

ATLAS PHOTOGRAPHIQUE DE LA LUNA

Lewy y Puiseux

Observatorio de París

1897-1906

DESCRIPCIÓN DEL ATLAS

Consta de 10 colecciones que totalizan 70 cartas de la Luna, editadas por el Observatorio de París sucesivamente en los años 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1902, 1903, 1904, 1906 y 1908.

Cada colección es de 6 cartas parciales más una de la Luna entera. Todas las fotografías fueron obtenidas entre febrero de 1894 y septiembre de 1904 con el telescopio ecuatorial «coudé» de 60 cm de abertura y 18 m 25 cm de distancia focal del Observatorio de París. Las fotografías de la Luna entera fueron obtenidas a foco primario y las restantes con ocular y proyección. En el atlas las imágenes con la Luna entera son reproducidas al mismo tamaño que las placas originales (tamaño del foco primario) y las parciales lo son con ampliificaciones en laboratorio de 11 a 15 veces, lo que da unos diámetros para la Luna entre 119 cm y 272 cm. En ellas la resolución queda limitada por el grano de la emulsión.

Según Puiseux, en las cartas se aprecian detalles de 800 m en el suelo lunar, lo que equivale a 3 centésimas de mm en el negativo, valor que se corresponde con el poder resolutivo máximo del telescopio.

Las cartas miden 75x57,5 cm y las imágenes 47,5x58 cm. La encuadernación de la colección que hay en la Agrupación Astronómica de Sabadell, que mide 78x59 cm, fue encargada por su primer propietario, Antoni Ribas de Conill. Las láminas tienen papel protector; en muchos de los papeles protectores Antoni Ribas señaló los principales cráteres o montañas con sus nombres.

En la impresión intervinieron diversos talleres, según colecciones: J. Gaultier, Fillon & Heuse, J. Heuse y L. Schutzenberg, todos ellos de París. La técnica de reproducción utilizada fue el heliograbado (hoy fotograbado sobre planchas de zinc)

LA REALIZACIÓN

El Observatorio de París fue dirigido desde 1878 hasta 1892 por el contralmirante Amadeo E. Mouchez (nacido en Madrid en 1821), quien dió un gran impulso a la modernización del centro, incentivando la utilización de nuevas técnicas (fotografía y espectroscopía), creando un museo y abriendo el Observatorio al público.

Fue el propio Mouchez quien, después de ver excelentes pruebas fotográficas de la Luna, propuso la realización de un atlas. En ello se pusieron a trabajar dos astrónomos, Maurice Loewy y Pierre H. Puiseux, más un ayudante, Charles Le Morvan.

Loewy diseñó un telescopio especialmente concebido para realizar el atlas (de alta estabilidad) cuya construcción se inició en marzo de 1889 y finalizó en abril de 1890. En verano de 1891 entró en servicio, comenzando los tres astrónomos a trabajar en la obtención de las fotografías lunares.

Para cada sesión, Puiseux calculaba previamente la orientación del terminador en el portaplacas y la velocidad que debía imprimirse al obturador para que la luz fuera uniformemente repartida. Le Morvan era el operador. En una noche obtenía entre diez y doce placas cubriendo toda la Luna por sectores; después realizaba en el laboratorio las ampliaciones sobre las que escogía las mejores; aprovechaba una de cada diez fotos de promedio.

La primera colección fue editada en 1896 y la última en 1908, aunque las fotografías fueron obtenidas en el período comprendido entre 1894 y 1904. Parece ser que no se ha realizado ninguna otra edición del atlas, salvo una versión de formato reducido que publicó mucho tiempo después la Société Belge d'Astronomie, de Météorologie et de Physique du Globe.

Loewy y Puiseux trabajaron en las fotografías hasta 1896; después continuó solo Le Morvan, si bien en el Atlas siguen figurando los tres como autores.

Le Morvan publicó a su vez un atlas con cartas de 25x31 cm que daban un diámetro lunar de 1,2 m (Le

Morvan, *Carte Photographique de la Lune*, París 1903). 23 de estas fotografías se publican en: P. Puiseux, *La Terre et la Lune*, París 1908, con formato 16,5x12,5 cm.

Las fotografías obtenidas en los últimos años muestran una resolución superior a las primeras, sin duda por la experiencia que fue adquiriendo Le Morvan y, quizá, por utilizar emulsiones más adecuadas.

En muchas publicaciones de la época se reproducen algunas fotografías del Atlas. Por ejemplo, en el libro *El Cielo*, de J., Comas Solà (Edit. Seguí, Barcelona, 1927) constituyen el principal grupo de imágenes de la Luna. También en la *Enciclopedia Espasa*, palabra *Luna* (tomo 31, pág. 776 y siguientes)

EL TELESCOPIO

Tanta importancia histórica tiene el Atlas como el telescopio que lo realizó, de 60 cm de abertura. Se trata del primer instrumento de su tipo (ecuatorial acodado, conocido internacionalmente por su equivalencia en francés: ecuatorial *coudé*), del que sólo se construyó otro de parecidas características, aunque de tamaño bastante más reducido (27 cm) que también se montó en la misma época en el Observatorio de París.

Los mayores telescopios con que contaba entonces el Observatorio de París eran sendos refractores de 34 y 38 cm. El reflector de 120 cm que se había construido en la época de Le Verrier (1876), si bien permanecía en el Observatorio, no llegó a funcionar nunca debido a su pésima calidad. En estas circunstancias, M. Loewy propuso a Mouchez la construcción de un nuevo telescopio para obtener las fotografías del atlas lunar, ya que los mencionados refractores tenían los tubos demasiado largos y pesados, lo que se traducía en una inestabilidad que no permitía obtener fotografías de alta resolución.

Con su experiencia y dando mucha importancia a la estabilidad, Loewy diseñó un telescopio refractor de doble acodo, de forma que el tubo principal estaba en posición fija y apoyado en el suelo. Consiguieron que el mecenas francés Rafael Bischoffsheim sufragara el instrumento y su pabellón.

Los elementos ópticos, integrados por un objetivo acromático de 60 cm de abertura y 1825 cm de distancia focal, y dos espejos planos de 50 y 30 cm respectivamente, eran de gran calidad. Fueron tallados por los hermanos Paul y Prosper Henry, prestigiosos ópticos que ya habían realizado objetivos para otros grandes telescopios y, entre ellos, los 25 refractores dobles de 34 y 24 cm de abertura de la Carta del Cielo.

El tubo del telescopio es doblemente acodado y articulado, de forma que constituye los ejes de declinación y horario. De esta forma el tubo está fijo, pivotando sobre la base. En la cabeza del eje de declinación es donde está el objetivo, situado en una caja que también gira con respecto al eje. Esta disposición permite que la parte más pesada del instrumento sea fija y que, sin embargo, pueda apuntar a cualquier dirección de la bóveda celeste. El ocular o la cámara fotográfica están fijos dentro de una estancia, de modo que el astrónomo puede utilizar el instrumento cómodamente sentado. Los principales inconvenientes que ofrece este sistema es que el campo tiene rotación (gira al mover el telescopio en declinación) y que no puede estar abrigado en una cúpula, con lo cual puede afectarle el viento.

El telescopio fue construido en los talleres de P. Gautier, empresa que ya contaba con larga experiencia en instrumental astronómico. Sin embargo, la resolución de los problemas mecánicos (particularmente las articulaciones de los tubos) resultó muy difícil y no se consiguió a plena satisfacción, ya que el sistema de engranajes que compensaba la rotación del cuerpo del portaocular no llegó a tener la precisión requerida; además era poco maniobrable debido a que realizaba sus movimientos manualmente mediante complejos sistemas de varillas y engranajes (el movimiento sidéreo lo ejecutaba un reloj de pesas). Por todo ello el telescopio apenas fue utilizado para otros trabajos y dejó de funcionar al terminar el Atlas, en 1904. En total, estuvo operativo unos 14 años durante los que se calcula que obtuvo unas diez mil placas de la Luna (seis mil según P. Rousseau), de las cuales las mejores son las que constituyen el Atlas.

Jules Baillaud, que había sido astrónomo del Observatorio de París, fue director del Observatorio Pic-du-Midi de 1937 a 1947. En 1942 consiguió que el Observatorio de París prestara al Pic los elementos ópticos del ecuatorial *coudé*. Adoptó el sistema refracto-reflector que Schaer había utilizado con éxito en el Observatorio de Ginebra para un refractor de tamaño inferior; así conseguía que el telescopio cupiera dentro de la cúpula, toda vez que con 18 m de distancia focal hubiera sido imposible.

Con los dos espejos planos del *coudé* diseñó un doble acodo de forma que el largo total resultó ser de 6 m. El telescopio, instalado sobre una montura de cuna, prestó excelentes servicios hasta 1975 en que fue sustituido por una *tabla ecuatorial*.

LOS AUTORES

Maurice Loewy

Nació en Viena en 1833 y falleció en París en 1907. Por ser judío no pudo prosperar en Austria, trasladándose a París y entrando al Observatorio cuando su director era Le Verrier. De trato afable, tenía a su cargo las comunicaciones científicas que se presentaban a la Academia de Ciencias, de la que era una de sus figuras más ilustres. Entre sus numerosos trabajos, aparte de las fotografías lunares y del diseño del telescopio coudé, figuran estudios de las órbitas de cometas, planetas y enjambres metóricos, así como las tablas y bases de cálculo para el *Annuaire du Bureau de Longitudes* y para la publicación *Connaissance des Temps*. En 1896 fue nombrado director del Observatorio de París.

Pierre H. Puiseux

Nació en París en 1855 y falleció en 1928. En 1879 se doctoró en ciencias matemáticas, entrando al Observatorio de París como astrónomo auxiliar primero, y como titular en 1893, trabajo que simultaneaba con el de profesor auxiliar en la Facultad de Ciencias. En 1882 tomó parte en la misión enviada a la Martinica para observar el paso de Venus ante el Sol y en 1892 obtuvo el premio Lalande que le otorgó la Academia de Ciencias, de la que fue elegido miembro en 1912. Sus trabajos se refieren principalmente a astronomía de posición, astronomía física, teoría de los instrumentos y a historia de la astronomía. Era también un notable alpinista que en 1880 efectuó, sin guía, el ascenso al Mont Blanc y que contribuyó, con sus exploraciones, al conocimiento de los macizos glaciales de los Alpes franceses.

TITULOS DE LAS PLACAS DE VIDRIO 13 x 18.-

El diámetro lunar se indica por dl, seguido de m, minutos de arco y décimas de segundo de arco. La hora por h y los minutos por m.

El horario se refiere a Tm. París.

La ampliación, en número de veces ampliada, por x.

En la transcripción se han respetado los textos originales.

- 4.- Banya boreal.Posidonius.Atlas.1.898. dl 1m 55.
- 7.- Es la 39. Ver 39.
- 8.- Es la 41. Ver 41.
- 9.- Posidonius. Aristotel.Pol Nord.
- 10.- Mar de la Serenitat.Arquimedes. Platón.
- 11.- Pol Nord. Cassini. Vall dels Alps.
- 12.- Apenins.Caucás.Alps. Veure OMEGA, pág. 298, mapa 10.
- 13.- Arquimedes. Apenins.Sinus Aestrum.
- 14.- Es la 47. Ver 47.
- 15.- ...de las Plujas.Platón.
- 16.- Mar de las Plujas. Go... (Mare Imbrium)
- 36.- Rayonnement de Tycho.Phase croissante. 14 novbre.1.899.
9h 5m t. m. París.7.69 x, dl 1m 32.
- 37.- Rayonnement de Tycho. Phase décroissante.10 sepbre.
1.900, 12h 9m, 7.69 x, dl 1m 37.
- 38.- Petavius. Pirenees, Messier. 16 marzo 1.900.7h 2m t. m.
París. 11.3 x, dl 1m 84.
- 39.- Petavius. Vendelinus. Langrenus. 10 sepbre. 1.900. 12h 9m
tm París.14.6 x, dl 2m 59.
- 40.- Heinzel,Mer des Humeurs, Gassendi. 14 novbre. 1.899.9h 5m
tm París. 14 x. dl 2m 40.
- 41.- Taruntius, Mer des Crises, Macrobius. 10 sepbre. 1.900.
12h 9m tm París. 14.6 x. dl 2m 59.
- 42.- Boussingault, Vlaq, Maurolycus. 17 febrero 1.899. 6h 00m
tm París. 14,2 x. dl 2m 59.
- 43.- Pole Sud, Pitiscus, Zagut.12 octubre 1.900. 15h 00m tm
París. 12,12 x. dl 2m 6.
- 44.- Blancanus, Tycho, Schiller. 14 novbre. 1.899. 9h 5m tm
París. 14 x dl 2m 40.
- 45.- Stiborius, Monts Altai, Theophile. 12 octubre 1.900. 15h
00m tm París. 13 x. dl 2m 21.
- 46.- Albategnius, Triesnecker, Manilius. 6 marzo 1.903.6h 9m
tm París. 13,1 x. dl 2m 25.
- 47.- Agrippa, Mer des Vapeurs, Appenins. 5 abril 1.903, 9h 00m
tm París.15 x. dl 2m 59.
- 48.- Fabricius, Furnerius, Borda.10 sepbre. 1.900. 12h 9m tm
París.14.44 x. dl 2m 57.
- 49.- Mercator, Mer des Nuages, Landsberg. 25 abril 1.904.8h 1m
tm París.10,28 x. dl 1m 79.
- 50.- Heinsius, Mer des Nuages, Alphonse. 23 octubre 1.902.17h
3m tm París. 13 x. dl 2m 23.
- 51.- Cleomede, Posidonius, Hercule. 10 sepbre. 1.900.12h 9m tm
París. 14,6 x. dl 2m 59.
- 52.- Eudoxe, Mer du Froid, Meton.(Velada por el lado inferior)
- 52.- Eudoxe, Mer du Froid, Meton. 5 abril 1.903.7h 9m tm
París. 15 x. dl 2m 59. (En buen estado. Hay dos 52)
- 53.- Platón, Mer du Froid, Philolaus.23 octubre 1.902.17h 3m
tm París.13 x. dl 2m 23.

- 54.- Wargentin, Viète, Mer des Humeurs. 13 novbre. 1.902. 11h 4m. tm Paris. 10,22 x. dl 2m 23.
- 55.- Schiller, Schickhard, Campanus. 3 sepbre. 1.903. 16h 8m tm Paris. 11,93 x. dl 2m.
- 56.- Mercator, Gassendi, Monts Rifhee. 3 sepbre. 1.904. 16h 8m tm Paris. 11,93 x. dl 2m.
- 57.- Grimaldi, Keppler, Aristarque. 4 sepbre. 1.904. 16h 9m tm Paris. 9,2 x. dl 1m 56.
- 58.- Platon, J. Herschel, Mairan. 28 febrero 1.904. 10h 1m tm Paris. 10,22 x. dl 1m 81.
- 59.- Golfe des Iris, Pithagore, Anaximene. 3 sepbre. 1.904. 16h 8m tm Paris. 11,93 x. dl 2m.
- 60.- Scheiner, Stoeffler, Thebit. 29 agosto 1.907. 16h 5m tm Paris. 13,35 x. dl 2m 14.
- 61.- Phocylide, Mer des Humeurs, Sirsalis. 4 sepbre. 1.904. 16h 9m tm Paris. 9,6 x. dl 1m 63.
- 62.- Billy, Damoiseau, Reiner. 13 novbre. 1.902. 11h 4m tm Paris. 11,3 x. dl 1m 95.
- 63.- Santbecil, Maedler, Taruntius. 30 sepbre. 1.901. 14h 5m tm Paris. 11,3 x. dl 2m.
- 64.- Playfair, Guericke, Triesnecker. 29 agosto 1.907. 16h 5m tm Paris. 11,3 x. dl 1m 81.
- 65.- Cauchy, Pline, Monts Taurus. 30 sepbre. 1.901. 14h 5m tm Paris. 11,3 x. dl 2m.
- 66.- Janssen, Barocius, Mutus. 30 sepbre. 1.901. 13h 5m tm Paris. 14,35 x. dl 2m 53.
- 67.- Eimmart, Secchi, Mer de Smith. 25 febrero 1.909. 7h 1m tm Paris. 11,40 x. dl 1m 94.
- 68.- Atlas, Démocrite, CHR, Mayer. 13 sepbre. 1.908. 14h tm Paris. 14,35 x. dl 2m 45.
- 69.- Cassini, Mer du Froid, Philolaus. 29 agosto 1.907. 16h 4m tm Paris. 14,35 x. dl 2m 30.
- 70.- Wollaston, Golfe de la Rosee, Anaximandre. 4 sepbre. 1.904. 16h 9m tm Paris. 9,6 x. dl 1m 63.
- 71.- Herodote, Region de Keppler, Copernic. 28 febrero 1.904. 10h 1m tm Paris. 10,22 x. dl 1m 81.

Placa n°	Texto de la placa
	GRAND EQUATORIAL COUPE, Observatoire de Paris
H	Banco Banco - Polidromos - D'Alas - 1898 $\phi E 1^m 55$
7	Petavios, Uence linos, Lonsse nus. (E 12 39)
8	Tarentines, mer Linn, macrobius. (E 12 41)
9	Tosidromos - Dinstol - Pol nord.
10	mer de la Serenitix - Raguimeces - Platon.
11	Pol nord. Lissini - Uall cells Rips.
12	Rpenins - Lousis - Rips - Uen map 10, 105, 298
13	Raguimeces - Rpenins. Linsus Astrom.
14	Rscripps, mer cells Uopers, Rpenins. (E 12 47)
15	... cell 125 Ploups - Platon.
16	mer cell 125 Ploups - Eo... (merre Imbrivem)
36	Rafonnement cell Tycho. Phase croissante 11 novembre 1899, 9 ^h 5 ^m 1 ^{re} Paris 7.69x $\phi E 1^m 32^s$
37	Rafonnement cell Tycho. Phase décroissante 10 sept. 1900, 12 ^h 9 ^m 7.69x $\phi E 1^m 37^s$
38	Petavios, Plinees, messier, 16 novembre 1900, 7 ^h 2 ^m 1 ^{re} Paris 11.3x $\phi E 1.8H$
39	Petavios, Uence linos, Lonsse nus, 10 sept. 1900, 12 ^h 9 ^m 1 ^{re} Paris 14.6x, $\phi E 2^m 59$
40	Heinzel, mer cells Homers, Gasseudi, 11 novembre 1899, 9 ^h 5 ^m 1 ^{re} Paris 14x, $\phi E 2^m 40$
41	Tarentines, mer cells Lous, macrobius, 10 sept. 1900, 12 ^h 9 ^m 1 ^{re} Paris 14.6x, $\phi E 2^m 59$
42	Doussinsault, Ulag, macrobius, 17 february 1899, 6 ^h 0 ^m 1 ^{re} Paris 14.2x, $\phi E 2^m 59$
43	Pole Sud, Pitiscus, Zosux, 12 octobre 1900, 15 ^h 0 ^m 1 ^{re} Paris, 12.12x, $\phi E 2^m 26$
44	Blancinos, Tycho, Schiller, 11 novembre 1899, 9 ^h 5 ^m 1 ^{re} Paris, 14x, $\phi E 2^m 40$
45	Sibonius, monts ALTAI, Theophile, 12 octobre 1900, 13x, $\phi E 2^m 21$
46	Albates nus, Thesnecker, menilus, 6 mars 1903, 13.1x, $\phi E 2^m 25$
47	Rscripps, mer cells Uopers, Rpenins, 5 juin 1903, 15x, $\phi E 2^m 59$, 7 ^h 9 ^m 1 ^{re} Paris
48	Petavios, Fomeries, Banco, 10 sept. 1900, 12^h 9^m 1^{re} 12 ^h 9 ^m 1 ^{re} Paris 14.44x $\phi E 2^m 57$
49	macrobius, mer cells NUAGES, LANDSBERG, 25 juin 1904, 8 ^h 1 ^m 1 ^{re} Paris 10.28x, $\phi E 1^m 79$
50	Heinzel, mer cells NUAGES, Riphouse, 23 octobre 1902, 17 ^h 3 ^m 1 ^{re} Paris 13x, $\phi E 2^m 23$

- 51 Eleonore, Posidonius, Hercule, 10 Septeu. 1900, 12ⁿ 9 TM Paris
14.6x, ϕ 2^m 59
- 52 Eudoxe, mer du Froid, meton, (relats par l'ukien)
~~Platon, mer du Froid, Philolaus, 23 octobre 1902, 17ⁿ 3 TM Paris~~
~~13x ϕ 2^m 23~~
- 52 Eudoxe, mer du Froid, meton, (en ce en estado, no / dos 52)
52 Oct 1903, 7ⁿ 9 TM Paris, 15x, ϕ 2^m 59
- 53 Platon, mer du Froid, Philolaus, 23 octobre 1902, 17ⁿ 3 TM Paris
13x ϕ 2^m 23
- 54 Valerentin, Viète, mer des Hommes, 13 novbu. 1902, 11ⁿ 4 TM Paris
10.22x, ϕ 1^m 77
- 55 Schiller, SCHICKHARD, Lemperius, 3 Septeu. 1903, 16ⁿ 8 TM Paris, 11.93x ϕ 2^m
Banks
- 56 Merston, Essendi, monts Rithoe, 3 Septeu. 1904, 16ⁿ 8 TM Paris, 11.93x ϕ 2^m
Banks
- 57 Grimaldi, Kepler, Rintzague, 11 Septeu. 1904, 16ⁿ 9 TM Paris, 9.2x ϕ 1^m 56
Banks
- 58 Platon, J. Herschel, Meiran, 28 febreu 1904, 10ⁿ 1 TM Paris, 10.22x ϕ 1^m 81
Banks
- 59 Folle des Iris, Pithagore, Ruximene, 3 Septeu. 1904, 16ⁿ 8, 11.93x ϕ 2^m
TM Paris
- 60 Scheiner, Stoeffler, Thebit, 29 Septeu. 1907, 16ⁿ 5 13.35x ϕ 2^m 14
TM Paris
- 61 Phocylide, mer des Hommes Sirsais, 11 Septeu. 1904, 16ⁿ 9, 9.6x ϕ 1^m 63
TM Paris
- 62 Billy, Damoiseau, Reiner, 13 novbu. 1902, 11ⁿ 4 TM Paris, 11.3x ϕ 1^m 95
Banks
- 63 Santbeil, Medler, Tarentos, 30 Septeu. 1901, 14ⁿ 5 11.3x ϕ 2^m
TM Paris
- 64 Ploftin, Everike, Triesnecker, 29 1907, 16ⁿ 5 11.3x, ϕ 1^m 81
TM Paris
- 65 Luchf, Pline, monts Taurus, 30 Septeu. 1901, 14ⁿ 5 11.3x, ϕ 2^m
TM Paris
- 66 Jannsen, Broctus, Motes, 30 Septeu. 1901, 13ⁿ 5 14.35x, ϕ 2^m 53
TM Paris
- 67 Fimmart, Secchi, mer de Smith, 25 febreu 1909, 7ⁿ 1 11.40x ϕ 1^m 94
TM Paris
- 68 Ritz, Demonite, Chr. Mayer, 13 Septeu. 1902, 14ⁿ 1 14.35x ϕ 2^m 45
TM Paris
- 69 Lassini, mer du Froid, Philolaus, 29 Septeu. 1907, 16ⁿ 4 14.35x ϕ 2^m 30
TM Paris
- 70 Wolbston, Folle de la Rogee, Ruximene, 11 Septeu. 1904, 16ⁿ 9 9.6x ϕ 1^m 63
TM Paris
- 71 Herodote, Reston de Kepler, Lepente, 28 febreu 1904, 10ⁿ 1 10.22x ϕ 1^m 81
TM Paris