

O PRIMEIRO ATLAS FOTOGRÁFICO DA LUA

PEDRO RÉ

<http://www.astrosurf.com/re>

A primeira imagem fotográfica do nosso satélite é atribuída a Loius Jacques Mandé Daguerre (1787-1851) inventor do daguerreótipo¹. L. Daguerre obteve em 1839 uma imagem da Lua que, apesar do longo tempo de exposição, apenas revelou uma mancha difusa. Em 23 de Março de 1840, John William Draper (1811-1882) obtém no seu observatório de Nova York, com vinte minutos de exposição, um daguerreótipo da Lua com sucesso. Nas semanas seguintes regista diversas imagens da Lua com 2,5 e 3 cm de diâmetro e trinta minutos de exposição, recorrendo ao uso de uma luneta com 12 cm de abertura. Infelizmente estes daguerreótipos não foram conservados até aos nossos dias. A fraca sensibilidade das placas, aliada à luminosidade reduzida da Lua, implicavam o uso de mecanismos de relojoaria sofisticados que Draper não possuía.

O observatório de Harvard, entre os anos de 1849 e 1851, realiza uma série de fotografias da Lua sob a direcção de John William Whipple (1822-1891) e William Cranch Bond (1789-1859) (Figura 1). A primeira imagem fotográfica de uma estrela foi também obtida por estes dois astrónomos na noite de 16 de Julho de 1850² recorrendo ao auxílio do mesmo instrumento, uma luneta de 38 cm de abertura.

A partir de 1852, encorajado pelo exemplo de Whipple e Bond, o astrónomo amador inglês Warren de La Rue (1815-1889) obtém numerosas fotografias da Lua grangeando uma enorme reputação no meio científico da época. Em 1855 publica em Nova York um conjunto de fotografias de diversas fases da Lua intitulado "*A Series of Twelve Photographs of the Moon*". Após ter sido nomeado membro da Academia Real de Londres e da Academia de Ciências de Paris, W. De La Rue é enviado a Espanha para fotografar o eclipse total do Sol que ocorreu em 1860³.

Lewis Morris Rutherfurd (1816-1892), astrónomo amador americano, realiza a partir de 1856 numerosas fotografias da Lua com elevada qualidade (Figura 2). Estes primeiros trabalhos fotográficos são difundidos pelos Estados Unidos da América e pela Europa fora do meio científico: "carte de visite", ampliações e portfolios bem como estereoscopias (Figura 3) (a partir de 1858)⁴.

François Arago (1786-1853), director do observatório de Paris e secretário da Academia das Ciências foi um dos primeiros astrónomos a compreender que a fotografia astronómica seria adoptada rapidamente por todos os observatórios. Na sessão da Academia das Ciências de 9 de Janeiro de 1839 e mais tarde em 3 de Julho do mesmo ano, diante da câmara de deputados, refere:

"(...) La photographie est posée comme un instrument d'avenir dans les deux principales branches de l'astronomie, de domaine de l'observation et celui du calcul; non seulement il est permis d'espérer qu'on pourra faire des cartes photographiques de notre satellite afin d'exécuter en quelques secondes (...) un des travaux plus longs, les plus minitieux, les plus délicats de l'astronomie".

¹ O processo do daguerreótipo foi introduzido em 1839 por L. Daguerre na continuação dos trabalhos que levou a cabo em colaboração com Nicéphore Niépce (1765-1836). O daguerreótipo consiste numa placa de cobre revestida por uma camada de prata que é tornada sensível à luz pelo contacto com vapores de iodo. A imagem é revelada com vapores de mercúrio. Conforme a incidência da luz na placa, a imagem surge negativa ou positiva.

² Ré, P. (2008). O primeiro daguerreótipo de uma estrela. *Astronomia de Amadores*, revista da Associação Portuguesa de Astrónomos Amadores, nº 33 (Janeiro/Abril 2008).

³ Warren De la Rue e Angelo Secchi fotografam pela primeira vez as proeminências e a coroa solar durante o eclipse de 18 de Julho de 1860 em Espanha. Estas imagens registaram claramente a coroa solar e as proeminências provando que estas eram de origem solar e não lunar como se pensava na época.

⁴ As estereoscopias correspondem a duas fotografias do mesmo objecto. Representam o objecto como o observador o veria olhando alternadamente com o olho direito e com o esquerdo. Colocadas num visor estereoscópico, reúnem-se sobre a retina numa única imagem, dando uma sensação de relevo e de profundidade.



Figura 1- Daguerreótipo da Lua obtido em 26 de Fevereiro de 1852 por John William Whipple.
Observatório de Harvard.

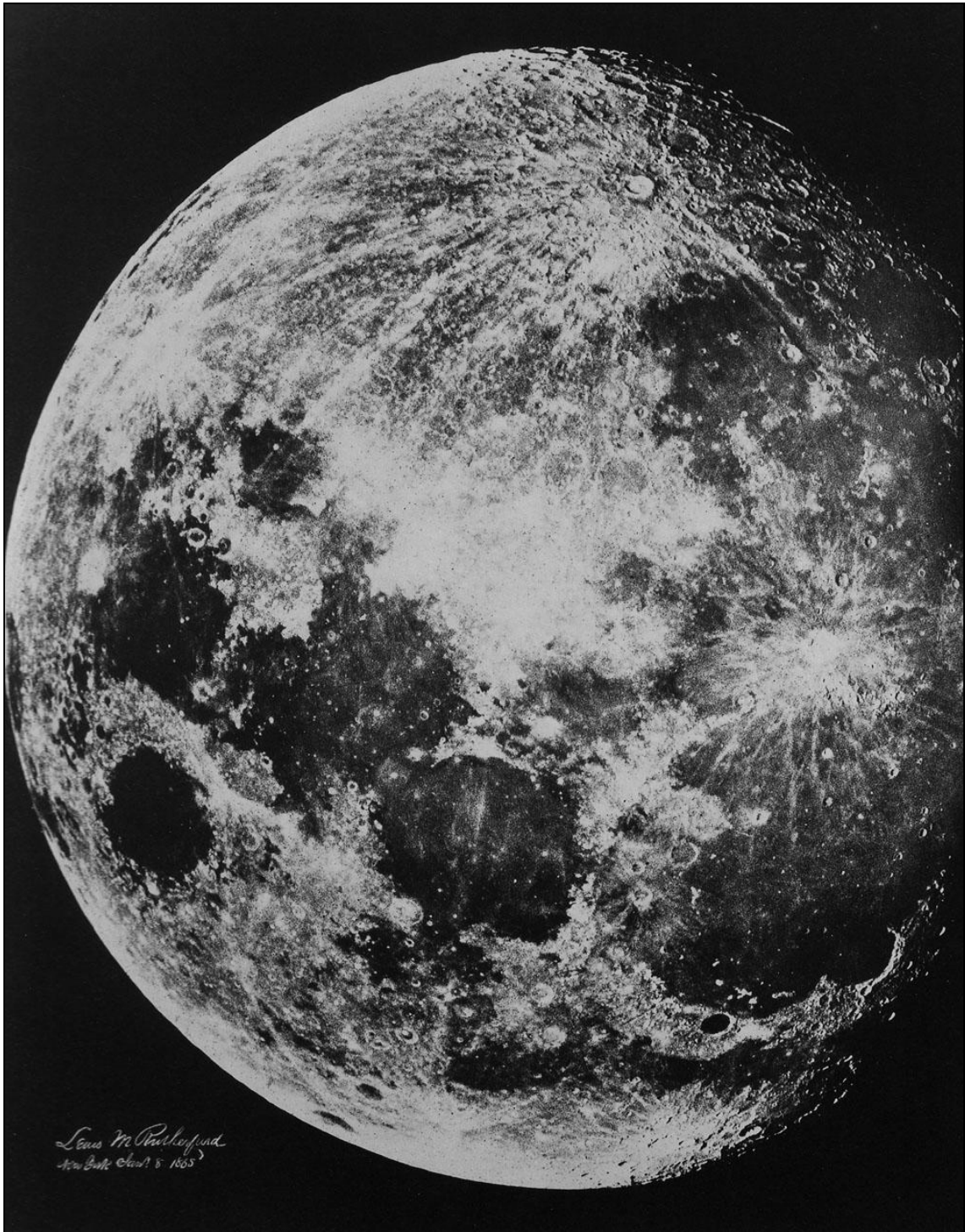


Figura 2- Fotografia da Lua obtida por Lewis Morris Rutherfurd em 1865. Prova em papel alburninado obtida a partir de um negativo em vidro (Colódio húmido).

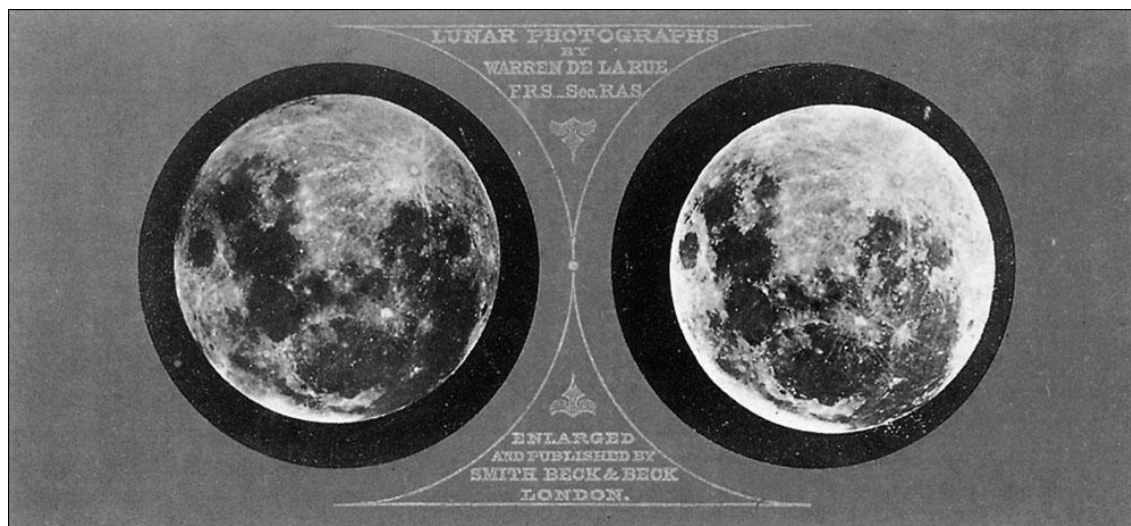


Figura 3- Vista estereoscópica da Lua. Warren de La Rue, 1869. Provas sobre papel albuminado.

Sublinha ainda:

"Le physicien pourra procéder, désormais, par voies d'intensité absolues: il comparera les lumières par leurs effets. S'il y trouve de l'utilité, le même tableau lui donnera les empreintes des rayons du Soleil, des rayons trois cent mille fois plus faibles de la Lune, des rayons des étoiles".

O observatório de Lick (Mount Hamilton) sob a direcção de Edward Singleton Holden (1846-1914) inicia a publicação de um atlas lunar em 1896 tendo como base fotografias obtidas com a luneta de 91 cm de abertura. A fraca qualidade das imagens obtidas por Holden fez com que este projecto fosse abandonado.

William Pickering (1858-1938) publica em 1903 um Atlas (*Photographic Atlas of the Moon*) que continha diversas reproduções, permitindo o estudo do relevo lunar em cinco fases distintas de iluminação. Tratava-se de um atlas popular com imagens de fraca qualidade.

Em França, o observatório de Paris realiza numerosas fotografias lunares entre os anos de 1894 e 1909. Menos de 60 anos após o discurso de F. Arago perante a Academia, Moritz Loewy (1833-1907) e Pierre-Henri Puitsieux (1855-1928), assistidos por Charles Le Morvan, iniciam um extenso trabalho fotográfico (ca. 14 anos) que culminará no primeiro Atlas fotográfico do nosso satélite. Este Atlas foi utilizado até 1960, ano em que as imagens obtidas por sondas espaciais o tornam obsoleto.

Os dois astrónomos franceses obtêm cerca de 6000 fotografias repartidas por cerca de 500 noites de observação. Uma grande parte destas fotografias são destruídas por não terem a qualidade necessária para a realização do Atlas. Actualmente são conservadas na biblioteca do observatório de Paris cerca de 2000 chapas de vidro (gelatinobrometos) com 18x24 cm (Figura 4, Figura 5).

O instrumento utilizado foi a grande equatorial coudé do observatório de Paris. Este telescópio foi construído em 1891 e pesava cerca de 16 toneladas. Graças a um sistema de espelhos, o observador podia permanecer imóvel junto à ocular. A luneta tinha uma objectiva com 60 cm de abertura e uma distância focal de 18 m ($F/30$). Além de uma objectiva visual a luneta possuía também uma objectiva fotográfica, ambas construídas nas oficinas do observatório de Paris por M.M. Henry. A montagem equatorial foi construída pela "Maison Gauthier" (Figura 6). Alguns observatórios em França instalaram lunetas coudé idênticas: Lyon (1887), Alger et Besançon (1890) e Nice (1892).

Uma particularidade interessante desta luneta era ao facto de se poder adaptar facilmente no plano focal um chassis fotográfico (Figura 6). Este chassis podia movimentar-se por intermédio de um mecanismo de relojoaria que permitia efectuar correcções durante as exposições (sobretudo em Declinação).

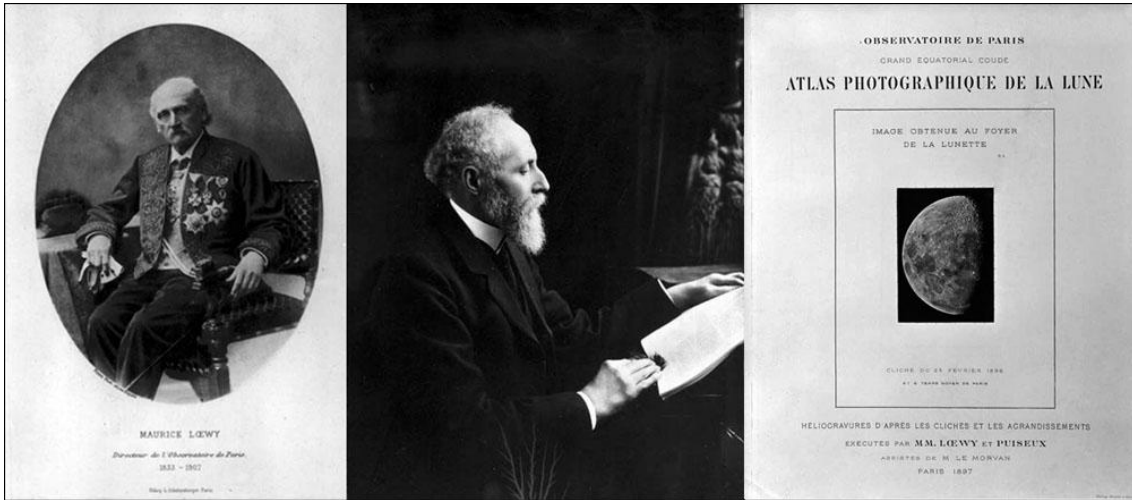


Figura 4- Moritz Loewy (1833-1907) (esquerda) e Pierre-Henri Puiseux (1855-1928) (centro). *Atlas photographique de la lune, héliogravures*, Paris, 1896-1910, Collections de l'Observatoire de Paris (direita).

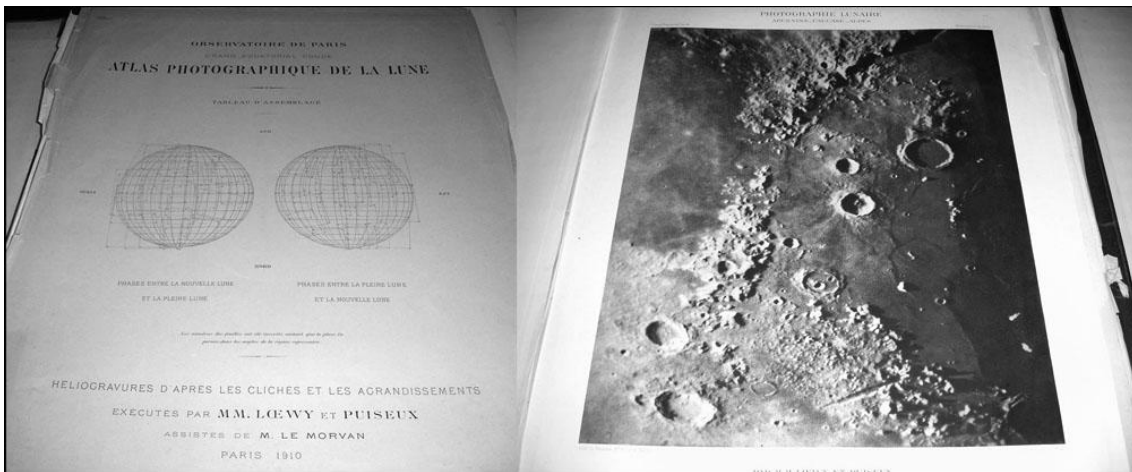


Figura 5- *Atlas photographique de la lune, héliogravures*, Paris, 1896-1910. Exemplar existente na biblioteca do Observatório Astronómico de Lisboa (OAL).

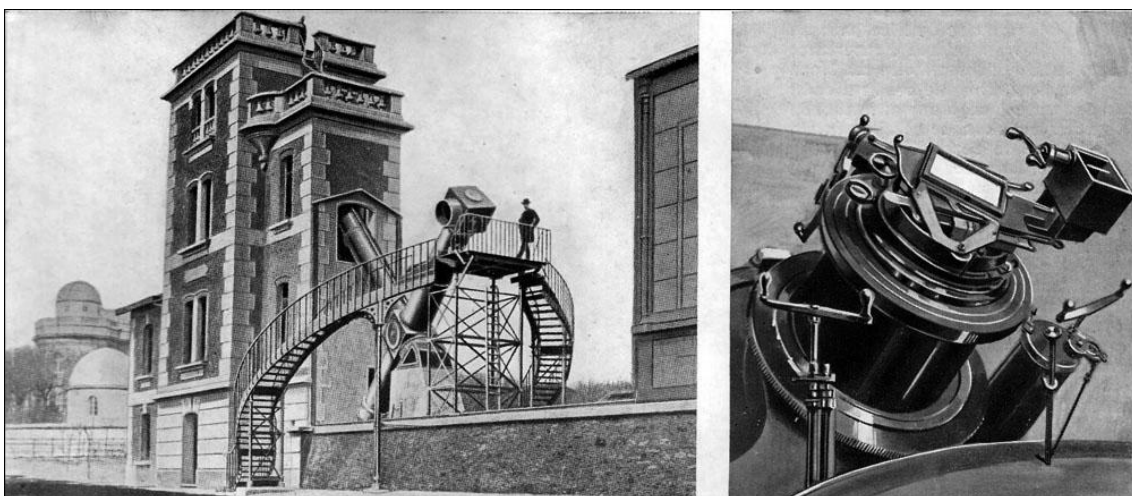


Figura 6- Equatorial coude do observatório de Paris: aspecto geral (esquerda); chassis fotográfico (direita).

O projecto fotográfico de M. Loewy e P-H. Puiseux foi dividido em três partes:

- (i) Obtenção de chapas fotográficas de alta resolução que revelassem todas as formações lunares susceptíveis de serem observadas com a luneta coudé;
- (ii) Realização de ampliações das chapas fotográficas em vidro da totalidade do disco lunar que pudessem ser observadas com o auxílio de um microscópio;
- (iii) Realização de ampliações em papel com uma qualidade idêntica às chapas de vidro tendo em vista a elaboração do Atlas Fotográfico.

As imagens do Atlas foram efectuadas em chapas de vidro (gelatinobrometo) com 18x24 cm. Estas apresentavam já uma elevada sensibilidade o que permitia reduzir os tempos de exposição para apenas alguns segundos. As condições climáticas e atmosféricas (turbulência e transparência) foram tidas em consideração (os dois astrónomos utilizaram apenas 1/3 das fotografias obtidas para a realização do Atlas).

As melhores imagens obtidas com a equatorial coudé foram objecto de publicações sucessivas do *Atlas Photographique de la Lune* editado entre 1896 e 1910 pelo Observatório de Paris. Este Atlas compreende 12 fascículos: (11 gravuras e 71 ampliações) e textos (descrições dos objectos mais relevantes do relevo lunar, natureza e origem). A maioria das reproduções em papel foram realizadas por M. Fillon.

No primeiro fascículo do Atlas os autores referem:

"La possibilité de construire, par des procédés photographiques, une carte générale de la Lune, aussi complète et plus exacte que toutes celles qui ont paru jusqu'à ce jour, ne saurait plus faire l'objet d'un doute. Une telle perspective n'intéresse pas seulement une catégorie restreinte d'astronomes, mais tous les savants qu'attire l'étude du ciel, et même tous ceux qui s'adonnent sous une forme quelconque à l'exploration de la nature".

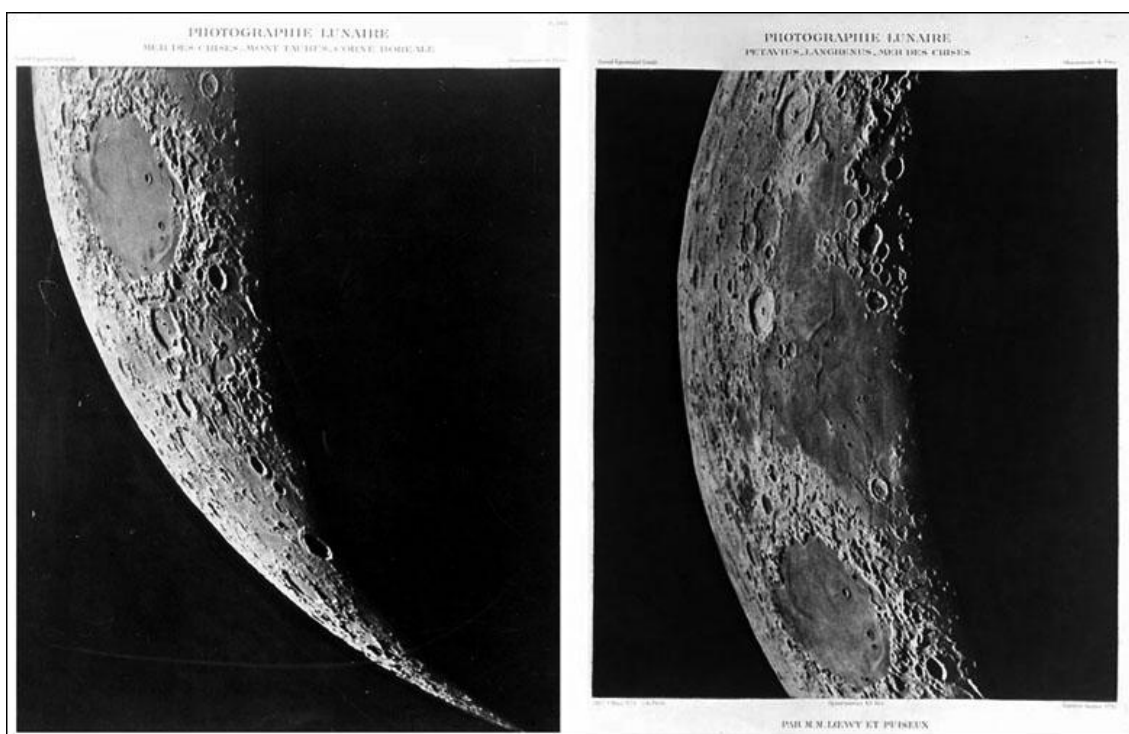


Figura 7- *Atlas photographique de la lune, héliogravures*, Paris, 1896-1910, Collections de l'Observatoire de Paris. Imagens obtidas em 7 de Março de 1897 .



Figura 8- *Atlas photographique de la lune, héliogravures*, Paris, 1896-1910, Collections de l'Observatoire de Paris.
Moritz Loewy, Pierre-Henri Puiseux.