

YAËL NAZÉ

# L'astronomie au féminin

CNRS EDITIONS

## Présentation de l'éditeur



Qui a découvert un nombre exceptionnel de comètes et d'astéroïdes ? Une femme. Qui a permis d'organiser la population stellaire ? Des femmes. Et la loi permettant d'arpenter d'univers ? Encore et toujours... une femme ! Pourtant, quand il s'agit de citer au hasard un « astronome historique », on pense le plus souvent à des hommes : Galilée, Copernic, ou plus près de nous, Hubble. Certes, au cours des siècles, les femmes n'ont guère eu

l'occasion d'accéder aux sciences en général et à l'astronomie en particulier. Est-ce pour autant une raison de croire en l'absence totale de leurs contributions ?

À rebours des idées reçues, Yaël Nazé retrace le parcours de quelques scientifiques importantes qui ont en commun une particularité : leur sexe. L'ouvrage suit la trame des grandes découvertes, chaque domaine donnant lieu à une description des phénomènes astronomiques concernés et à un récit où l'on retrouve les grandes figures féminines de l'astronomie.

*Ingénieur des télécommunications et docteur ès sciences spécialisée en astrophysique, Yaël Nazé est l'auteur de plusieurs ouvrages de vulgarisation dont, à CNRS Éditions, Voyager dans l'espace.*

# L'astronomie au féminin



Yaël Nazé

# L'astronomie au féminin

**CNRS ÉDITIONS**

15, rue Malebranche – 75005 Paris

## Du même auteur

CNRS éditions :

Voyager dans l'espace 2013

Belin :

Couleurs de l'Univers 2005

*(prix de la Haute Maurienne et prix de Vulgarisation du Hainaut)*

Astronomie des Anciens 2009 *(prix Jean Rostand)*

Vuibert :

L'astronomie au féminin, 1<sup>re</sup> édition, 2006

*(Plume d'Or 2006 et le prix Verdict-Rijdsams 2007)*

Histoire du télescope 2009

Académie Royale de Belgique :

A la recherche d'autres mondes – les exoplanètes 2013

Réjouissances :

Cahier d'exploration du ciel I 2009

Cahier d'exploration du ciel II 2012

(G)astronomie – la cuisine du cosmos 2012

Ce qui fait le plus plaisir aux femmes, c'est une basse flatterie sur leur intelligence.

Jules Renard,  
Extrait de son *Journal* 1893-1898

Les femmes sont comme les miroirs, elles réfléchissent mais ne pensent pas.

Henri Béraud

Une femme intelligente est une femme avec laquelle on peut être aussi bête que l'on veut.

Paul Valéry

Les femmes ne font que des bêtises quand elles réfléchissent !

Sacha Guitry, Faisons un rêve

Les femmes acceptent aisément les idées nouvelles, car elles sont ignorantes

Mirabeau

Ah, les femmes, ces animaux sans queue ni tête !

Sacha Guitry

Aimer les femmes intelligentes est un plaisir de pédéraste.

Charles Baudelaire

C'est nous qui faisons des femmes ce qu'elles valent et voilà pourquoi elles ne valent rien.

Mirabeau

De la femme vient la lumière.

Louis Aragon

La sottise chez les femmes, c'est ce qu'il y a de moins féminin.

Friedrich Nietzsche





## Avant-propos

Si l'on vous demande de citer cinq femmes scientifiques (ne parlons même pas des astronomes), il y a fort à parier que vous abandonnerez rapidement. Est-ce à dire qu'il n'y a pas de Galilée, Newton, Darwin ou Hubble parmi la gent féminine ? Non, évidemment... Mieux encore : cette activité scientifique féminine n'est pas vraiment récente – la plus ancienne femme astronome dont on ait trace est En-Hedu-Anna, et elle vivait au XXIV-XV<sup>e</sup> siècle avant notre ère ! Simplement, on en parle peu, de ces femmes scientifiques, de sorte que l'écrasante majorité des « grands scientifiques » que l'on nous présente au cours de notre scolarité sont des hommes.

Il y a bien sûr plusieurs raisons à cela. La modestie, voulue ou non (faut-il parfois parler de censure ?), en est une. Autre problème, plus fondamental : au cours des siècles, les femmes n'ont guère eu accès aux sciences en général, et à l'astronomie en particulier. Ce n'est pas une raison pour croire en l'absence totale de contributions dues au beau sexe, comme le prouvent les chapitres qui suivent.

Qui a découvert un nombre incroyable de comètes et d'astéroïdes ? Une femme. Qui permit de comprendre comment s'organise la population stellaire ? Une femme, de nouveau. Qui découvrit la loi permettant d'arpenter l'Univers, qui trouva des phares dans l'espace, qui comprit le fonctionnement des forges stellaires ou qui bouleversa notre vision de l'Univers ? Encore et toujours des femmes...

Chaque chapitre est organisé autour d'une personnalité féminine. Le choix n'a pas été simple – on ne peut toutes les citer ! Alors, le critère principal a été scientifique : elles ont toutes été l'auteur d'une découverte qui concerne un grand

thème de l'astrophysique contemporaine, leur travail ayant permis des avancées scientifiques importantes. Au fil des pages, vous suivrez donc le destin particulier de ces femmes astronomes et apprendrez en quoi leur apport a été décisif pour la science du ciel. Pour assurer une vue globale du sujet que ces portraits ne dessinent pas nécessairement, ces chapitres personnels sont précédés d'une brève introduction générale au domaine de l'astronomie... *au féminin*.

Mon propos n'est pas ici de céder à un féminisme enragé mais de suivre simplement le parcours de quelques scientifiques de renom, qui partagent par hasard une même particularité – leur sexe – et qui sont hélas souvent oubliées<sup>1</sup>. Ce n'est que justice que d'en parler un peu...

---

1. À noter que, dans le monde anglo-saxon, se font de nombreuses recherches sur les femmes scientifiques. Outre le parti pris initial (nécessité d'une grande découverte), décisif, cette abondance de renseignements a forcément influé sur le travail de ce livre – on ne peut évidemment parler d'un destin dont on ne connaît rien...

## Chapitre premier

### *La moitié du ciel*

Les femmes soutiennent la moitié du ciel  
(proverbe chinois)

#### LES PRÉCURSEURS

Il est rare de trouver une allusion à des femmes de science. Science et féminité sont même réputées faire chambre à part. Pourtant, curieusement, on retrouve souvent dans les civilisations antiques des déesses savantes, telles Athéna ou Isis, qui ont appris aux hommes à naviguer ou à fabriquer des armes. Certains n'hésitent pas à affirmer que ces femmes mythiques ont une origine bien concrète : elles ne seraient que le reflet sublimé au cours des siècles de femmes intelligentes et innovatrices, dont la réputation serait devenue légendaire.

Même en excluant cette hypothèse radicale, on a retrouvé les traces de femmes engagées dans des activités scientifiques il y a six mille ans déjà. L'histoire ne nous a pas laissé beaucoup de traces de ces pionnières. Ainsi, on ne connaît même pas le nom de la plus ancienne femme astronome : on la désigne seulement par sa fonction, En-Hedu-Anna, c'est-à-dire « prêtresse de l'ornement du ciel ».

En-Hedu-Anna (XXIV<sup>e</sup> ou XXIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C.) est la fille de l'empereur babylonien Sargon I<sup>er</sup>. Conformément à la volonté paternelle, elle devient grande prêtresse de Nanna, la déesse-lune. En tant que telle, elle supervise les activités des temples, qui sont à l'époque les maisons du savoir, où l'on



*Tablette de calcite représentant En-Hedu-Anna, la première femme astronome connue (troisième personnage en partant de la droite).  
University of Pennsylvania Museum.*

observe étoiles et planètes. Véritable astronome avant la lettre, En-Hedu-Anna dirige donc les observatoires babyloniens. Son soutien à un rebelle contre le roi en place, qui était pourtant son neveu, lui vaudra la disgrâce. Malheureusement, aucun écrit technique de sa main n'est parvenu jusqu'à nous, mais on possède encore quelques-uns de ses poèmes. Certains historiens pensent que les écrits survivants auraient été des commandes et non une véritable œuvre personnelle. D'autres vont plus loin encore, remettant en cause son identité réelle : ils suggèrent que le titre « En-Hedu-Anna » aurait été générique, donc porté par plusieurs femmes – le travail astronomico-littéraire n'aurait alors pas seulement été produit par la fille de Sargon I<sup>er</sup>, ce qui dilue la contribution personnelle de celle-ci mais renforce l'existence de femmes scientifiques à cette époque.

Une autre princesse, égyptienne celle-là, se consacre à l'étude du ciel : Aganike (XIX<sup>e</sup> siècle av. J.-C.), fille du roi Sésostris. Sa réputation de philosophe de la nature et d'astrologue (à l'époque, astrologie et astronomie sont intimement

mêlées) atteint un tel niveau que l'on s'en souvient encore quatre mille ans plus tard. Ces femmes de l'Antiquité n'ont pas toutes, hélas, bonne réputation. La Grecque Aglaonike (v<sup>e</sup> siècle av. J.-C.) comprend le mécanisme des éclipses de Lune, et est donc capable de prédire ces événements : aux yeux de ses contemporains, elle passe pour une dangereuse sorcière qui possède l'inquiétant pouvoir de faire disparaître la Lune à volonté.

Le destin d'Hypatie (355 ou 370-415) est plus tragique encore. Cette belle Alexandrine est la fille du philosophe Théon, attaché au Musée d'Alexandrie. Ce dernier veut faire de sa fille un être parfait et décide d'assurer lui-même son éducation. Le résultat dépasse ses espérances, car Hypatie fait preuve d'une grande intelligence en toute chose. Elle se rend même à Athènes pour parfaire sa formation philosophique. Mais elle finit par revenir à Alexandrie, où elle travaille d'abord avec son père, notamment sur les commentaires de l'*Almageste* de Ptolémée. Elle écrit ensuite, seule, plusieurs ouvrages d'astronomie et de mathématiques qui ont hélas été perdus. On sait aussi qu'elle construit divers appareils scientifiques, dont un astrolabe pour son ami Synesius de Cyrène, évêque de Ptolémaïs. À Alexandrie, elle surpasse rapidement son père et y devient une légende vivante ; elle est même considérée par certains comme une déesse descendue sur Terre. Hypatie donne de nombreux cours, s'arrêtant parfois en pleine rue pour discuter une question de philosophie ou expliquer les idées de Platon et d'Aristote. On vient de loin pour l'écouter, et l'on recherche son conseil avisé, ce qui la conduira à sa perte. En effet, à l'époque, la secte chrétienne, qui commence à prendre de l'importance, bataille ferme contre les juifs et les païens. L'évêque local, Cyrille, entame une querelle avec Orestes, le préfet païen romain d'Alexandrie. Il tente même de le faire assassiner ; en guise de représailles, Orestes fait torturer à mort en place publique son homme de main maladroit. Comprenant qu'il a été trop loin, Cyrille cherche alors à calmer la situation,

mais Orestes ne veut rien entendre. Furieux, Cyrille cherche un coupable : ce ne peut être qu'Hypatie, la néoplatonicienne charismatique, conseillère d'Orestes vouée aux anciens dieux, qui empêche la réconciliation. Un jour qu'elle rentre chez elle, Hypatie est violemment jetée au bas de son char par une bande de moines fanatiques, emmenés par un clerc de Cyrille. Ils la traînent à travers la ville jusqu'à l'église de César (Caesareum), où ils la dénudent sans ménagement. Certains disent qu'ils lui auraient demandé d'embrasser la croix, et qu'elle aurait refusé. Une chose est certaine : la suite est cruelle. Utilisant des tuiles coupantes<sup>1</sup>, ils l'écorchent et la démembrèrent vive devant l'autel. Ils emportent ensuite les restes sanguinolents jusqu'à une place appelée Cinaron, où ils les brûlent. Le meurtre d'Hypatie restera impuni – Cyrille sera même sanctifié par la suite. Sa mort marque le début du déclin de la fière cité méditerranéenne, qui avait jusqu'alors éclairé le monde antique de son savoir.

## INTERMÈDE

Quel que soit leur destin, les femmes de science ne sont pas nombreuses dans l'Antiquité. Il est vrai qu'Aristote lui-même affirme que les femmes sont des êtres inférieurs, sans logique ni intelligence. Cette opinion est largement répandue, et la situation ne s'améliore guère au Moyen-Âge.

On compte bien quelques reines byzantines qui étudient les sciences, ou quelques moniales érudites telles que Hildegarde de Bingen, mais elles sont rares. Dans le monde arabomusulman, la situation n'est pas meilleure. Certains évoquent cependant le nom de Fatima de Madrid (X-XI<sup>e</sup> siècle), une astronome vivant dans le califat de Cordoue qui aurait aidé

---

1. Ou des coquilles d'huîtres ; le même mot est utilisé en grec pour désigner ces deux objets.

son père (peut-être l'astronome Maslama al-Mayriti) à calculer des tables astronomiques. Hélas, son nom n'est mentionné que dans une seule source, une encyclopédie peu fiable de 1924, et les historiens spécialistes mettent en cause son existence même.

En revanche, en Asie, une princesse coréenne bien réelle marque les esprits orientaux : Sonduk ou Sondok (610-650). Son père, monarque du royaume de Silla, n'a pas de fils, et il choisit sa fille pour lui succéder. Il sait qu'il peut compter sur son intelligence. On raconte ainsi l'anecdote suivante : elle a sept ans quand son père lui montre une boîte de semences de pivoine, envoyée par les voisins chinois. Ne connaissant pas ces fleurs, elle examine avec attention la peinture qui décore la boîte, et déclare après un moment de réflexion : *« elles sont jolies, mais il est dommage qu'elles n'aient pas d'odeur »*. Étonné, son père lui demande comment elle est arrivée à cette conclusion : *« si ç'avait été le cas, on aurait dessiné des insectes près des fleurs »*, répond-elle. On plante alors les graines chinoises, et la prédiction de Sonduk se vérifie. Malgré les rébellions qui marquent son accession au trône, Sonduk réussit à maintenir l'unité nationale, et elle renforce les liens avec la Chine. Durant son règne, elle fait construire la Tour de la Lune et des étoiles, qui est considérée comme le premier observatoire d'Extrême-Orient.

La fin du Moyen-Âge et la Renaissance ne voient pas s'accroître le contingent des femmes de science, bien au contraire. Les universités qui commencent à fleurir en Europe excluent le beau sexe. Les femmes ayant acquis quelques connaissances sont souvent pourchassées, ou même assassinées pour sorcellerie. Dans les pays protestants, la fermeture des couvents réduit encore les possibilités d'éducation féminine.

Il ne reste alors qu'une seule voie d'éducation possible : la famille. Ainsi, la Polonaise Maria Cunitz (1610-1664), éduquée grâce à la volonté paternelle et encouragée dans cette voie par son époux, traduit les travaux de Kepler et

améliore ses tables astronomiques – elle est souvent présentée comme la « Seconde Hypatie ». Sa compatriote Catherina Elizabetha Margarethe Koopman Hevelius (1646-1693) devient la collaboratrice de son époux Johannes Hevelius qui n'arrive pas à dénicher un assistant valable. Elle continue ses recherches après la mort de son mari et publie deux catalogues stellaires basés sur les observations qu'ils ont conduites ensemble : l'un d'eux comporte 1 564 étoiles et est considéré comme le meilleur des catalogues réalisés sans l'aide d'un télescope. Enfin, l'Allemande Maria Margarethe Winkelman Kirch (1670-1720), éduquée en astronomie dès avant son mariage par la volonté parentale, participe aux travaux de son mari, l'astronome Gottfried Kirch. Elle découvre, seule, la comète de 1702 mais la découverte est publiée sous le nom de son mari. Après la mort de son époux, elle travaille dans divers observatoires, puis refuse la proposition alléchante de devenir astronome de la cour du tsar, préférant, avec sa fille Christine, aider son fils Christfried, devenu entre-temps astronome à Berlin.

Dans le même genre, il est une astronome dont le nom ne vous est sûrement pas inconnu – Brahe ! Tycho Brahe est bien connu pour avoir fait construire l'observatoire d'Uraniborg et pour être le mentor de Kepler ; on sait que ce dernier héritera des observations méticuleuses de Tycho, ce qui lui permettra de découvrir ses célèbres lois relatives au mouvement des planètes autour du Soleil. On entend plus rarement parler de Sophie Brahe (1556 ou 1559-1643). Née une dizaine d'années après son célèbre frère, Sophie était très proche de Tycho. Elle commence à l'assister dès son plus jeune âge : ainsi, en 1573, ils observent tous deux une éclipse. À vingt ans, la belle Danoise épouse Otte Thott de Näs et Eriksholm, un homme riche de seize ans son aîné. Un an après leur mariage naît un fils, Tage ; huit ans plus tard, Sophie devient veuve. Elle recherche alors des « distractions ». Elle apprend d'abord l'art des jardins, une discipline alors empreinte d'une aura mystique – le jardin est



censé transmettre un message hermétique, il est une représentation du monde. Elle en profite pour se mesurer à Tycho : lui a élaboré un jardin à Uraniborg en 1580, elle en crée un quelques années plus tard ; il est si réussi que Tycho décide de recommencer le sien ! Mais il n'y a pas que la conception de jardins qui intéresse Sophie. Tycho lui enseigne aussi la chimie – surtout l'art de produire des médicaments. Elle se révèle vite une pharmacienne hors pair : elle vend ses médicaments à tous les riches bourgeois de la région – mais elle les distribue gratuitement aux pauvres.

Cependant, elle vise encore plus haut, du côté des étoiles. Tycho lui a appris à reconnaître les constellations quand elle était petite, elle l'a aussi beaucoup assisté dans ses travaux. Elle n'a pas oublié son travail céleste et elle décide de se lancer dans l'astrologie. Tycho essaie de l'en dissuader, mais Sophie s'entête. Elle lit les grands auteurs latins et allemands, et sa grande connaissance du sujet vainc les dernières réticences de Tycho, qui finit par l'aider à approfondir sa compréhension de l'Univers. Peu de gens sont capables de comprendre les astres, et Tycho finit par considérer sa sœur comme une véritable collègue de travail. Ensemble, ils construisent à partir de leurs observations des catalogues de positions planétaires.

De nombreux résultats attribués à Tycho sont en fait le résultat d'un travail conjoint : comme le font remarquer certains, l'étoile du Danemark est en fait une étoile double ! Tycho apprécie tellement sa sœur qu'il veut inclure une des lettres de Sophie dans l'un de ses ouvrages – à la suite d'une introduction présentant Sophie et expliquant la raison de l'insertion de cet inhabituel écrit féminin –, mais il meurt avant la publication. On perd ensuite toute trace des écrits de Sophie. À Uraniborg, elle rencontre Erik Lange, un homme riche et cultivé qui s'intéresse à l'alchimie. Ils se fiancent en 1590, mais Erik quitte rapidement le Danemark, à la poursuite de sa chimère alchimique. Elle



*Sophie Brahe, la fidèle collaboratrice de Tycho Brahe.*

l'attendra onze ans, puis le retrouve à Hambourg, ruiné et poursuivi par les créanciers. Elle tente de rembourser une partie des dettes d'Erik, notamment en mettant en gage quelques-unes de ses terres danoises, mais après leur mariage en 1602, Erik continue à se ruiner. Après sa mort, qui survient en 1613, les intérêts de Sophie se portent sur l'histoire et la généalogie ; elle aide aussi les pauvres et devient experte dans l'art... de lire les lignes de la main.

## UN PEU DE LUMIÈRE

Petit à petit, le niveau d’instruction des femmes progresse, souvent grâce à un père ou un frère bienveillant. Cela ne se fait pas sans mal : Boileau raille ainsi Madame de la Sablière (1636-1693), première à constituer et animer un salon scientifique, d’avoir ruiné sa vue et son teint en poursuivant

Jupiter à l'aide d'un astrolabe. Mais les Lumières envahissent l'Europe et la situation commence à changer. Les femmes fortunées tiennent salon, et on y discute parfois de science. La gent féminine fait preuve d'une grande soif de savoir. Fontenelle ne s'adresse-t-il pas dans sa *Pluralité des mondes* (1686) à une dame ? Certaines deviennent même des collaboratrices de premier ordre, quoique rarement remerciées. Le fameux Joseph-Jérôme de Lalande profite ainsi des talents de Reine Lepaute (1723-1788) (voir chapitre 3) et de ceux de l'épouse de son neveu, Marie-Jeanne de Lalande (1760-1832), pour mener à bien les calculs astronomiques difficiles. Gabrielle-Émilie de Breteuil, marquise du Châtelet (1706-1749), maîtresse de Voltaire, étudie la physique newtonienne avec Clairaut et traduit en français les *Principia* du savant anglais, un texte qui fait aujourd'hui encore autorité.



*Mary Somerville peinte par Thomas Phillips, 1834.  
Scottish National Gallery.*

On songe également à la dévouée Caroline Herschel (voir chapitre 2), ou encore à l'intelligente Mary Fairfax Grieg Somerville (1780-1872). Cette dernière, fille d'un amiral écossais, reste pratiquement illettrée jusqu'à l'âge de dix ans – sa mère a cru bon de lui apprendre à lire, mais pas à écrire ! Une année d'école ne lui fournit que des bases sommaires. Toutefois, elle tombe un jour dans un magazine de mode sur un article relatif à l'algèbre. Intriguée, elle se découvre alors un intérêt pour la science et les mathématiques. Après avoir entendu par hasard son professeur de peinture parler à quelqu'un de perspective et d'Euclide, elle apprend le latin en cachette pour pouvoir lire les travaux du savant grec. Elle poursuit son éducation en dévorant les livres de navigation de la bibliothèque paternelle – elle y découvre la trigonométrie sphérique et l'astronomie. Toutefois, à l'exception d'un oncle plutôt complaisant, la famille s'étonne, et même s'inquiète, du comportement de Mary. Son père assure qu'il « *faut arrêter ça ou elle finira à l'asile* ». Puisqu'elle lit et écrit tard le soir à la lueur des chandelles, on les lui confisque. Peine perdue : Mary se met à résoudre les problèmes mentalement. En 1804, on tente de mettre un terme à sa carrière en la forçant à épouser un cousin, Samuel Grieg – un capitaine de marine russe qui abhorre l'éducation féminine. Prudente, Mary n'ouvre ses livres qu'en son absence. Samuel a cependant le bon goût de décéder rapidement, en 1807, laissant à Mary un confortable héritage. Indépendante financièrement, elle peut désormais se consacrer à ce qu'elle préfère : étudier. Cinq ans passent, puis elle épouse un autre cousin, le médecin William Somerville. Reconnaissant l'intelligence de Mary, William l'encourage à poursuivre ses travaux, contre l'avis de ses proches. Le couple déménage en 1816 à Londres, et devient vite la coqueluche des milieux érudits. Ils correspondent notamment avec Laplace et en 1827, on demande à William de convaincre Mary de traduire en anglais la *Mécanique céleste* du mathématicien français qu'elle est une des rares à comprendre. En

# INDEX

Kirch, Maria Margarethe  
 Winkelman : 14  
 Kirchhoff, Gustav : 59  
 Klumpke, Dorothea : 23, 67

## L

Lalande, Jérôme : 17, 65  
 Lalande, Joseph-Jérôme de :  
 17, 65  
 Lalande, Marie-Jeanne de : 65  
 Leavitt, Henrietta Swan : **107-124**, 177  
 Lee, Stephen : 40  
 Leland, Evelyn : 63  
 Lemaître, Georges : 119  
 Lepaute, Nicole Reine : 17, 21,  
 65-66  
 Lévy, David : 52  
 Lockyer, Norman : 31  
 Lower, William : 42

## M

Mackie, Johanna : 63  
 Maslama al-Mayriti : 13  
 Maunder, Edward : 61  
 Maury, Antonia Caetana : 66,  
**71-79**, 82, 85, 97, 99  
 Maxwell, James : 20, 173  
 Mc Naught, Robert : 51  
 Menzel, Donald : 89  
 Messier, Charles : 37, 40  
 Meyer, Margaret : 23  
 Milne, Edward Arthur : 89  
 Mitchell, Maria : 21, 145  
 Morgan, William : 97-98

## N

Newton, Isaac : 7, 42, 57-58,  
 65, 120, 175  
 Niemelä, Virpi Sinikka : 28  
 Noels, Arlette : 28

## O

Oort, Jan Hendrik : 54, 153-  
 154

## P

Pacini, Franco : 169  
 Palmer, Mary Anna : 63  
 Payne-Gaposchkin, Cecilia :  
 24, 79, **86-96**  
 Peachey, Stanley John : 126  
 Perey, Marguerite : 24  
 Pickering, Edward Charles :  
 61-64, 66, 68-70, 72-74, 76-  
 78, 81-85, 97-99, 109-111,  
 116, 177  
 Pilkington, John : 166  
 Pismis, Paris : 28  
 Ptolémée : 11, 62, 107

## R

Ratzlaff, Arnie : 131  
 Redman, Roderick : 130  
 Rubin, Vera Cooper : 24, 137,  
**143-159**, 177  
 Russell, Annie : 23, 78, 86, 90,  
 92, 96, 99-100, 111, 140,  
 158  
 Russell, Henry Norris : 78, 86,  
 90, 92, 96, 99-100, 111,  
 140, 158  
 Rutherford, Ernest : 88

## S

Saha, Meghnad : 89-90  
 Sawyer Hogg, Helen Battles :  
 28  
 Scott, Paul : 166  
 Secchi, Angelo : 60-61, 69, 75,  
 77, 98  
 Sénèque : 41  
 Shapley, Harlow : 85, 89-90,  
 92-93, 95, 112, 117-119  
 Sheepshanks, Anne : 22  
 Shoemaker, Carolyn : **46-55**,  
 177  
 Shoemaker, Eugene : 48, 50,  
 52-54  
 Smith, Sinclair : 154  
 Somerville, Mary Fairfax  
 Grieg : 17-18, 22, 45  
 Souduk : 13  
 Stickney Hall, Chloe  
 Angeline : 22  
 Summers, Lawrence : 27

## T

Tarter, Jill Cornell : 28

Taylor Jr, Joseph H. : 171

Théon : 11

## V

van Dishoeck, Ewine : 28  
 Vaucouleurs, Gérard de : 150  
 Vogel, Hermann Karl : 60, 64,  
 77

## W

Walker, Arville : 63, 67  
 Wang Zhenyi : 19  
 Whyte, Marion : 63  
 Wickramasinghe, Chandra :  
 53  
 Wilson, Fiammetta : 23, 62,  
 79, 129, 131  
 Wollaston, William : 58  
 Woltjer, Lodewijk : 155  
 Woods, Ida : 63

## Z

Zwicky, Fritz : 153-154