériences, d'essais, de contrôles et de perfectionnements que Lyot se décide enfin à en donner la description complète et le mode d'emploi. Mais par ce qu'il a d'achevé, de définitif, son mémoire constitue dès à présent un texte classique.

Se hâter lentement, s'attacher à une idée, en poursuivre toutes les conséquences, sans jamais s'écarter de la voie qu'il s'est tracée, si fortement tenté qu'il puisse être par d'autres projets, d'autres perspectives, telles sont les règles d'or que Bernard Lyot s'est imposées. S'il fut un grand réalisateur, c'est qu'il sut concentrer son effort.

Il était, cependant, tout le contraire d'un spécialiste. Trop de chercheurs se contentent d'exploiter la première veine qui s'offre à eux;

ils deviennent alors les esclaves d'une méthode, qu'ils appliquent ensuite inlassablement. Certes, Bernard Lyot s'était assigné un champ de recherches bien déterminé, quoique très large et très varié; mais, à l'intérieur de son domaine, il s'était réservé une complète liberté d'action, possédant et utilisant avec une égale maîtrise toutes les branches de la physique. Sa vie exemplaire nous apprend, parmi d'autres enseignements, qu'il n'y a pas de vrai chercheur sans une grande culture ni sans une vaste érudition. Si l'intuition est nécessaire, elle est loin d'être suffisante.

\*  
\* \*

C'est à l'Observatoire de Meudon, où sa mort a jeté la consternation, que Bernard Lyot a accompli la majeure partie de son œuvre expérimentale. Le retentissement de ses travaux aura valu un nouveau lustre à cet établissement. Nous ne faillirons pas au devoir de rassembler les matériaux épars de ses travaux inachevés, et d'en préserver tout ce qui pourra l'être.

La plupart des observations coronales et planétaires de Lyot ont été faites à l'Observatoire du Pic du Midi, qui lui doit, lui aussi, une part de sa renommée, et dont il parlait souvent, avec une affectueuse reconnaissance pour l'hospitalité qu'il y avait reçue. C'était une joie, pour lui, de collaborer au plan d'équipement de ce bel observatoire de haute altitude.

On le consultait, du reste, sur tous les projets intéressant la recherche astronomique et ses avis faisaient autorité. Le Centre National de la Recherche Scientifique le comptait parmi les membres de ses Commissions. L'un des derniers appareils qu'il aura fait construire est une chambre cinématographique associée à un filtre monochromatique, pour enregistrer l'activité solaire, minute par minute, à l'Observatoire de Haute-Provence.

L'Académie des Sciences l'avait élu dès 1939 dans sa section d'Astronomie. Des Académies ou des Universités étrangères l'avaient

accueilli en qualité d'associé ou de docteur *honoris causa*. Il était lauréat de la Société Royale Astronomique de Londres, de la Société Astronomique du Pacifique, et, est-il besoin de le dire, de la Société Astronomique de France, qui l'avait appelé à sa présidence après l'avoir compté parmi ses plus jeunes membres. Il y a quelques semaines, l'Académie Nationale des Sciences de Washington lui décernait la médaille Draper.

\*  
\* \*

De sa jeunesse sportive et de ses ascensions au Pic du Midi, Bernard Lyot avait conservé le goût des expéditions scientifiques. Au milieu du mois de décembre, il s'embarquait à Marseille, pour se rendre à Khartoum où il se proposait d'observer l'éclipse de soleil du 25 février. Auparavant, il avait consacré de longs mois à la construction et au réglage d'un spectrographe à fente courbe qu'il avait imaginé pour photographier le spectre de la couronne sur le pourtour du disque solaire. Trois jours après l'éclipse, il m'adressait une longue lettre, bulletin de cette dernière campagne. Il s'excusait d'avoir tardé trois jours, mais, auparavant, il avait tenu à examiner attentivement ses clichés avant de s'en séparer, « non sans un serrement de cœur », écrivait-il, pour les confier à l'avion qui les emportait au Caire. « Étant mis à contribution sans arrêt, disait-il encore, j'ai bien besoin de repos, et je n'ai pas pu voir Khartoum aussi complètement que je l'aurai souhaité, mais cela sera vite oublié, tandis que les riches documents obtenus subsisteront ».

Aujourd'hui, c'est nous qui avons le cœur serré en relisant cette lettre où nous retrouvons notre ami tout entier, avec la passion de son métier et le complet oubli de soi.

Le 2 avril, quelques heures après la fatale dépêche, nous parvenait une dernière lettre, du 30 mars, où Bernard Lyot réglait quelques points intéressant la situation de son personnel de Meudon; puis il ajoutait: « Je devrais rester au Caire jusqu'au 24 avril, mais j'ai hâte



de regagner mon laboratoire de Meudon, et je ferai tout mon possible pour revenir avant cette date.» Cette phrase si simple, qui nous mettait les larmes aux yeux, c'était déjà, pour nous, la voix d'un mort.

\*  
\* \*

A notre affliction, s'était mêlé dans le premier moment un sentiment de révolte contre le sort aveugle qui frappait un homme jeune en pleine activité. Mais peut-on récriminer longuement en évoquant le nom de Bernard Lyot? Le charme qui était en lui nous pénètre encore au delà de la mort, il nous interdit toute parole amère.

Il était tout à la fois souriant et pensif, affairé et distrait, imaginaire et circonspect, enthousiaste et pondéré. En lui, s'unissaient la jeunesse de l'esprit et la maturité du jugement, et cet amalgame composait la plus attachante des personnalités. On ne pouvait l'approcher sans l'aimer et l'admirer, et l'on était séduit aussitôt par sa bienveillance, sa gaieté, sa simplicité, sa droiture et sa loyauté. Les honneurs n'avaient pas entamé sa modestie, si manifestement exempte d'affectation. «C'était un homme d'un rare talent et une personnalité charmante, écrit Sir Harold Spencer Jones, je suis fier de l'avoir eu pour ami». Et M. Bourgeois, en associant l'Observatoire Royal de Belgique à notre douleur, ajoute: «M. Lyot ne s'imposait pas seulement par ses hautes qualités scientifiques; personne ne pouvait l'approcher sans être sous le charme de sa prenante personnalité». Ses jeunes collaborateurs savent quelle affectueuse sollicitude il leur portait, quel temps précieux il consacrait à leur formation scientifique. Ils lui vouaient une fervente admiration, et sa mort est pour eux un deuil cruel.

Quoiqu'il lui en coûtât d'être distrait de son travail, il était accueillant à tous. S'il s'est parfois laissé aller à quelque mouvement d'humeur, c'est qu'il avait appris à ses dépens qu'en matière de science, on n'emprunte qu'aux riches. Mais ces mouvements ne duraient

guère, et ceux qui avaient mis Bernard Lyot à contribution éprouvaient tôt ou tard les effets de son indulgence. En plus d'une circonstance, il aura poussé le désintéressement jusqu'au renoncement.

Il avait cependant l'esprit trop fin et trop pénétrant pour être jamais dupe, mais sa clairvoyance était exempte de rudesse. Il exprimait ses jugements avec beaucoup de modération, et même d'hésitation lorsqu'ils n'étaient pas favorables. Lorsqu'il avait parlé, on ne pouvait douter ni de la justesse ni de l'impartialité de ses avis, aussi, ne les discutait-on jamais.

On chercherait en vain des ombres à ce portrait. La vie de Bernard Lyot a été droite et pure comme son regard, et c'est une image radieuse de sa personne qui repose désormais dans nos cœurs.

---



NOTICE  
SUR LA VIE ET L'ŒUVRE  
DE  
**BERNARD LYOT**

Membre de la section d'Astronomie

PAR

**M. LOUIS DE BROGLIE**

Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

LECTURE FAITE EN LA SÉANCE ANNUELLE DES PRIX DU 8 DÉCEMBRE 1969.

---

MESSIEURS,

Il arrive assez rarement à l'un de vos Secrétaires perpétuels d'être amené à prononcer devant vous l'éloge d'un Membre de notre Académie mort jeune encore dans des conditions assez dramatiques après avoir accompli une œuvre scientifique d'une qualité exceptionnelle, unanimement admirée dans le monde entier par tous les savants de sa spécialité. Ce fut le cas de Bernard Lyot

dont je voudrais évoquer aujourd'hui ici l'attachante personnalité et les remarquables travaux.

Notre regretté Confrère André Danjon, qui a été pendant longtemps le grand animateur de l'Astronomie française et qui savait bien juger les hommes et leur valeur, avait pu suivre avec une admiration qu'il ne dissimulait pas toute la carrière de Bernard Lyot et après sa mort il lui a consacré une série de courtes études où il a fait ressortir d'une façon frappante tous les aspects de cette admirable figure de savant. Il a souligné tous les traits de son caractère, sa bonté, sa gentillesse, son constant désir de rendre service et aussi les contrastes qu'on pouvait relever dans son comportement, notamment entre la nature toujours très sérieuse et approfondie de toutes ses recherches et la véritable fougue, restée juvénile jusque dans sa maturité, qui l'animait dans toutes ses entreprises.

Dans des termes d'une grande profondeur, Danjon a su exprimer quelques-uns des aspects remarquables de l'activité scientifique de Lyot. Il a écrit : « Sa vie scientifique fut une ascension continue, un épanouissement poussé jusqu'au génie de dons exceptionnels ». Constatant que ce chercheur hardi s'était constamment attaqué à des questions que personne n'osait aborder, il a dit de lui que son but fut toujours de résoudre les problèmes réputés insolubles. Il a aussi insisté sur le fait que toutes les géniales découvertes de Lyot avaient toujours eu pour point de départ la mise en doute de ce qui était généralement admis et il écrit cette phrase d'une remarquable profondeur : « Le génie est avant tout un non conformisme conscient et lucide ». On ne saurait mieux dire et toute l'histoire de la science est là pour le prouver.

Remarquables aussi sont deux autres aspects de l'œuvre de Lyot sur lesquels il est bon de réfléchir. C'est d'abord la simplicité des moyens qu'il a souvent employés, après l'analyse minutieuse de phénomènes compliqués, pour obtenir d'admirables résultats. Danjon signale que souvent Lyot partait pour l'observatoire du Pic du Midi emportant dans un léger bagage ou même dans sa poche le petit

appareil qui allait lui servir à résoudre un problème que nul n'avait osé aborder avant lui. Et cela prouve que, même dans l'état actuel de la Science, il n'est pas toujours nécessaire d'avoir à sa disposition des appareils compliqués et coûteux pour obtenir d'admirables résultats nouveaux. De plus, Bernard Lyot, dont l'esprit étant sans cesse en mouvement, a toujours travaillé dans une certaine solitude et, s'il eut parfois quelques collaborateurs, il ne pratiqua jamais ce qu'on nomme aujourd'hui le travail en équipe. Sans doute le travail en équipe dont on parle tant à l'heure actuelle est souvent utile ou même indispensable. Mais on ne doit pas perdre de vue que les plus grands progrès de la Science ont été accomplis par des esprits vigoureux qui, travaillant dans une certaine indépendance, ont cherché à ouvrir des voies nouvelles. Je pense que, contrairement à ce que l'on dit parfois de nos jours, ce qui à ce point de vue a été vrai dans le passé restera vrai dans l'avenir et que les plus grands progrès scientifiques découleront toujours d'idées nouvelles introduites par les réflexions de chercheurs particulièrement doués.

Dans cet exorde, j'ai voulu dès l'abord souligner fortement le caractère exceptionnel de la carrière de Bernard Lyot et ses principales caractéristiques. Me conformant désormais au plan habituellement suivi dans des Notices telles que celle-ci, je vais maintenant étudier d'une façon plus détaillée la vie et l'œuvre de notre regretté Confrère.

\*  
\* \*

Bernard Lyot est né à Paris le 27 février 1897. Il était le fils d'un médecin, Constant Lyot, qui après de brillantes études de Chirurgie avait été nommé Chirurgien des Hôpitaux de Paris, mais était mort prématurément à 33 ans, laissant une veuve et deux fils alors âgés de 8 et 7 ans. L'aîné de ces deux fils est mort pendant la guerre de 1914 d'une maladie contractée au front. Le second fut Bernard Lyot.



Après la mort de son mari, Madame Constant Lyot, avec l'aide de deux de ses parents Monsieur et Madame Lhuillier - Leureux avait élevé ses enfants avec tendresse et dévouement. Bernard Lyot fit ses études secondaires au Lycée Janson de Sailly, puis il entra brillamment à l'École supérieure d'Électricité dont il sortit avec le diplôme d'Ingénieur en 1917. La guerre de 1914-18 battait alors son plein et Lyot fut affecté au laboratoire que dirigeait le Général Ferrié à l'Établissement central de la Télégraphie militaire. Il y rencontre le physicien Pérot, professeur à l'École Polytechnique qui, frappé par son intelligence, le prend comme préparateur de son cours. Soit seul, soit avec M. Pérot, il réalise divers dispositifs permettant à un bateau ou à un avion de suivre la nuit ou par brume épaisse une direction déterminée sans émettre aucun signal que l'ennemi puisse recevoir.

En 1919, la guerre se termine et Lyot, qui n'a que 22 ans, ne paraît pas encore engagé dans une voie qui le conduise à devenir astronome. Mais en réalité il s'est déjà alors et depuis plusieurs années passionné pour l'Astronomie. Il avait installé une lunette astronomique dans une pièce du sixième étage de l'immeuble qu'il habitait et construit dans la propriété de son oncle en Touraine une petite coupole dont il s'est souvent servi. Plus tard en 1928, il publia dans la revue l'Astronomie un article intitulé: « Comment construire soi-même son Observatoire » où il raconte sa carrière d'autodidacte dans l'observation des astres.

Mais ce fut le Professeur Pérot qui l'introduisit dans le milieu des astronomes de profession. Pérot était, en effet, attaché à l'Observatoire de Meudon et, en 1920, il y emmène Lyot et le présente au Directeur de l'Observatoire qui était alors Henri Deslandres. Son intelligence, l'originalité de ses idées, sa véritable vocation d'astronome furent immédiatement reconnues et il est délégué dans les fonctions d'Assistant à l'Observatoire de Meudon. Là, tout en complétant sa formation d'astronome et en terminant les études

qu'il avait entreprises dès 1919 en vue d'obtenir la licence ès sciences, il montre déjà une grande originalité dans ses recherches faisant dès 1923-24 des notes aux Comptes rendus sur la polarisation de la lumière réfléchie par la Lune et diverses planètes et déposant dans les Archives de notre Académie deux plis cachetés qui ne furent ouverts qu'après sa mort, plis cachetés contenant le principe de la construction d'un polarimètre photoélectrique d'une très haute sensibilité dont il ne put réaliser la construction que 23 ans plus tard. C'est en 1925 à l'âge de 28 ans que Bernard Lyot fut titularisé Assistant à l'Observatoire de Meudon. Il entra ainsi définitivement dans cet Observatoire où il allait passer tout le reste de sa carrière en y franchissant successivement tous les degrés de la hiérarchie des Astronomes jusqu'au grade d'Astronome titulaire. Mais déjà il est arrivé au plein développement de la première série de ses admirables recherches, celle qui porte sur l'étude de la polarisation de la lumière réfléchie par divers corps du système solaire. C'est ce premier ensemble de recherches qui fit l'objet de sa thèse de Doctorat soutenue en 1929 et je dois maintenant en résumer rapidement les principaux résultats.

Au moment où Lyot commençait sa carrière d'astronome, on savait depuis longtemps que la lumière réfléchie par la Lune était polarisée, mais on admettait depuis les travaux d'Arago que celle que réfléchissent les planètes ne présentait aucune trace de polarisation. Avec sa tendance à toujours mettre en doute les affirmations courantes, Lyot eut l'idée qu'en réalité pour les planètes il y a de la polarisation, mais qu'elle est trop faible pour pouvoir être mise en évidence par les appareils jusqu'alors utilisés. Aussi son premier soin fut-il de mettre au point un polarimètre très lumineux et très sensible. Abordant ce problème avec ce mélange presque contradictoire de hâte fébrile et de minutieux examen de tous les détails qui devait dès lors caractériser tous ses travaux, il compare tous les polarimètres existant et retient comme le meilleur le polarimètre à franges de Savart, mais il lui fait subir des transformations

profondes qui en font un nouvel appareil d'une bien plus grande sensibilité. Il est dès lors capable de déceler dans une lumière une polarisation de l'ordre du millième et il est vite en état d'affirmer qu'il existe une certaine polarisation de la lumière réfléchie par les planètes.

Tout de suite, il s'aperçoit que le phénomène est très complexe et il en relève avec soin les diverses particularités. L'angle sous lequel on voit le soleil de la terre, qu'on nomme l'angle de vision ou de diffusion, varie d'une façon continue. Lyot relève la proportion de lumière polarisée en fonction de cette variation ainsi que le plan de polarisation qui est le plan des trois corps célestes intéressés ou un plan perpendiculaire. Pour certains angles de diffusion, la polarisation s'annule et le plan de polarisation de parallèle devient perpendiculaire ou inversement. Il existe donc un angle d'inversion du plan de polarisation qui est une caractéristique importante du corps qui diffuse la lumière solaire et c'est Lyot qui en a le premier établi l'existence.

Bernard Lyot va consacrer alors à l'étude de ces phénomènes toute la période qui s'étend de 1923 à 1930 et la poursuivre même un peu au delà quand il est déjà engagé dans l'étude, qui va le rendre célèbre, de la couronne solaire. Il constate d'abord que la planète Mercure et la Lune ont exactement la même polarisation et le même angle d'inversion. La planète Mars présente des caractéristiques analogues, mais moins accusées et parfois elle semble se recouvrir d'un voile qui perturbe le phénomène. Lyot a tout de suite l'idée que les faits observés vont lui permettre d'obtenir des indications sur la constitution superficielle des astres qu'il étudie. C'est ainsi qu'il établit par des études en laboratoire que les cendres volcaniques sont les seuls corps qui diffusent la lumière avec les mêmes caractéristiques de polarisation que la Lune, Vénus et Mars. Il nous apporte donc des renseignements sur la constitution superficielle de ces corps célestes, renseignements que les explorations spatiales actuellement en cours permettront sans doute de confirmer d'une manière plus directe.



Les grosses planètes Jupiter et Saturne ont aussi attiré l'attention de Lyot, mais en raison de leur grande distance, les angles de diffusion sont alors petits. Il est cependant certain que le plan de polarisation n'est pas le même pour ces deux planètes. De plus, l'étude de Saturne a révélé un fait inattendu. Tout le monde sait que Saturne est entouré par un anneau séparé en deux parties distinctes par ce que l'on nomme la « division de Cassini ». Or ces deux parties de l'anneau de Saturne présentent des phénomènes de polarisation très différents, ce qui prouve que la matière dont ils sont constitués n'est pas la même.

La lumière diffusée par les très petites planètes (astéroïdes) telles que Vesta est trop faible pour être analysée par le polarimètre pourtant très sensible de Lyot, mais son ingéniosité jamais en défaut lui a cependant permis d'étudier par une autre méthode la polarisation de la lumière réfléchie par Vesta. Ce travail effectué en 1934 est le dernier de cette série. Mais déjà Lyot a résolu le problème de l'observation de la couronne solaire en dehors des éclipses dont nous allons parler maintenant.

\*  
\*   \*

Il y a longtemps que les astronomes ont cherché à étudier l'éblouissante couche extérieure de la surface solaire que l'on nomme la couronne et les jets de matière incandescente constamment variables ou protubérances qu'elle projette autour d'elle. Mais ces intéressants détails de l'environnement du soleil sont constamment noyés dans le torrent de lumière que l'astre émet autour de lui. Aussi n'avait-on pu les observer que dans les éclipses totales, c'est-à-dire, quand, le disque solaire étant caché par la lune qui s'interpose entre lui et nous, nous pouvons apercevoir distinctement les bords de ce disque et les protubérances qui s'en échappent. Mais les éclipses totales de soleil sont relativement rares, elles affectent d'assez petites régions du globe souvent lointaines et peu accessibles et elles ne durent au maximum que six minutes. Encore

faut-il pour qu'elles nous permettent d'observer les phénomènes coronaux que le ciel soit clair et exempt de nuages au moment où elles se produisent. On comprend donc combien étaient rares et fragmentaires les renseignements ainsi obtenus sur la couronne solaire et les protubérances.

Enfin Bernard Lyot vint! Vers 1930, habitué depuis plusieurs années à étudier la polarisation de la lumière provenant des astres, il sait que la lumière émise par la couronne solaire est partiellement polarisée et, avec son habileté habituelle, il cherche à utiliser ce fait pour déceler la présence de la couronne en l'absence d'éclipse totale. Et le 10 novembre 1930, dans une note parue dans les Comptes Rendus, il annonce qu'à l'Observatoire du Pic du Midi, il a réussi à observer la couronne solaire en dehors d'une éclipse. Comment avait-il pu obtenir ce résultat si inattendu? C'était toujours en mettant en doute ce qui était généralement admis. Tous les astronomes attribuaient, en effet, l'impossibilité d'observer la couronne solaire en dehors des éclipses totales au fait que la lumière émise par la couronne était entièrement noyée dans la très forte lumière solaire diffusée par l'atmosphère terrestre. Lyot se demande si cela est bien vrai et si l'instrument d'observation lui-même ne joue pas un rôle important dans cette affaire. A l'aide de procédés de mesure très raffinés, il compare la lumière diffusée par l'atmosphère et celle que diffuse ou diffracte l'objectif avec la lumière émise par la couronne solaire dont les mesures faites pendant des éclipses totales avaient fait connaître l'intensité. Il constate ainsi que les perturbations dues à l'atmosphère existent bien, mais qu'elles sont beaucoup moins importantes que celles qui proviennent de l'appareil d'observation telles que réalisation imparfaite ou propreté insuffisante de la surface des lentilles, bulles contenues dans leur verre, intervention très fâcheuse de la lumière diffractée par le pourtour de l'objectif, etc.. A tous ces défauts, son inépuisable ingéniosité trouve des remèdes et il met au point un admirable appareil, le coronographe. Il comporte une seule lentille servant d'objectif qui est taillée dans un bloc de verre sans défaut et qui



est polie avec une perfection dépassant tout ce qui avait été fait antérieurement. Un écran circulaire intercepte l'image directe du soleil réalisant ainsi une sorte d'éclipse totale artificielle. Un dispositif supplémentaire lui permet d'éliminer la lumière diffractée par la monture de l'objectif. Dès l'été de 1930 au Pic du Midi, il a pu avec cet instrument observer la polarisation de la lumière corona- le sur le bord du soleil et un spectrographe lui a permis de mettre en évidence dans cette lumière les raies rouges et vertes pour la première fois photographiées en dehors d'une éclipse. Comme nous le rappellerons tout à l'heure, Lyot va, à l'aide de progrès successifs accomplis avec une admirable persévérance et des prouesses expérimentales sans cesse renouvelées, améliorer et approfondir l'étude de la couronne solaire. Dès lors il est devenu à 35 ans un astronome célèbre dans le monde entier et il va recevoir toute une série de hautes récompenses.

Nous rappellerons seulement qu'à l'étranger il reçut, peu après sa grande découverte, la Médaille d'Or de la Royal Astronomical Society de Londres et qu'en 1947, l'Astronomical Society of the Pacific, sur la proposition d'un Comité international de six membres, lui attribua la Médaille d'Or Catherine Wolf-Bruce, haute récompense que seuls avaient obtenus en France avant lui, Henri Poincaré et Henri Deslandres. Dès 1928, ses travaux sur la polarisation de la lumière diffusée par la lune et par les planètes lui avaient fait donner par notre Académie le prix Lalande. En 1930, l'Académie des Sciences lui décerne la Médaille Janssen et en 1938 le prix Houllévigüe. Dès 1935, il figure sur la liste des candidats à une place vacante dans la section d'Astronomie et en 1939 il entre dans la section d'Astronomie de notre Académie, âgé seulement de 42 ans, fait devenu déjà très exceptionnel. Dans les discussions qui précédèrent ces élections, les titres de Lyot avaient été exposés par Deslandres qui, lui-même grand spécialiste du soleil, était particulièrement compétent pour analyser les travaux du jeune astronome dont il admirait beaucoup le véritable génie inventif.

Cependant Lyot n'avait aucune tendance à se reposer sur ses

lauriers et il poursuivait avec la même ardeur ses travaux sur le soleil par des méthodes sans cesse renouvelées. Dès 1931, il avait mis au point un deuxième coronographe plus perfectionné que le premier et, travaillant toujours au Pic du Midi, il étudie le spectre de la lumière émise par la couronne solaire. A l'aide d'un spectro-héliographe, il en obtient des images monochromatiques, mais les temps de pose sont très longs. C'est alors que, son esprit d'une subtile ingéniosité étant toujours en éveil, il entreprend la construction d'un filtre monochromatique dont il avait eu depuis longtemps l'idée et dont la mise au point a été une de ses plus belles réalisations. Le principe de cet appareil est assez compliqué. Voici comment André Danjon en a résumé le fonctionnement : « La lumière qui a traversé une lame de quartz convenablement taillée, suivie d'un polariseur fournissant un spectre cannelé dont les cannelures sont d'autant plus serrées que la lame est plus épaisse, on conçoit qu'un système de plusieurs lames, séparées par des polariseurs et dont les épaisseurs vont en doublant de l'une à l'autre, ne laissent passer que quelques bandes étroites, séparées par de larges intervalles obscurs ». Il fallait la prodigieuse habileté de Bernard Lyot pour parvenir à mettre au point un appareil aussi délicat. Il y met quelques années, mais en 1939, il est en mesure d'associer au coronographe son premier filtre monochromatique et il obtient alors avec de courtes durées de pose d'excellentes images monochromatiques de la couronne. Deux ans plus tard, avec un filtre, encore amélioré, il obtient les premières images cinématographiques de la couronne et montre que suivant les raies observées les images sont très dissemblables, ce qui prouve que leurs modes d'émission sont différents. Les procédés cinématographiques ont alors permis à Lyot d'obtenir d'étonnantes images de la couronne et des protubérances : tous ceux qui ont eu l'occasion de les voir ont gardé le souvenir de ces immenses jets de matière incandescente qui, sortant de la couronne, forment autour d'elle comme une vaste chevelure en perpétuelle agitation. Mais, en dehors de leurs aspects

esthétiques les clichés obtenus par Lyot, en renouvelant entièrement nos connaissances sur l'incessant bouillonnement du Soleil, nous ont permis de mieux comprendre ce qui se passe à la surface et au voisinage de l'astre qui nous éclaire. Et vous savez que les constantes variations de l'activité solaire ont une continuelle répercussion sur les phénomènes qui se déroulent dans l'ionosphère et par suite dans tout ce qui se passe dans l'environnement immédiat de la Terre; elles influent constamment sur nous et sur l'utilisation de nos techniques modernes, notamment dans le domaine si important aujourd'hui des télécommunications.

Rien ne peut ralentir l'activité de l'imagination toujours en éveil de Bernard Lyot. Les observations de la couronne solaire au moyen du spectrophotomètre monté sur le coronographe exigent une atmosphère très transparente qui n'est jamais réalisée dans la région parisienne et qui même au Pic du Midi, à plus de 2000 mètres d'altitude, ne se maintient que pendant la matinée. Il veut réaliser un spectrophotomètre coronal lui permettant de faire ses observations même à Meudon à travers l'atmosphère si peu limpide de la région parisienne. Le problème est très difficile, mais qu'importe, avec sa prodigieuse ingéniosité, il va le résoudre! Ce sera chose faite en 1950. Voici le principe de cette extraordinaire réalisation. Un filtre monochromatique réglé sur la raie verte de la couronne solaire laisse passer en plus de cette raie une étroite bande spectrale empruntée au spectre continu du ciel. Si l'on fait tourner de  $90^\circ$  le polariseur de sortie, on éteint la raie verte et il ne reste plus du spectre continu que deux bandes étroites situées de part et d'autre de la bande principale. La lumière continue transmise est la même dans les deux cas, mais dans le premier il s'y ajoute la lumière de la raie coronale. Lyot a soudain l'admirable idée de faire tourner rapidement le polariseur: alors la lumière de la raie coronale sera modulée, mais celle du fond continu restera constante. Si l'on envoie ce flux de lumière modulée sur une cellule photoélectrique, on obtiendra un courant continu auquel se superposera un très faible courant modulé. On filtrera ce courant de façon à n'en conserver



que la composante modulée que l'on amplifiera ensuite. Et c'est à l'aide de ce remarquable artifice que Lyot, résolvant un problème en apparence insoluble, a pu observer à Meudon la couronne solaire à travers l'atmosphère si trouble de la région parisienne. Tout est simple quand on a du génie!

Dans les dernières années de sa vie, Bernard Lyot a encore étudié beaucoup d'autres questions. Dans des notes aux Comptes rendus, avec la collaboration de son assistant M. Audouin Dollfus, il a étudié la polarisation de la lumière cendrée de la Lune, recherché s'il existait une atmosphère à la surface de notre satellite et effectué une étude spectroscopique de la rotation de la couronne solaire. Mais il restait préoccupé par une idée qui depuis longtemps s'était imposée à l'esprit sans cesse en éveil de ce chercheur infatigable. Non content d'avoir observé la couronne solaire sur le pourtour de l'astre, il voulait l'observer aussi sur le centre même du disque solaire, chose que rend évidemment très difficile l'éclatante luminosité de l'astre. Il considérait que c'était le but suprême de ses efforts; il l'avait dit à André Danjon qui a écrit que c'était là son « grand dessein ». C'est vers ce but qu'ont tendu les travaux qu'il a effectués dans les dernières années de sa vie. Son extraordinaire virtuosité lui eut sans doute permis de l'atteindre si le temps lui en eut été laissé. Mais une mort aussi inattendue que prématurée allait bientôt interrompre brutalement le cours de sa splendide carrière.

Et maintenant le moment est venu pour moi de rappeler la triste histoire du voyage que fit Bernard Lyot au Soudan et en Égypte à l'occasion d'une éclipse totale, voyage dont hélas! il ne revint pas.

\*

\* \*

Une éclipse totale de soleil était prévue pour la fin de février 1952: elle ne devait être observable qu'en Afrique au sud de l'Égypte dans cette région du Soudan qui, longtemps soumise à la domination anglaise, a pour capitale Khartoum. Il avait été décidé qu'une mission française s'y rendrait pour y faire pendant sa très

courte durée une observation de la couronne solaire et des raies spectrales présentes dans le rayonnement qu'elle émet. Lyot, grand spécialiste de cette couronne, paraissait tout désigné pour faire ces observations et en comparer les résultats avec ceux qu'il avait obtenus à l'aide de son coronographe et des perfectionnements qu'il lui avait apportés. Il fut donc désigné pour être le chef de l'expédition française qui se rendrait à Khartoum à la fin de l'hiver 1951-52. Peut-être, ainsi que cela semble ressortir d'une lettre qu'il écrivit à André Danjon le 29 mars 1952 quelques jours avant de mourir, cette mission lui paraissait-elle moins intéressante que son travail habituel de recherches. Mais c'était un homme de devoir et il se mit dès 1950 à préparer activement le travail qu'il allait avoir à accomplir. Il y mit toute l'ardeur et la minutie qu'il apportait dans toutes ses entreprises. La mission qui lui avait été confiée par le Directeur de l'Observatoire de Paris, André Danjon et par le Bureau des Longitudes était au début une initiative purement française. Pour en achever la préparation, Bernard Lyot dut pendant près de deux ans y consacrer une grande partie de son activité et renoncer provisoirement à poursuivre d'autres travaux importants que sa fertile imagination avait en vue. Aidé dans ce travail par ses collaborateurs MM. Dollfus, Grenet, Hovine et les mécaniciens MM. Brébion et Mellina, il fit comme toujours preuve d'originalité et mit au point des spectrographes à fente circulaire pour l'étude de la basse couronne solaire. Mais pour faciliter l'exécution de sa mission dans la région difficile du Soudan, Lyot accepta de collaborer avec les astronomes de l'Observatoire égyptien de Héliouan et d'accomplir ses observations dans le camp où à Khartoum la mission égyptienne devait s'installer. Un jeune astronome égyptien M. Kary Aly vint alors à Paris et participa à la préparation de l'expédition. Des accords furent signés avec l'Observatoire de Héliouan et l'Université Fouad dont cet observatoire dépendait, accords qui fixaient les conditions de la collaboration de Bernard Lyot avec les autorités égyptiennes.

C'est dans ces conditions que Lyot, accompagné de Madame Bernard Lyot qui l'avait si souvent aidé et encouragé dans ses travaux, part pour l'Égypte au début de 1952. Il gagne ensuite Khartoum où il va installer ses appareils dans le jardin d'une villa occupée par la mission égyptienne. Aidé par M. Kary Aly, il fait tous les préparatifs nécessaires pour l'observation de l'éclipse. Il se dépense sans compter, accomplissant personnellement des tâches difficiles sous le climat pénible du Soudan. Mais ses efforts sont récompensés. Le jour de l'éclipse tout se passe très bien et pendant la très courte durée de l'obscurcissement du disque solaire, il peut obtenir deux très beaux clichés fournissant de précieux renseignements sur le spectre de la couronne. Après ce beau succès, Lyot revient au Caire où il rejoint Madame Bernard Lyot et, accompagné de Monsieur Kary Aly, il se rend chaque jour à l'Observatoire de Héliouan pour dépouiller les résultats de ses fructueuses observations. Il désire envoyer tout de suite les clichés obtenus à Meudon afin qu'on puisse en faire un examen détaillé. Mais déjà entre lui et les astronomes égyptiens apparaissent quelques difficultés, ceux-ci étant décidés à conserver les clichés originaux obtenus pendant l'éclipse et ne remettant à notre Confrère pour être envoyées à Meudon que de mauvaises copies sur verre. Quelques jours avant sa mort, Lyot eut une très vive discussion à ce sujet avec le directeur de l'Observatoire de Héliouan: il en fut très affecté et cela a pu contribuer à augmenter son état de fatigue et à déclencher la crise qui devait l'emporter. Comme son séjour au Caire allait se terminer, M. Madwar directeur de l'Observatoire de Héliouan lui demanda de faire quelques conférences à Héliouan. Le 2 avril 1952, Lyot prend le train au Caire pour se rendre à Héliouan pour faire le premier de ces cours. Il voyage seul et au cours du trajet, il meurt subitement, sans doute d'une crise cardiaque. Appelée d'urgence, Madame Lyot arrive à l'hôpital de Héliouan, ignorant encore la vérité.

Madame Lyot parvint très difficilement à ramener le corps de son mari en France. Elle ne put obtenir les autorisations nécessaires qu'au prix de multiples démarches et grâce à l'appui des diverses



personnes françaises résidant au Caire et tout particulièrement de l'Ambassadeur de France en Égypte qui était alors M. Couve de Murville. Quand la nouvelle de la mort si inattendue de notre regretté Confrère parvint en France, elle jeta la consternation dans tous les milieux scientifiques et, en particulier, à l'Observatoire de Meudon où s'était déroulée toute sa si brillante carrière d'astronome. De nombreux hommages furent rendus à la mémoire du grand savant qui venait de disparaître.

Les controverses qui avaient commencé dans les derniers jours de sa vie se poursuivirent longtemps après son décès sous forme d'échanges de notes entre le Directeur de l'Observatoire de Paris André Danjon et notre Académie du côté français et du côté égyptien le Directeur de l'Observatoire de Héliouan et le Président de l'Institut d'Égypte. Je ne crois pas devoir insister ici sur cette assez pénible suite de discussions et je me contenterai de signaler que, dans le dossier conservé sur ce sujet au Secrétariat de notre Académie, figure une lettre signée par l'Ambassadeur de France au Caire, M. Couve de Murville.

Telle fut la triste fin prématurée de l'éclatante carrière de Bernard Lyot: il avait donné toute sa vie à l'Astronomie et on peut dire qu'il est mort au champ d'honneur de la recherche scientifique. Mais après vous avoir parlé presque exclusivement du savant, je dois vous dire encore quelques mots sur l'homme qu'il était.

\*  
\* \*

Bernard Lyot a consacré sa vie scientifique à l'étude physique du soleil et du système solaire. Il y a employé ses profondes connaissances de physicien et ses dons géniaux d'inventeur dans le domaine instrumental. Comme tous les grands chercheurs, il voulait « y penser toujours ». Aussi n'accepta-t-il jamais de fonctions qui l'auraient détourné de son destin. Jamais il ne fut professeur, jamais il n'écrivit de livres portant sur les branches de la science dont il avait une connaissance approfondie. Jamais il n'envisagea

d'accepter une de ces fonctions lourdes d'obligations d'administration ou de représentations qui si souvent ralentissent le travail de recherche des savants parvenus à la notoriété. Lors de la fondation du Centre national de la Recherche scientifique, il fut très difficile de lui faire accepter d'entrer dans la Commission d'Astronomie. Il y consentit cependant et dans cette Commission ses avis toujours sages et fortement motivés furent longtemps écoutés avec profit.

Tous ceux qui l'ont connu, en France ou à l'étranger, ont toujours été unanimes à vanter les qualités de son caractère. Danjon parle du charme si pénétrant de sa personne faite de gentillesse, de modestie, de droiture et d'une très grande délicatesse de sentiments. Il évoque son abord si ouvert et si cordial, son sourire resté si jeune et si gai. Il rappelle que, la pensée concentrée sur le problème du moment, il était parfois capable de distractions dignes de celles que l'on prête à Ampère et à Henri Poincaré, distractions dont avec une juvénile fraîcheur il était le premier à s'égayer.

Notre Confrère M. Leprince-Ringuet s'adressant à lui après son décès a écrit: «Épris de technique parfaite, tenace dans vos réalisations dont chacune étonnait le monde savant, génial dans les solutions que vous proposiez, vous aviez la délicatesse de nous accueillir avec votre sourire modeste, avec votre regard d'enfant, sans jamais un geste d'orgueil, sans jamais une parole de plainte».

Dans sa vie privée, ce grand savant montra les mêmes qualités humaines. Il fut un mari et un père tendre, dévoué et gai dont la simplicité étonnait tous ceux qui l'entouraient.

Il est temps de conclure. Par ses dons de chercheur génial, par l'ensemble de ses qualités intellectuelles et morales, par sa vie toute consacrée à la Science couronnée, pourrait-on dire, par une mort prématurée dans des conditions émouvantes à l'issue d'un ultime travail, Bernard Lyot restera une des plus belles figures de la Science de notre temps.

---