

# Léon Foucault

## et l'expérience de la rotation de la terre

« Vous êtes invités à voir tourner la terre, dans la salle méridienne de l'Observatoire de Paris, demain, de 2 heures à 3 heures. »

C'est en ces termes qu'un public d'élite fut convié à assister à l'expérience de Léon Foucault. Nous sommes alors en février 1851, les temps ont bien changé depuis 1632, date à laquelle Galilée publiait ses quatre fameux dialogues sur les systèmes de Ptolémée et de Copernic. Mais si, à cette époque, il n'est plus de savant pour douter de la rotation de la terre, aucune preuve expérimentale n'a pu être réalisée malgré de nombreuses tentatives. Aussi, l'expérience du pendule de Foucault est l'une des plus célèbres du XIX<sup>e</sup> siècle ; elle eut un retentissement considérable tant pour le grand public que dans le monde scientifique.



L'expérience du pendule de Foucault au Panthéon en 1902 par Camille Flammarion et Alphonse Berget. *Le petit parisien*.



**Léon Foucault**  
*Recueil des travaux*  
*de Léon Foucault*  
 Madame veuve Foucault 1878

Jean Bernard Léon Foucault est né en 1819 à Paris. Il fut un élève peu brillant. Après son baccalauréat, il commence des études de médecine qu'il abandonnera mais qui lui font découvrir sa véritable vocation, ses facultés extraordinaires d'expérimentateur.

Il perfectionne les procédés de Daguerre, travaille avec Fizeau et Arago. À partir de 1845 il rédige le feuilleton scientifique du « Journal des débats ». Il se fait d'abord connaître par sa détermination de la vitesse de la lumière par la méthode du miroir tournant en 1850. En 1851, il met en évidence la rotation du plan d'oscillation du pendule et démontre, par là même, la rotation de la terre. En 1852, il invente le gyroscope et le compas gyroscopique. Dans le domaine de l'électricité on lui doit la découverte des courants tourbillonnaires qui portent son nom.

Il devient physicien de l'Observatoire en 1855, membre du Bureau des longitudes en 1862, membre de l'Académie des Sciences en 1865. Atteint par la maladie aphasique, il meurt à Paris en 1868 à l'âge de quarante huit ans, laissant une œuvre considérable et, à bien des titres, exemplaire.

*Cham*

CONSERVATOIRE NATIONAL  
 DES ARTS ET MÉTIERS

CENTRE REGIONAL  
 CHAMPAGNE-ARDENNE

« ...Avez-vous vu tourner la terre ? Voudriez-vous la voir tourner ? Allez jeudi et jusqu'à nouvel ordre tous les jeudis suivants de 10 heures à midi au Panthéon. La magnifique expérience de Foucault se fait là, en présence du public, dans les plus belles conditions du monde... En arrivant sous la coupole du Panthéon vous y voyez pendre un fil d'acier, rond et homogène, long de soixante-huit mètres et fixé par un bout à la voûte. On suspend à l'extrémité une boule de cuivre pesant 30 kg... Encore seize secondes et vous verrez la brèche s'élargir encore... »



**Boule du Panthéon 1851**

© Musée des arts et métiers (Inv. 12658)

## Bibliographie

J. Foiret, B. Jacomy et J. Payen. *Le Pendule de Foucault au Musée des Arts et Métiers*. Editions Carré, Paris, 1990.

Paul Acloque. *Histoire des expériences pour la mise en évidence du mouvement de la terre*. Cahier d'histoire et de philosophie des sciences, CNRS, Paris, 1982.

Gérard Villerman-Lécolier. *Le pendule de Foucault à Reims*. La Revue, n°11, Musée des Arts et Métiers, Paris, juin 1995.

Gérard Villerman-Lécolier. *Le pendule de Foucault et l'expérience de la rotation de la terre*. Cahiers des Soirées Scientifiques du Cnam Champagne-Ardenne, n° 1, sept. 1995.

*Recueil des travaux scientifiques de Léon Foucault*. Librairie scientifique et technique, Paris, 2001.

William Tobin. *Léon Foucault*. EDP Sciences, Les Ulis, 2002.

### Cnam Champagne-Ardenne

Moulin de la Housse,  
rue des Crayères  
BP 1034

51687 Reims Cedex 2  
03 26 36 80 00

[www.cnam-champagne-ardenne.fr](http://www.cnam-champagne-ardenne.fr)

**Léon Foucault** imagina son expérience en observant que les oscillations d'une tige flexible fixée dans le mandrin d'un tour conservent leur plan de vibrations transversales initiales, lors de la mise en rotation du tour.

Pour comprendre sa démonstration expérimentale de la rotation de la terre, transportons-nous au pôle. Supposons que sur l'axe de rotation de la terre nous fixions un pendule composé d'un fil et d'une masse pesante. Mettons en mouvement d'oscillation le pendule en l'écartant de la verticale puis en l'abandonnant à lui-même. Le plan d'oscillation est parfaitement déterminé. Si les oscillations se maintiennent suffisamment longtemps le mouvement de la terre, qui ne cesse de tourner d'ouest en est, deviendra perceptible par rapport au plan d'oscillation du pendule. Cette rotation pourra être mise en évidence par la trace que laisse le pendule, à chacune de ses oscillations, sur le sol grâce à la fine pointe placée sous la boule.

Si les oscillations du pendule pouvaient durer 24 heures, la trace du mouvement apparent du plan d'oscillation exécuterait dans le même temps une rotation complète.

Si nous répétons maintenant l'expérience à l'équateur, aucune déviation apparente ne serait constatée.

Foucault, ne possédant pas les connaissances mathématiques suffisantes pour traiter analytiquement le problème, émit le postulat qu'entre pôle et équateur, la vitesse de rotation apparente du pendule en un lieu de latitude  $\Phi$  est celle de la rotation de la terre multipliée par  $\sin \Phi$ . Les scientifiques montreront par la suite que d'autres phénomènes plus complexes entrent en jeu. Le génie expérimental de Foucault apportait la première preuve de la rotation de la terre.



**Expérience du pendule de Foucault réalisée à la Cathédrale de Reims, en 1994, à l'occasion du bicentenaire du Conservatoire national des arts et métiers.**

Aujourd'hui, le pendule de Foucault n'a pas perdu de son attrait comme le montrent les multiples expériences régulièrement répétées à travers le monde.

**Gérard Villerman-Lécolier**  
Professeur des universités  
au Conservatoire national des arts et métiers