

## Quelle est la différence entre le méridien de Greenwich et le méridien de Paris ?

### Notion de longitude

La longitude d'un lieu fait intervenir plusieurs notions qu'il convient de rappeler.

**Le méridien de Greenwich** est internationalement reconnu comme la référence universelle pour l'origine des longitudes.

**Le plan méridien astronomique** est le plan parallèle à l'axe de rotation de la Terre contenant la verticale physique du lieu.

**La longitude astronomique** est l'angle dièdre entre le plan méridien astronomique de référence (plan passant par l'ancien observatoire astronomique de Greenwich) et le plan méridien astronomique du lieu. Elle est conventionnellement comptée positivement à l'Est du méridien origine et négativement à l'Ouest.

### Le méridien de Paris

La longitude astronomique de **l'observatoire de Paris**, qui définit **le méridien de Paris**, est de **0 heure 9 minutes 20,921 secondes**, soit **2°20'13,82"**<sup>1</sup>. L'IGN a toutefois adopté une valeur conventionnelle, légèrement différente de la précédente, de **0h 9min 20,935s**, soit **2°20'14.02500"**. Elle prend en compte les différentes observations astronomiques qui ont concouru à la réalisation du système NTF (Nouvelle Triangulation de la France). Donnée par rapport au méridien de Greenwich, elle est donc positive car le méridien de Paris est à l'Est du méridien de Greenwich.

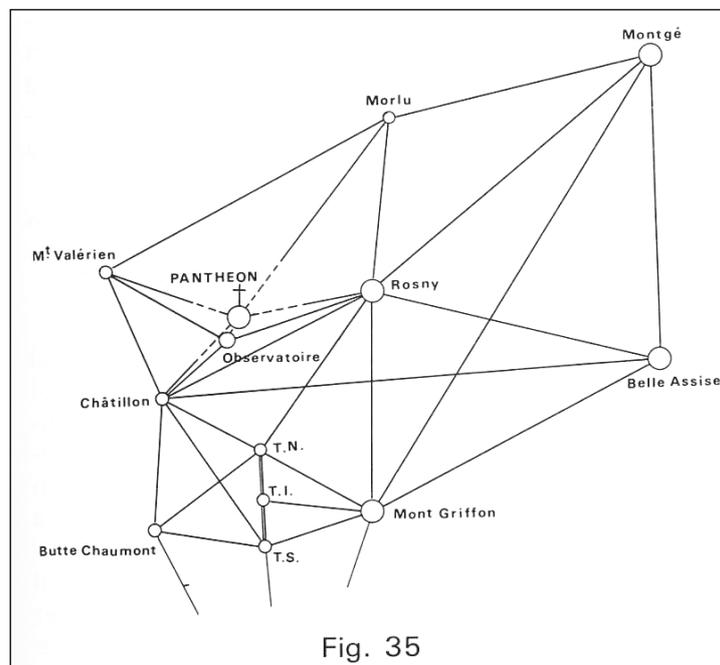
La longitude du méridien de Paris est aussi égale à **0 Grades Paris**. Le méridien de Paris est en effet utilisé comme origine des longitudes pour les coordonnées exprimées en grades dans le système de référence géodésique français NTF et dans certains systèmes d'Afrique du Nord. Dans bien des cas, la différence de longitude entre l'observatoire de Greenwich et le point fondamental du système de référence géodésique est fixée de façon conventionnelle. Cette valeur est issue de la prise en compte de données astronomiques, spatiales ou terrestres propres au système de référence.

<sup>1</sup> Valeur issue des observations astronomiques publiées en 1922 par le Bureau International de l'Heure

## La Croix du Panthéon

L'intersection des deux axes de la croix dominant la coupole du Panthéon est choisie en 1898 comme **point fondamental du système de référence géodésique NTF** : en ce point, la verticale au géoïde et la verticale à l'**ellipsoïde Clarke 1880 IGN** (utilisé par la NTF) sont confondues.

En tant que **zéro des longitudes**, le pilier origine de l'observatoire de Paris est rattaché au réseau de triangulation défini en 1883 et destiné à fixer, par voie astronomique, des coordonnées à la croix du Panthéon.



## Mesurer la Terre – 300 ans de Géodésie Française – de la toise du Châtelet au satellite par Jean-Jacques Levallois

## Histoire

### Différents méridiens origine

Le débat sur le choix du méridien international d'origine des longitudes débute en **1880**.

Depuis les origines de la cartographie, les géographes ont souvent fixé le méridien origine des longitudes à l'Ouest de l'Europe (Océan Atlantique) : Ptolémée, au 2<sup>ème</sup> siècle, a choisi les îles Fortunées (Canaries) ; les géographes arabes ont opté pour le détroit de Gibraltar ; les Hollandais, pour le Pic de Tenerife ; Mercator, pour l'île de Corvo (Açores) et, à l'époque de Louis XIII, les Français ont adopté l'île de Fer, la plus occidentale des Canaries, proche de Tenerife. Choisir l'un de ces méridiens en usage à l'époque conserverait les graduations en longitude de certaines cartes. Mais il est estimé préférable de choisir le méridien d'un observatoire déjà existant ou, éventuellement, à créer. L'essentiel est que ce méridien passe à proximité d'autres observatoires qui pourraient ainsi participer à la détermination précise de l'heure. Les observatoires de Venise, de Berlin, de Paris, de Washington et même la pyramide de Gizeh (qui avait fait la preuve de sa stabilité et sur laquelle on aurait élevé un observatoire) sont proposés.

### De l'île de Fer à Paris...

« [A la suite des cartes de Ptolémée] la plupart des cartographes français du 16<sup>ème</sup> siècle prirent pour méridien origine le méridien de l'île de Fer (Canaries). Louis XIII rendit obligatoire son utilisation en 1634. Les astronomes de l'académie des Sciences, fondée en 1666, parvinrent à préciser la position du méridien de Paris qui supplanta peu a peu celui de l'île de Fer. Finalement, la France adopta en 1911 le méridien de Greenwich. Le problème était qu'à défaut d'observatoire à l'île de Fer ou de meilleure définition d'un lieu sur cette île, on a été longtemps à ignorer la position précise de ce méridien origine (d'où d'autres choix, par exemple les îles du Cap Vert au traité de Tordesillas, puis parfois Gorée, Tenerife et, surtout, Paris, Greenwich et les observatoires des autres capitales européennes). En 1720, G. Delisle, épris d'exactitude, justifia le chiffre de 20° tout rond qu'il adopta pour la longitude de Paris. Il fut possible en 1724 d'envoyer une mission géodésique à l'île de Fer. Le Père Feuillée, dans des conditions difficiles, obtint pour résultat 19°55'3". En 1742, Le Monnier obtint 20°2'30". Enfin, en 1789, l'expédition de Verdun, Borda et Pingré plaça définitivement l'île de Fer à 20°2'31" de Paris. Au 19<sup>ème</sup> siècle, la carte d'état major ne se réfère plus qu'au

méridien de Paris et les cartes topographiques des autres États à leur observatoire national. C'est le développement des transports et la nécessité d'adopter une heure universelle et des fuseaux horaires avec des décalages d'heures rondes pour les heures locales qui vont aboutir au choix du méridien international de Greenwich proposé par les États-Unis dès 1884 (conférence de Washington). La raison en était la domination anglaise (et du monde anglo-saxon) sur les mers, dans le monde et dans le domaine des cartes marines. La France résistera jusqu'en 1911 : c'est pourquoi nous avons encore des grades Paris sur nos cartes, le système géodésique français (NTF) ayant commencé vers 1880. »<sup>2</sup>

### Les méridiens de Greenwich

Placée dans l'échancrure du toit de l'Observatoire Royal à la demande de Cassini de Thury, la lunette méridienne de Bradley définit en 1783 la ligne exacte du méridien de Greenwich. Mais, en 1850, Sir George Airy fait construire une nouvelle lunette méridienne dans une salle contiguë à l'instrument de Bradley. Le méridien de Greenwich choisi comme référence internationale sera celui qui est défini par la lunette d'Airy. La Grande-Bretagne continue cependant à utiliser le méridien traditionnel, défini par l'instrument de Bradley, pour sa propre cartographie. Les cartes de l'Ordnance Survey sont ainsi toujours décalées de 0,417 seconde d'arc (soit d'environ 13 mètres) à l'Ouest du méridien international.

### La conférence de Washington

Il n'existe pas de méridien remarquable qui peut être considéré comme une origine naturelle des longitudes, à la différence des latitudes qui s'appuient sur un parallèle particulier (l'équateur). Les différents États ont donc adopté une longitude zéro arbitraire : Paris, Cadix, Naples, Stockholm et beaucoup d'autres utilisaient un méridien zéro propre. Mais, en 1883, la Grande-Bretagne, les États-Unis et le Canada utilisent le méridien londonien (Greenwich) comme origine commune pour leurs longitudes et le calcul de l'heure. Plus couramment utilisé que les autres, il sera sans surprise adopté comme méridien zéro international par la conférence de Washington réunissant vingt-cinq pays.

Pourtant, si l'utilité d'un tel méridien est d'emblée reconnue par tous, la question du choix suscite un débat. La France, réticente à accepter le méridien britannique comme référence

<sup>2</sup> in revue « Hist Sci 1979 XXXII-4 », Lucie Lagarde (conservateur honoraire de la BNF)

mondiale, propose de déterminer un méridien politiquement neutre. Les négociations aboutissent au rejet de la proposition française : en effet, le choix d'un méridien neutre forcerait tous les pays à adopter un nouveau système, alors que l'utilisation d'un méridien existant présente l'avantage de réduire le nombre d'États obligés d'adapter leurs cartographies.

Le méridien de Greenwich est à l'époque utilisé par plus de 65% des navires en circulation à travers le monde. Les 35% restants utilisent plus de dix méridiens différents. Le méridien de Greenwich est donc la première proposition concrète soumise au vote. 22 pays ont voté *pour*, Saint-Domingue a voté *contre* et le Brésil et la France se sont abstenus.

Après 1884, les pays qui ne se servent pas du méridien de Greenwich commencent à mettre en application les décisions de la conférence de Washington. Le Japon, l'Italie, l'Allemagne, l'Australie et la Nouvelle-Zélande adoptent rapidement le méridien international. D'autres pays attendent davantage : le Portugal (changement de méridien en 1912), l'Irlande (1916), la Russie (1924) et, plus récemment, le Libéria (1972).

La France gardera le temps moyen de Paris (retardé de 9 minutes 21 secondes par rapport à Greenwich) jusqu'en 1978 et son système géodésique (la NTF) restera centré sur Paris jusqu'au 31 décembre 1999.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2000, le RGF93 (nouveau système basé sur le méridien de Greenwich) est le seul référentiel officiel français sur son territoire métropolitain.