



L'OEUVRE DE L'ASTRONOME CASSINI

Giovanni Domenico Cassini, connu en France sous le nom de Jean-Dominique Cassini, est né le 8 juin 1625 à Perinaldo, petit village du Comté de Nice. Cet astronome et ingénieur est attiré en France par Colbert, en 1669, où il est naturalisé. Il est reçu membre de l'Académie des sciences. Il dirige, à la demande de Louis XIV, l'Observatoire de Paris, à partir de 1671. Il meurt le 14 septembre 1712, à Paris.



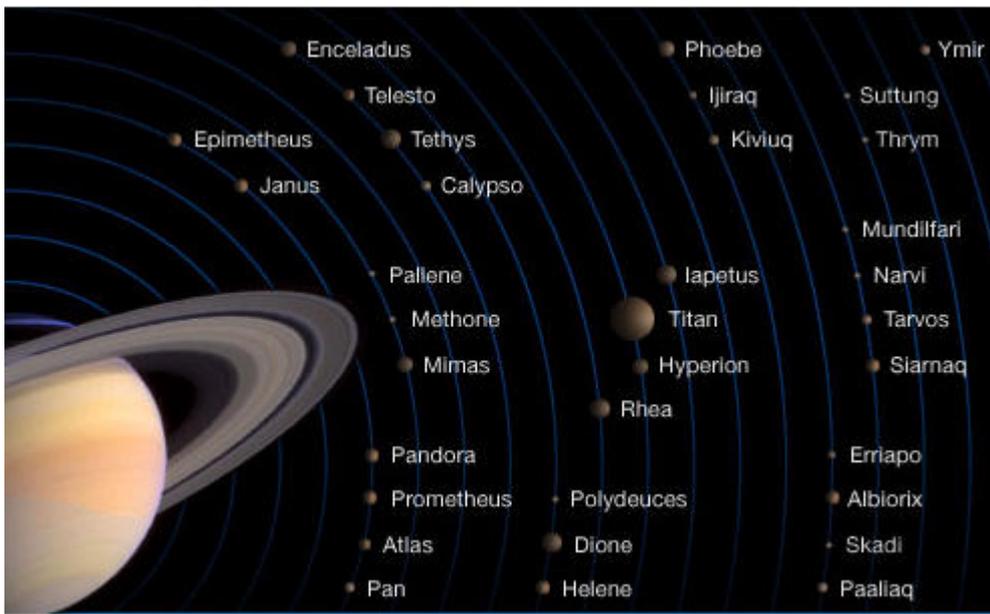
Portrait de Jean-Dominique Cassini dit Cassini, Léopold Durangel, 1879, Bibliothèque de l'Observatoire de Paris



Façade de l'observatoire de Paris



Quart-de-cercle mobile de 0,81 m de rayon à une lunette, Paris, 1730 – Claude Langlois



Emplacements respectifs des orbites des satellites de Saturne

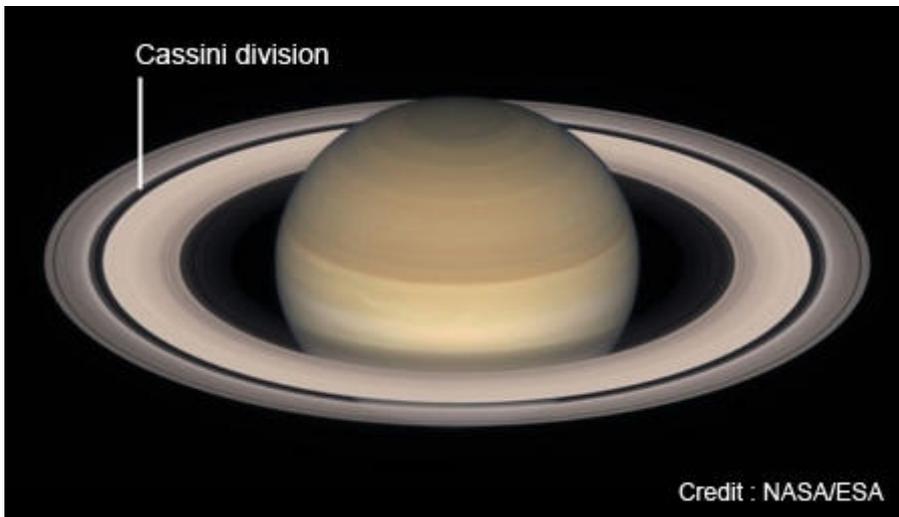
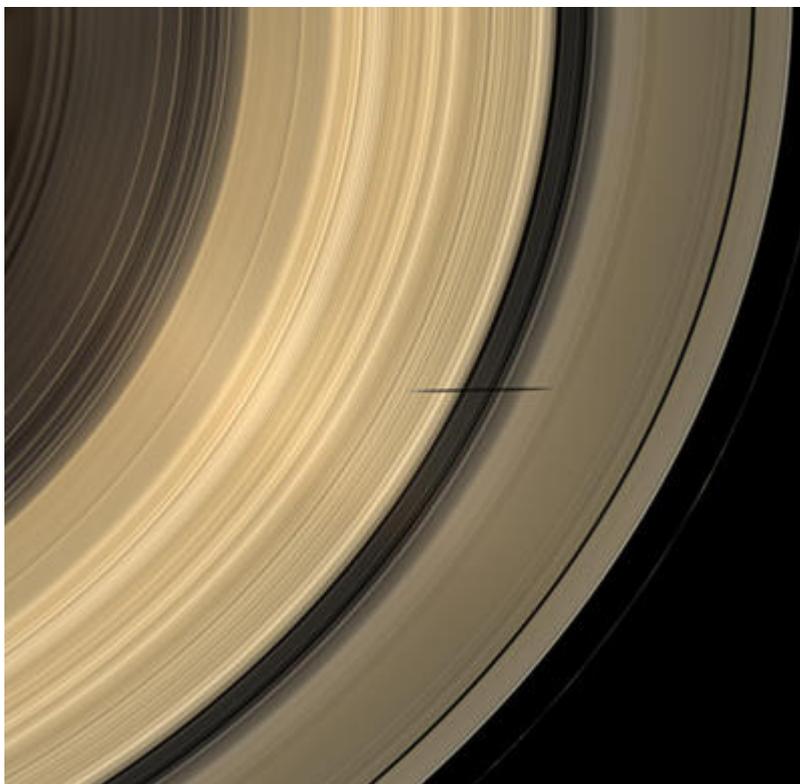


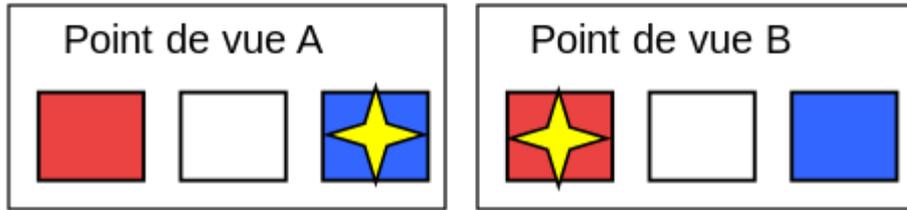
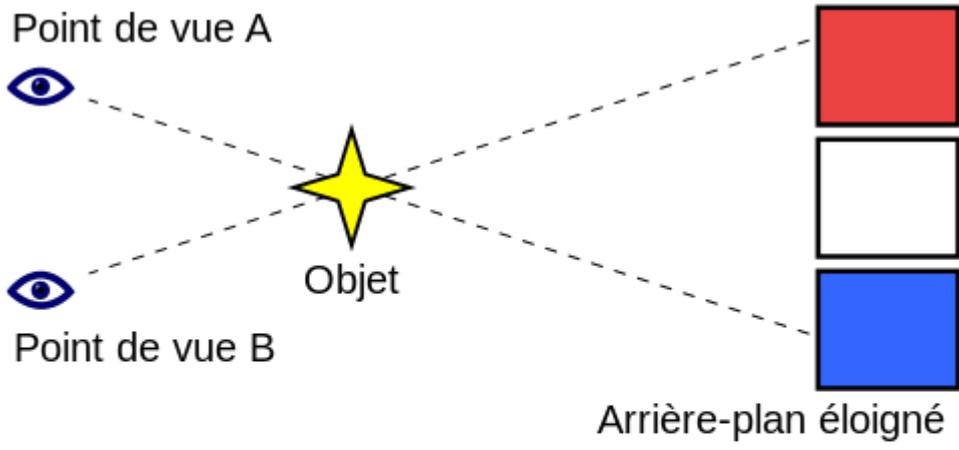
Image de Saturne situant la division de Cassini



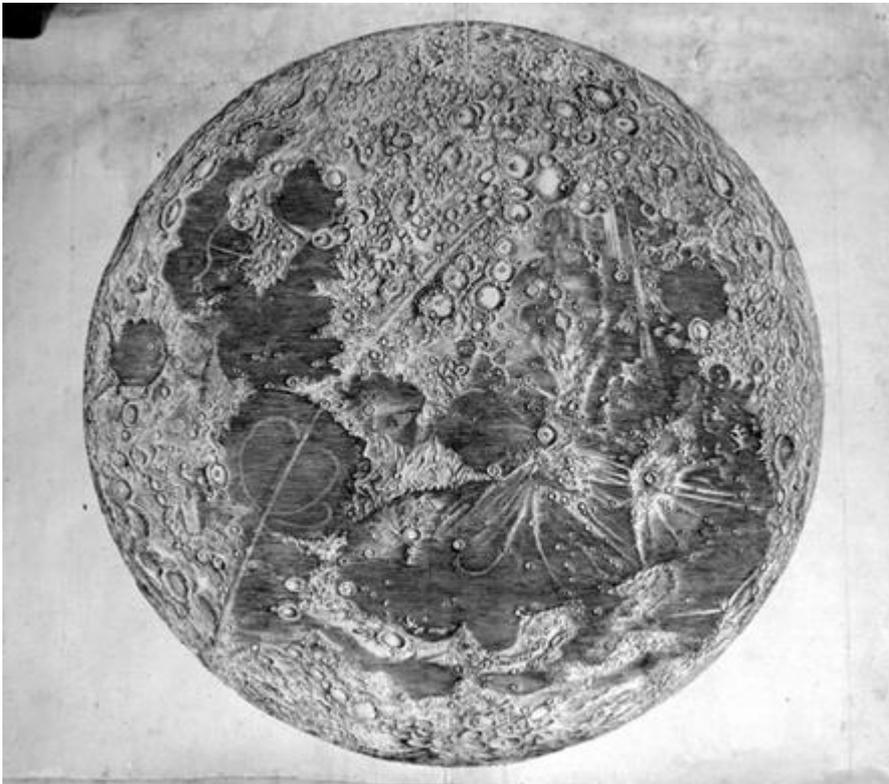
Détail de la division de Cassini



La grande tache rouge de Jupiter vue par *Voyager 1* le 25 février 1979, d'une distance de 9,2 million de kilomètres



Exemple simplifié de parallaxe



Carte de la Lune de Jean Dominique Cassini, Gravure de Jean Patigny, (1679)



Salle méridienne, dite salle Cassini, le méridien est tracé au sol, Observatoire de Paris

JEAN-DOMINIQUE CASSINI

D'origine niçoise, Cassini est un des plus grands astronomes de son temps, il est le créateur de l'astronomie française, « celui qui a repris le flambeau de l'astrophysique, tombé des mains de Galilée » (André Danjon). Les recherches de Jean-Dominique Cassini ont eu une très grande portée auprès de ses contemporains mais également pour les astronomes actuels qui reconnaissent pleinement les apports cassiniens à la science. La mission internationale d'observation de Saturne, lancée en 1997, a ainsi pris le nom de mission Cassini-Huygens.

SA VIE ENTRE L'ITALIE ET LA FRANCE

Après des études de Lettres, de théologie et de droit, sa grande curiosité intellectuelle l'orienta vers les mathématiques et l'astronomie.

Le marquis Cornelio Malvasia, sénateur de Bologne et riche astronome amateur, l'invita à travailler dans son observatoire de Panzano. De 1648 à 1669, il y travailla et enseigna la géométrie euclidienne et l'astronomie à l'université de Bologne où il fut nommé professeur en 1650. A cette époque, il acquiert une telle réputation que le sénat de Bologne et le pape le chargent de plusieurs missions scientifiques et politiques.

En 1669, à la demande de Colbert, il vint en France afin de participer à la construction de l'Observatoire de Paris. En 1671, l'observatoire est achevé et équipé, grâce à lui, de moyens importants. Il en devint directeur par la volonté de Louis XIV. Dès sa fondation, l'observatoire devient un véritable carrefour de l'Europe savante de la fin du XVII^e siècle. Les hommes de sciences les plus illustres de l'époque y furent invités à venir travailler en étroite collaboration avec les astronomes de l'observatoire. L'abondante correspondance avec des savants tels que Newton ou P. Eschinardi de Padoue témoigne de la grande renommée de Cassini.

SON ŒUVRE SCIENTIFIQUE

Jean-Dominique Cassini a profondément marqué l'histoire de l'Observatoire de Paris. C'est au sein de cet établissement, construit selon ses instructions, que Cassini effectua la majeure partie de ses travaux. Il disposait de nombreux instruments pour effectuer ses recherches : des instruments fixes ou des instruments mobiles utilisables à l'extérieur, comme les *quarts-de-cercle*, ancien instrument de mesure angulaire. A plusieurs reprises, il obtint que soit financé l'achat de lentilles de grande qualité. Il bénéficiait d'une excellente acuité visuelle qui, combinée à l'instrumentation performante de l'observatoire, lui permit de faire de grandes découvertes.

Ses recherches ont porté sur des domaines très divers. Il est l'auteur de travaux de [géodésie](#) (science de la détermination de la forme, des dimensions et du [champ](#) de gravité de la Terre, la [géodésie](#) est à la base de toute localisation absolue d'objets dans l'espace), de cartographie mais il est surtout connu pour ses travaux d'astronomie et ses nombreuses découvertes portant sur le système solaire.

DÉCOUVERTES PORTANT SUR LE SYSTÈME SOLAIRE

1) Saturne

En 1665, par observation directe à l'aide d'un télescope optique, il met en évidence quatre satellites de Saturne, dont il détermine les orbites (Japet 1671, Rhéa 1672, Téthys et Dionée en 1684). En continuant son travail sur Saturne, en 1675, il découvre une division dans ses anneaux que l'on baptise « division de Cassini ». Dans cette zone, la densité des particules est plus faible que dans les anneaux avoisinants.

2) Jupiter

En 1665, il découvre la Grande Tache rouge de Jupiter. Cassini l'a observé il y a presque 350 ans mais son nom de « Grande Tache rouge » n'a été donné qu'aux alentours de 1878, lorsque sa couleur est passée du brun au rouge. C'est une tempête anticyclonique persistante située à 22° au sud de l'équateur de Jupiter. Sa longueur est de 15 000 km et sa largeur de 12 000 km. Elle est actuellement plus grosse que la Terre mais ses dimensions étaient beaucoup plus importantes autrefois. Des vents y soufflent à 700 km/h. Cassini l'observant plusieurs fois a pu déterminer, la même année, la vitesse de rotation de Jupiter. Il détermine aussi celle de Mars (en 1666) puis de Vénus. En 1690, il est le premier à observer la rotation différentielle dans l'atmosphère de Jupiter.

3) Lune

Entre 1671 et 1679, Cassini étudie la Lune et s'adjoit les services de deux dessinateurs. Il élabore ainsi une grande carte de la Lune beaucoup plus précise que les précédentes et qui restera sans rivale jusqu'à l'apparition de la photographie.

On peut observer sur cette carte un grand cœur gravé dans la mer de la Sérénité ainsi qu'un visage féminin à la place du promontoire des Héraclides. Peut-être est-ce une déclaration d'amour de l'astronome à sa femme, Geneviève de Laistre.

Son travail et ses observations sur la Lune lui ont permis, en 1693, d'édifier trois lois appelées Lois de Cassini. Cassini explique aussi les librations de la Lune (mouvements apparents de la Lune par rapport à la Terre).

4) Distance Terre-Soleil

En 1673, il fait la première mesure précise de la distance Terre-Soleil. Il profite du passage de Mars au plus proche de la Terre pour mesurer sa parallaxe. Jean Richer, envoyé en mission à Cayenne, mesure la position de la planète Mars par rapport aux étoiles en même temps que Jean Dominique Cassini, resté à Paris. De la différence entre ces 2 mesures (parallaxe) et connaissant la distance entre Cayenne et Paris, ils en déduisent la distance de Mars à la Terre, ce qui permet d'en déduire le rayon de l'orbite de Mars. En appliquant la troisième loi de Kepler, ils en déduisent le rayon de l'orbite terrestre, soit sa distance par rapport au Soleil.

Il s'agit d'un moment « historique » méconnu : à partir de ces observations, la taille du système solaire, telle qu'on l'imaginait jusqu'alors, se dilate brusquement d'un facteur de 20. En effet, depuis Ptolémée, on croyait que le Soleil se trouvait à 7

millions de km de la Terre. Kepler avait déjà pressenti que cette distance, que l'on appelle de nos jours l'unité astronomique (UA) était au moins 3 fois plus grande mais le calcul de Cassini se révéla être une très bonne approximation (130 millions de kilomètres contre près de 149,6 millions pour la valeur moyenne actuelle).

Le voyage en Guyane de Richer permet aussi la découverte de la variation d'intensité de la pesanteur en fonction de la latitude. Richer observe aussi qu'un pendule bat plus lentement à Cayenne qu'à Paris. La Terre est en effet une sphère aplatie par la force centrifuge avec 20 km de renflement à l'équateur.

5) Cartographie

Cassini, avec d'autres scientifiques, travaillera sur l'amélioration des cartes du royaume. En effet, ces cartes étant très imprécises, Colbert leur demanda, en 1663, de s'y pencher. Ils travaillèrent selon le principe topographique de la triangulation (science permettant de mesurer, puis de représenter sur un plan ou sur une carte, des formes et des détails visibles sur le terrain).

6) Les comètes

Cassini, comme tous les astronomes de son temps, s'est intéressé aux comètes. En 1652, il inventa un instrument servant à mesurer la distance séparant la Terre d'une comète visible, à cette époque, depuis Bologne. Il n'y réussit pas, mais en revanche, il démontra qu'elle était beaucoup plus distante de la Terre que la Lune. Ainsi, put-il affirmer que les comètes sont bien des corps célestes se mouvant entre les planètes et non pas des « exhalaisons de l'atmosphère », comme le prétendait la tradition aristotélécienne.

7) Lumière zodiacale

Cassini sera le premier à s'intéresser à un phénomène appelé « faux crépuscule », cité dans divers textes islamiques médiévaux. Au printemps 1683, il observe dans le ciel, un halo de lumière qui s'étend autour du Soleil de part et d'autre du plan de l'écliptique (trajectoire circulaire annuelle du soleil, telle qu'on peut l'observer de la Terre. Le zodiaque se trouve également le long, de part et d'autre du plan écliptique). Cette lumière zodiacale sera pour lui un sujet d'observation et de questionnement mais l'explication en sera donnée par un astronome suisse : Nicolas Fatio de Duillier, en 1684. La lumière zodiacale est en fait produite par des poussières interplanétaires qui diffusent la lumière du Soleil.

8) Méridien de Paris

Peu de temps après son arrivée à l'Observatoire de Paris, Cassini conçoit et esquisse la salle méridienne, dite salle de Cassini. Le méridien de Paris (demi-cercle imaginaire tracé sur le globe terrestre réunissant les points de même longitude) y est tracé au sol. C'est le méridien passant par le centre de l'observatoire. Il est situé à 2° 20' 13,82" à l'est de celui de Greenwich. En 1683, il participe à la nouvelle mesure de l'arc méridien de Paris.

9) Littérature

Il publie, de 1668 à 1693, les *Éphémérides des satellites de Jupiter* et rédige un grand nombre de mémoires, dont une partie a été réunie sous le titre d'*Opera astronomico*, en 1728.

Hommages

Son travail et sa renommée ont été honorés par de nombreuses rues Cassini à Paris et en France, par l'astéroïde Cassini, le cratère martien Cassini, le cratère lunaire Cassini, la division de Cassini, les lois de Cassini, l'ovale de Cassini et l'identité de Cassini en mathématique, la sonde Cassini-Huygens.

LES CASSINI, UNE GRANDE FAMILLE DE SCIENTIFIQUES

Jean-Dominique Cassini (1625-1712), dit « Cassini 1^{er} » a eu une grande descendance de scientifiques :

- Jacques Cassini dit « Cassini II » (1677-1756), astronome français fils de Jean-Dominique.
- César-François Cassini dit « Cassini III » (1714-1784), astronome et cartographe français, fils de Jacques.
- Jean-Dominique Cassini dit « Cassini IV » (1748-1845), astronome et cartographe français, fils de César-François.
- Alexandre Henri Gabriel de Cassini dit « Cassini V » (1781-1832), botaniste français, fils de Jean-Dominique.