

AMÉDÉE MOUCHEZ (1821-1892) E O PROJECTO "CARTE DU CIEL"

Pedro Ré

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

Amédée Ernest Barthélemy Mouchez nasceu em Madrid em 24 de Agosto de 1821. Estudou em Paris e Versailles e foi admitido na Escola Naval de Brest com apenas 16 anos. Assumiu os cargos marinheiro (1839), tenente (1845) e capitão (1861). Durante a sua carreira naval, o seu maior feito consistiu na defesa do Havre durante a guerra Franco-Prussiana (1870-1871). Realizou inúmeras explorações na América do Sul (Paraguai e Brasil) entre os anos de 1856 e 1861. Estes trabalhos fizeram com que A. Mouchez fosse nomeado membro do "Bureau de Longitudes". Em 1874 organizou uma expedição à ilha de St. Paul no Oceano Índico para a observação do Trânsito de Vénus que ocorreu nesse ano (Figura 1).



Figura 1- A. Mouchez (esquerda). Observação do Trânsito de Vénus (9 de Dezembro de 1874) na Ilha de S. Paul (Oceano Índico): Acampamento e instrumentos de observação (centro); fotografias do trânsito (centro); placa deixada na Ilha de St. Paul (direita) (fotografia obtida por Pedro Ré, 1986).

As observações efectuadas por Mouchez na ilha de St. Paul foram um verdadeiro sucesso em todos os sentidos. As condições meteorológicas durante o mês de Dezembro nestas paragens são muito desfavoráveis¹, apesar disso foi possível registar fotograficamente o fenómeno e cronometrar os diversos contactos. Mouchez apresentou os resultados obtidos perante a Academia das Ciências em 1875, tendo sido eleito membro desta prestigiada Instituição no mesmo ano.

Após o falecimento de Urbain Le Verrier (1811-1877), Mouchez é nomeado em 27 de Junho de 1878 Director do Observatório de Paris, cargo que ocupou até ao seu desaparecimento em 1892.

Durante este período desenvolveu no observatório inúmeros projectos de investigação. Publicou 21 volumes dos "Annales" em apenas 14 anos. Procedeu à observação das posições de 48000 estrelas do catálogo de Lalande. Este catálogo foi baseado em cerca de 500000 observações efectuadas no observatório de Paris durante um período de cerca de 50 anos com o auxílio de lunetas meridianas. Criou um departamento de espectroscopia dirigido por Henri Alexandre Deslandres (1853-1948). Esteve igualmente ligado à criação do observatório do Pic du Midi e de Meudon.

Em 1885 os irmãos Henry² construíram nas oficinas do observatório diversas objectivas acromáticas e iniciaram uma série observações fotográficas com grande sucesso. Surge deste modo o projecto "Carte du Ciel".

Mouchez foi o principal impulsionador deste ambicioso projecto internacional. Ao apresentar a primeira fotografia astronómica realizada pelos irmãos Henry perante a Academia das Ciências de Paris em 1885, enfatiza as enormes vantagens da realização de um Atlas da totalidade do céu. Inicialmente o prazo previsto para a realização deste Atlas era de seis a oito anos.

¹ No dia da observação (9 de Dezembro de 1874) a ilha esteve sujeita a uma forte tempestade. Durante um período de 6 h em que ocorreu o trânsito, as condições de observação foram, no entanto, favoráveis.

² Paul Henry (1848-1905) e Prosper Henry (1849-1903).

Em 1887 Mouchez organiza uma reunião internacional em Paris³ sob os auspícios da Academia das Ciências e financiada pelo governo francês com o intuito de planejar as observações fotográficas. Cerca de 60 astrónomos pertencentes a 19 países estiveram presentes.

As principais conclusões da referida conferência foram as seguintes⁴:

- 1- *Les progrès réalisés dans la Photographie Astronomique exigent impérieusement que les astronomes de notre époque entreprennent en commun la description du Ciel par le moyen des procédés photographiques;*
- 2- *Ce travail sera fait dans des stations à choisis ultérieurement, et avec des instruments que devront être identiques dans leurs parties essentielles;*
- 3- *Les buts principaux seront:*
 - a) *De dresser une Carte photographique générale du Ciel pour l'époque actuelle, et d'obtenir des données qui permettront de fixer des positions et les grandeurs de toutes les étoiles, jusqu'à un ordre déterminé, avec la plus grande précision possible (les grandeurs étant entendues dans un sens photographique à définir).*
 - b) *De pouvoir aux meilleurs moyens d'utiliser, tant à l'époque actuelle que dans l'avenir, les données fournies par les procédés photographiques.*
- 4- *Les instruments employés seront exclusivement des réfracteurs (...)*

O projecto inicial envolveu 18 observatórios repartidos pelo hemisfério Norte e Sul (Figura 2)⁵.

LIST OF OBSERVATORIES WHICH ORIGINALLY UNDERTOOK THE WORK OF THE GREAT STAR MAP							
Observatory.	Nation.	Position on Earth.			Belt of Sky.	No. of Plates.	
		Lat.	Long. E.				
			h.	m.	s.		
Greenwich .	British	+51° 29'	0	0	0	+90° to +65°	1149
Rome(Vatican)	Italian	+41° 54'	0	49	49	+64° to +55°	1040
Catania .	Italian	+37° 30'	1	0	20	+54° to +47°	1008
Helsingfors .	Russian	+60° 10'	1	39	49	+46° to +40°	1008
Potsdam .	German	+52° 23'	0	52	16	+39° to +32°	1232
Oxford (Univ.)	British	+51° 46'	23	55	0	+31° to +25°	1180
Paris .	French	+48° 50'	0	9	21	+24° to +18°	1260
Bordeaux .	French	+44° 50'	23	57	54	+17° to +11°	1260
Toulouse .	French	+43° 37'	0	5	50	+10° to + 5°	1080
Algiers .	French	+36° 48'	0	12	8	+ 4° to - 2°	1260
San Fernando	Spanish	+36° 28'	23	35	11	- 3° to - 9°	1260
Tacubaya .	Mexican	+19° 24'	17	23	13	-10° to -16°	1260
Santiago .	Chilian	-33° 27'	19	17	14	-17° to -23°	1260
La Plata .	Argentine	-34° 55'	20	8	23	-24° to -31°	1360
Rio de Janeiro	Brazilian	-22° 54'	21	7	19	-32° to -40°	1376
Cape of Good Hope .	British	-33° 56'	1	13	55	-41° to -51°	1512
Sydney .	Australian	-33° 52'	10	4	50	-52° to -64°	1400
Melbourne .	Australian	-37° 50'	9	39	54	-65° to -90°	1149

Figura 2- Lista de observatórios que integraram o projecto "Carte du Ciel" (Turner, 1912).

³ O conferência iniciou-se em 16 de abril de 1887 no observatório de Paris e decorreu durante um período de 11 dias.

⁴ Turner, H.H. (1912). The Great Star Map. London, John Murray.

⁵ Apesar do Observatório Astronómico de Lisboa ter participado na reunião preparatória (Frederico Augusto Oom) não integrou o projecto sobretudo por falta de meios instrumentais (fotográficos).

O refractor fotográfico idealizado e construído pelos irmãos Henry foi adoptado como *standard* (Figura 3, Figura 4). A abertura de 330 mm $f/10,4$ significava que 1 mm na chapa fotográfica representava 1 minuto de arco. As chapas utilizadas (160 mm x 160 mm) cobriam uma área de $2 \times 2^\circ$ e tinham uma rede gravada com 5 mm de distância entre as linhas revelou-se de grande utilidade na medição das posições estelares. A gravação desta rede⁶ empreendida uma vez que se pensava na época que as chapas de vidro utilizadas sofriam um processo de encolhimento⁷.

Durante a conferência de 1887 foi decidido realizar dois Atlas distintos. O primeiro tinha como objectivo a medição das posições das estrêlas até uma magnitude limite de 11. O segundo, recorrendo a tempos de exposição superiores, pretendia medir estrêlas com uma magnitude limite mais baixa (14). Em 1889 e mais tarde em 1891, foram realizadas mais duas conferências para fazer o ponto da situação da "Carte du Ciel".

Cada chapa era exposta 3 vezes durante 20 s, 3 min e 6 min e o telescópio era movimentado após cada exposição (cada estrêla era representada por um triângulo na imagem final). Esta série de exposições foi idealizada para identificar poeiras ou defeitos intrínsecos das chapas fotográficas. Foram igualmente expostas chapas utilizando exposições mais longas (15 min, 20 min, 30 min e 60 min) (Figura 5).

O trabalho foi dividido entre os observatórios participantes de tal modo que a cada equipa era atribuída uma parte do céu equivalente. O número de chapas a realizar por cada observatório variou entre 1008 e 1500. A medição das chapas era extremamente morosa⁸. O aparelho de medida foi idealizado pelos irmãos Henry e contruído por M. Gauthier (Figura 3).

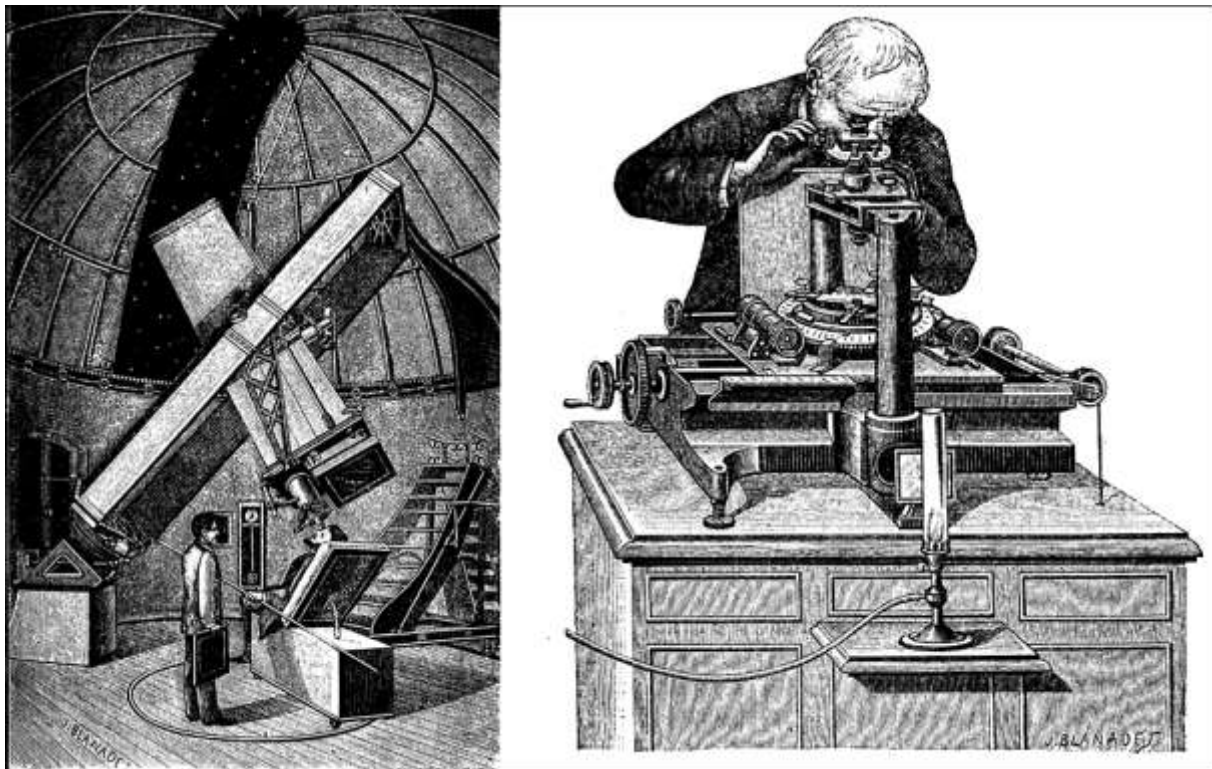


Figura 3- Refractor fotográfico utilizado no projecto "Carte du Ciel" (esquerda) e aparelho de medida das chapas fotográficas (direita). Mouchez (1887).

O projecto "*Carte du Ciel*" nunca foi terminado com sucesso apesar de se ter desenvolvido ao longo de mais de 60 anos. Alguns observatórios abandonaram o trabalho e foram substituídos. O trabalho realizado consta da Tabela I. Durante a Assembleia da União Astronómica Internacional que decorreu em Brighton (1970), foi decidido abandonar definitivamente o projecto.

⁶ *Reseau*.

⁷ Mais tarde verificou-se que este encolhimento era negligenciável.

⁸ A precisão das medições efectuadas era muito elevada para a época.

Tabela I- Trabalho realizado (Carte du Ciel). Adaptado de Lankford (1984).

Division of labour and execution of the Carte du Ciel project: catalogue and map.

Zone centred on	Number of plates	Original observatory	Remarks	Map
+90° to +65°	1149	Greenwich	Catalogue completed	Published
+64° to +55°	1040	Vatican	Catalogue completed	Published
+54° to +47°	1008	Catania	Catalogue completed	Plates not taken
+46° to +40°	1008	Helsinki	Catalogue completed	Plates taken but not published
+39° to +32°	1232	Potsdam	Zones hastily published and then abandoned. Hyderabad, Uccle, Paris and Hamburg cooperated to reobserve, measure and publish this zone	Plates taken, printed and distributed by Uccle
+31° to +25°	1180	Oxford	Catalogue completed	Plates not taken
+24° to +18°	1260	Paris	Catalogue completed	Published
+17° to +11°	1260	Bordeaux	Catalogue completed	Published
+10° to +5°	1080	Toulouse	Catalogue completed	Published
+4° to -2°	1260	Algiers	Catalogue completed	Published
-3° to -9°	1260	San Fernando	Catalogue completed	Published
-10° to -16°	1260	Tacubaya	Catalogue completed	Published
-17° to -23°	1260	Santiago	Santiago withdrew and was replaced by Hyderabad, which completed the catalogue	Plates not taken
-24° to -31°	1360	La Plata	La Plata withdrew and was replaced by Cordoba, which completed the catalogue	Plates taken, but only zone -25° published
-32° to -40°	1376	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro withdrew and was replaced by Perth, Edinburgh and Paris, which cooperated to complete the catalogue	Plates not taken
-41° to -51°	1512	Cape of Good Hope	Catalogue completed	Plates taken but not published
-52° to -64°	1400	Sydney	Catalogue completed	Plates taken but not published
-65° to -90°	1149	Melbourne	Melbourne withdrew after the catalogue plates had been taken and several zones published. Sydney and Paris cooperated to complete the catalogue	Plates taken but not published

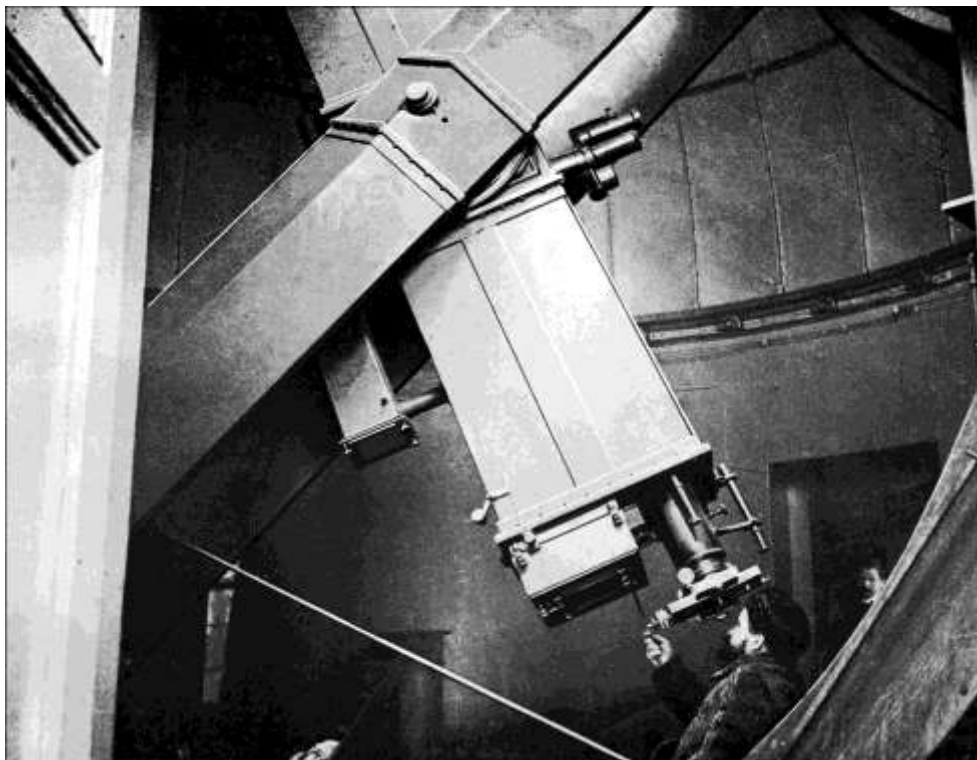


Figura 4- Equatorial fotográfica utilizada no projecto "Carte du Ciel" (Observatório de Paris).

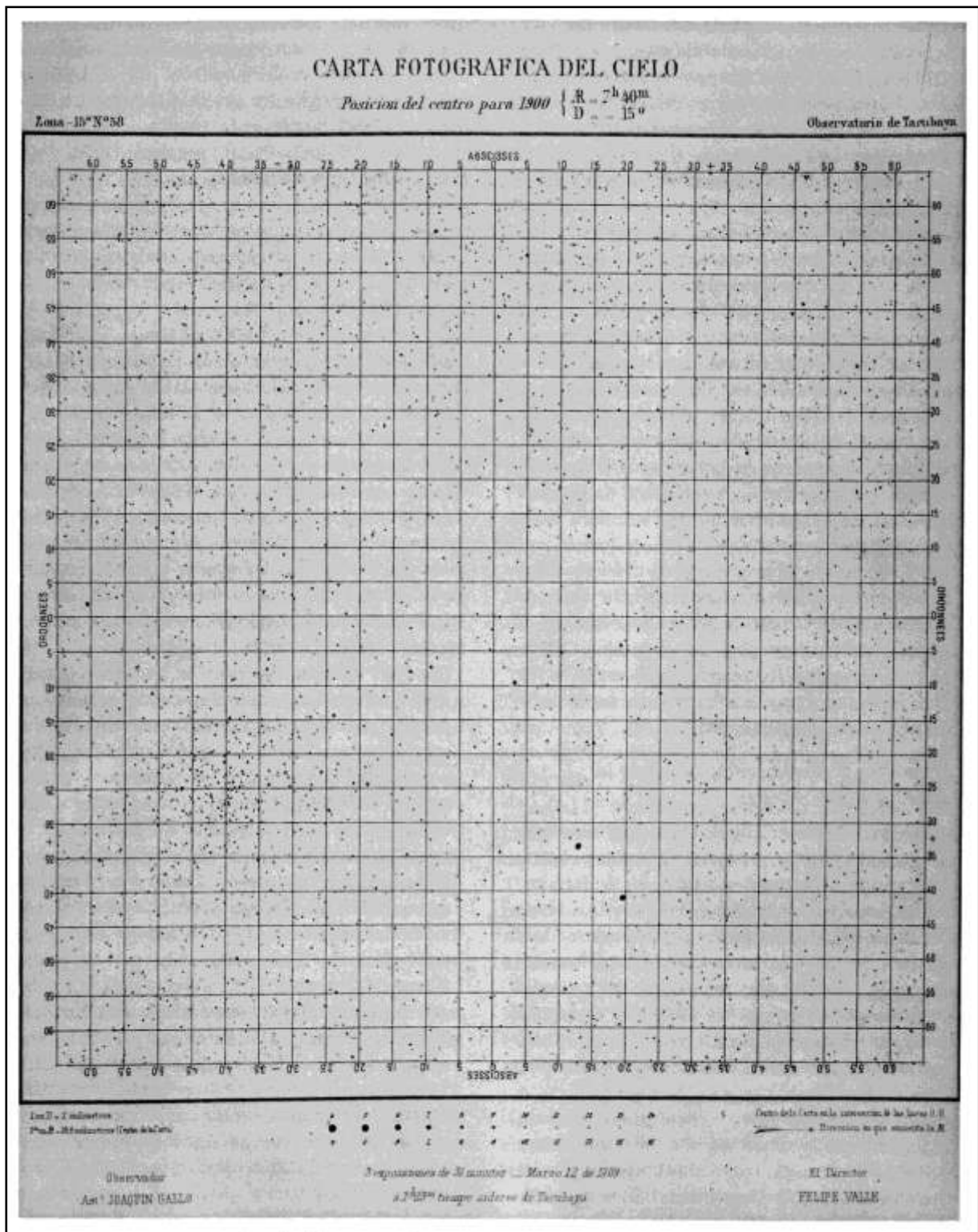


Figura 5- Imagem obtida no observatório de Tacubaya (Mexico) em 1909. Campo com $2 \times 2^{\circ}$. É visível o enxame aberto M 46. Lankford (1984).

Bibliografia

- Lankford, J. The impact of photography on astronomy. *In* The general history of astronomy, Vol. 4- Astrophysics and twentieth-century astronomy to 1950: Part A.
- Mouchez, A. E. (1887). *La photographie astronomique à l'Observatoire de Paris et la carte du ciel*. Paris, Gauthier-Villars.
- Turner, H.H. (1912). *The great Star Map*. London, John Murray.