

HISTOIRE DU MÉRIDIEN ORIGINE

par Xavier della Chiesa, cartographe à l'IGN

Introduction antique

La nécessité d'établir les cartes selon des règles mathématiques strictes apparaît dès l'Antiquité, lorsque les disciplines géographiques se rationalisent. Les cartes d'Ératosthène en témoignent : il faut représenter sur une même droite les endroits où la hauteur maximale du Soleil est similaire¹ (c'est-à-dire situés sur un même parallèle) et lier par la même propriété les points où il passe à son midi au même moment (c'est-à-dire sur un même méridien).

Puis, au 2^e siècle avant l'ère commune, la notion se standardise grâce à Hipparque. Puisque le Soleil peut avoir une hauteur comprise entre 0 et 90°, il définit l'équateur comme le parallèle de latitude 0 ; et les pôles, dont l'axe est perpendiculaire au plan équatorial, comme les latitudes 90° (Nord et Sud). Pour leur part et par leur définition, les méridiens ne peuvent être que de grands cercles passant par les pôles et définis selon la rotation complète de la Terre, soit sur 360°. Mais là réside

1 Hauteur maximale (donc à midi solaire) un jour donné, le jour de l'équinoxe par exemple.

une irréductible difficulté car, si l'équateur s'impose naturellement comme origine des latitudes, il n'en existe pas d'équivalent pour les longitudes : aucun méridien ne se distingue des autres par quelque particularité géométrique que ce soit. Ainsi, le choix de leur origine ne peut être qu'arbitraire et, au mieux, guidé par un souci d'ordre purement pratique.

Le premier « premier méridien »

Tant que les cartes sont restées à échelle locale et n'étaient pas utilisées conjointement, le méridien origine de chacune a pu être choisi au cas par cas, sur l'un de ses bords ouest ou est, et les longitudes être graduées positivement sur l'ensemble du plan. Mais, dès le 1^{er} siècle de l'ère commune, la vocation encyclopédique de l'Atlas d'Alexandrie exige l'établissement d'une origine stable sur laquelle toutes les cartes devront par la suite être appuyées afin d'assurer leur compatibilité.

En achevant la constitution de l'Atlas, Ptolémée suit la suggestion de son prédécesseur Marin de Tyr de prendre pour référence le *Méridien des îles Fortunées* situé

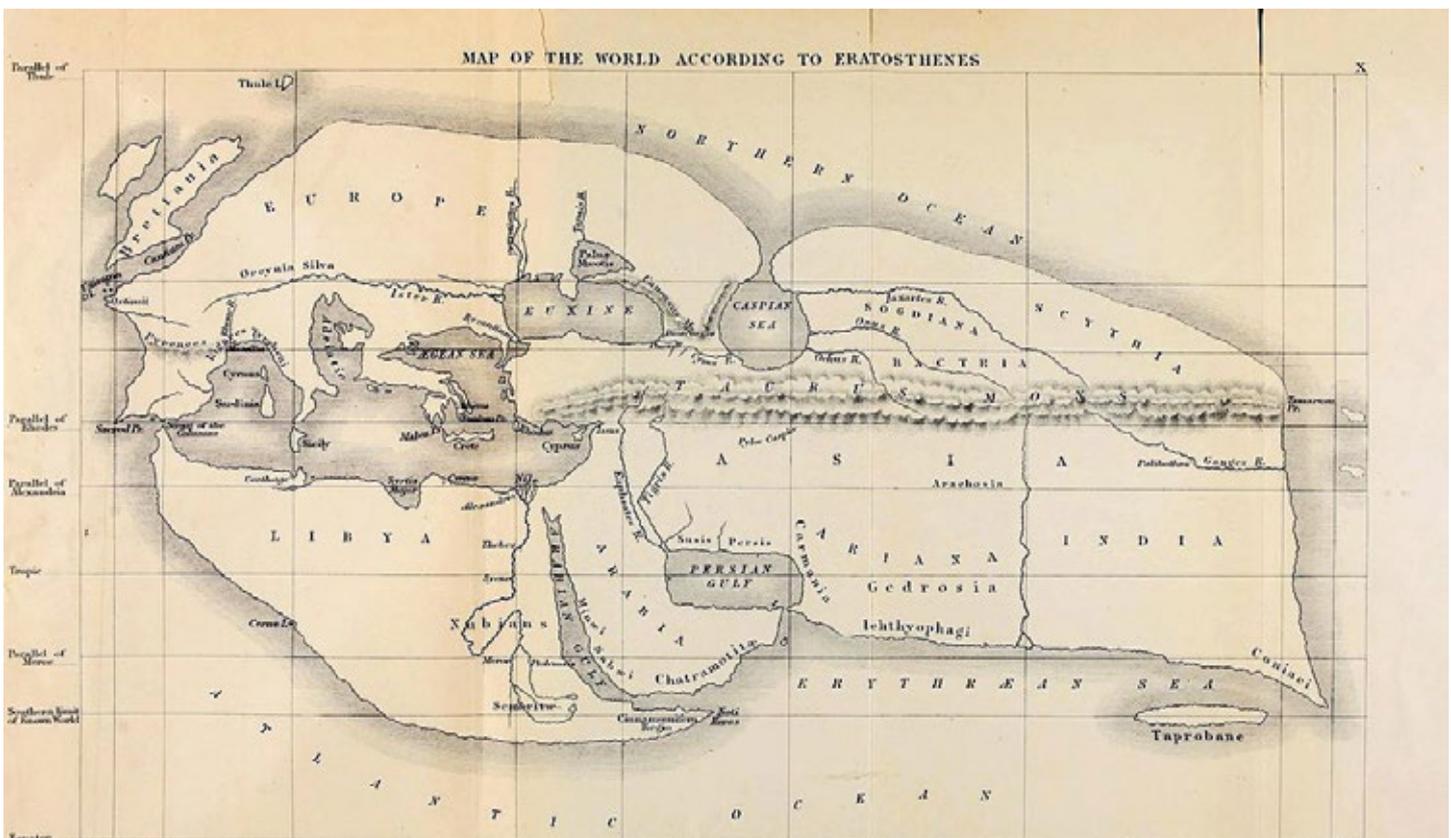


Fig.1. Carte d'Ératosthène où figurent parallèles et méridien de villes remarquables (crédit BnF).

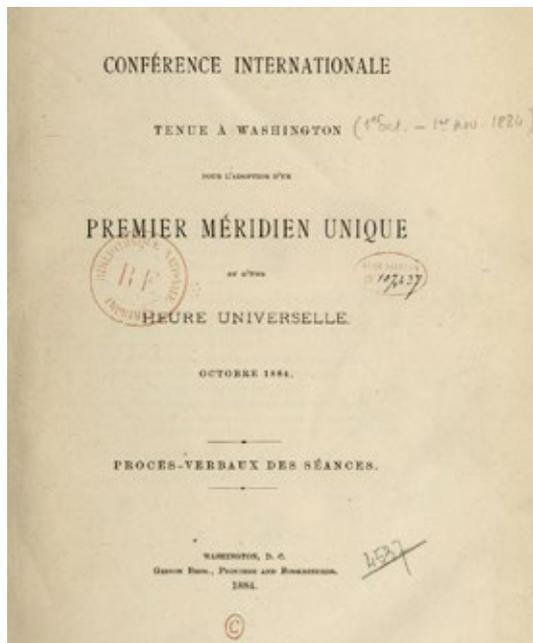


Fig.4. Couverture des actes de la Convention du Méridien de Washington, 1884 (crédit BnF).

réunis à Washington adoptent ainsi la référence du Greenwich Royal Observatory, situé en banlieue de Londres. En contrepartie de cette reconnaissance internationale, le Royaume-Uni s'engage à adopter le système métrique et rejoint en tout cas la Convention du Mètre la même année.

Tous les pays producteurs de cartes partageront dès lors un système de coordonnées commun – à quelques rares exceptions, sur lesquelles nous reviendrons... Mais notons déjà que, la Conférence de Washington étant postérieure à la guerre de 1870, les cartes des 13 premières années allemandes étaient appuyées sur le Méridien de Ferro ; y compris, donc, celles d'Alsace-Moselle ; et, lorsque la France a récupéré cette cartographie en 1918, la longitude de Strasbourg similaire à celle de Chisinau en Moldavie a beaucoup perturbé les géographes français...

Les complications de l'espace

Néanmoins, on aurait tort de croire que le méridien de Greenwich adopté en 1884 est resté la référence internationale des longitudes, car il n'en est rien.

Des systèmes révolutionnaires de positionnement géographique se

développent à la fin du 20^e siècle : héritiers de l'astronautique, les *Global Navigation Satellite Systems* (GNSS) s'appuient sur les signaux de satellites qui leur sont spécialement dédiés. Le premier GNSS est l'archicélèbre *Global Positioning System* (GPS) américain et sa référence géographique d'étendue mondiale WGS84 est naturellement appuyée sur le méridien de Greenwich.

Mais la définition *astronomique* du méridien, nécessaire lorsqu'il s'agit de référence spatiale, s'éloigne quelque peu de sa mesure *terrestre*, du fait de l'irrégularité du champ de pesanteur de la planète : il existe une différence entre la direction du fil à plomb en un lieu donné, qui matérialise sa verticale et sa *longitude astronomique*, et la perpendiculaire à l'ellipsoïde de référence, qui définit sa *longitude géodésique*. Aussi infinitésimale soit-elle en termes d'angle, elle se traduit par un décalage à la surface du globe qui situe le trait du méridien origine, matérialisé pour le plaisir des visiteurs de l'observatoire de Greenwich, à 110,55 mètres à l'ouest de la « longitude astronomique 0 » du système WGS84.

Aujourd'hui donc...

Avec l'hégémonie actuelle des GNSS en général et de GPS en particulier, le système de coordonnées WGS84 est devenu la référence dont personne ne s'aviserait de s'affranchir pour constituer une carte. Les derniers pays réfractaires à la standardisation des longitudes sur le méridien de Greenwich ont capitulé devant sa nécessité ; ainsi la France qui, pour entretenir sa cartographie nationale, a adopté son nouveau système RGF93 centré sur Greenwich... le 31 décembre 2000.

L'affaire est-elle à présent définitivement close ? pas si sûr. Car GPS n'est plus seul sur la planète GNSS. Le système russe *Glonass*, le chinois *Beidou* et l'européen *Galileo*

ont leurs propres références, mieux adaptées à leurs spécificités. En outre, il existe d'autres techniques spatiales de mesures terrestres complémentaires aux GNSS, telles que DORIS ou le VLBI qui, elles aussi, ont leurs références spécifiques. Une référence combinant l'ensemble de ces techniques a été définie dès les années 1990 : l'*International Terrestrial Reference Frame* (ITRF). Mais ses détails techniques sont toujours discutés par différents pays et, par conséquent, son adoption politique n'est pas encore d'actualité. Toutefois, il ne menace en rien de remettre en cause un méridien origine à présent défini avec suffisamment de hauteur – au sens propre comme au figuré.

Fig.5. Matérialisation du méridien géodésique origine à Greenwich (Crédit J.-C. Berçu).



Ne pourrait-on pas faire mieux ?

Les méridiens Est et Ouest semblent pratiques : ils bouclent le tour de la Terre en étant comptés positivement jusque 180 puis à rebours ensuite, n'induisant aucun retour brutal à 0. Ce saut quantitatif évité a pourtant aujourd'hui une réalité : la ligne de changement de date, qui pourrait légitimement s'imposer comme longitude 0. Elle oscille actuellement de part et d'autre du méridien 180° afin de suivre fuseaux horaires, frontières et côtes, en passant notamment par le détroit de Béring. Il serait intéressant de prendre le méridien de Béring (169° O) pour origine de longitudes croissantes d'ouest en est selon un principe horaire (de 0 à 23 h 59 min 59 s) : la différence de longitude traduirait alors rigoureusement le décalage horaire entre deux points.

Cependant, il semble nécessaire de garder l'échelle de 360 degrés très adaptés aux calculs géométriques. On pourrait donc envisager une solution complémentaire inverse : découper le jour en 360 unités « 24 heures, 60 minutes, 60 secondes » qui ne correspondent à rien... et induisent de fortes confusions entre les minutes d'angle et les minutes de temps, qui n'ont aucun lien réel. Il serait même possible d'aller plus loin avec la numération en base 12, qui pourrait avantageusement remplacer toutes les autres (décimale, sexagésimale, hexadécimale, etc. – avec une réserve pour le cas particulier de la base binaire) mais c'est une autre histoire. La rationalisation de nos unités de mesure est en tout cas encore loin, très loin, de la perfection.

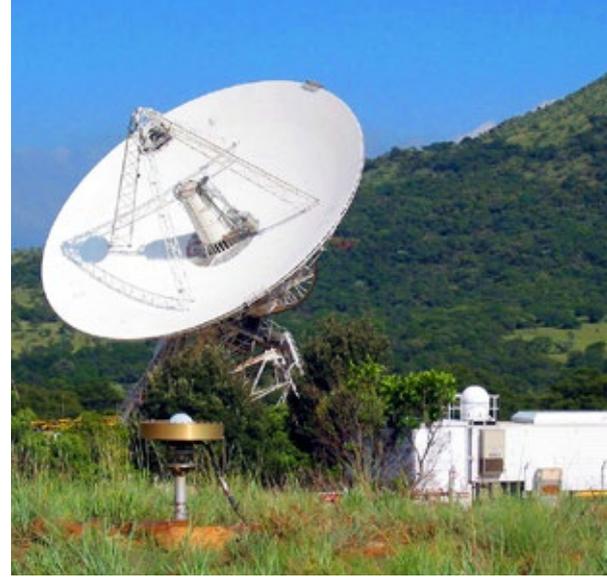


Fig.6. Antenne VLBI derrière une antenne de réception GNSS et à côté d'une station laser (une autre technique de géopositionnement spatial – à droite), à Hartebeesthoek en Afrique du Sud (crédit IGN).



Fig.7. La ligne de partage du traité de Tordesillas sur le planisphère de Cantino (Wikipedia / Bibliothèque Estense de Modane).

Un autre méridien important : Tordesillas

À la fin du 15^e siècle, personne (à part les cartographes...) ne doute que le voyage de Christophe Colomb a ouvert une route occidentale vers l'Extrême-Orient pour l'Espagne. Elle déclenche de ce fait une course de vitesse contre le Portugal qui, de son côté, a déjà contourné l'Afrique. Afin d'anticiper l'inévitable empoignade des deux puissances maritimes pour la possession des terres qui seront découvertes à l'autre bout du globe, il est décidé de les partager *a priori*. Le traité de Tordesillas du 7

juin 1494 définit une longitude de démarcation située 370 lieues (environ 1 786 km) à l'ouest du Cap-Vert : au Portugal ce qui se trouve à l'est de ce méridien et à l'Espagne ce qui est à l'ouest. En Asie, cette ligne de partage est naturellement prolongée par son méridien antipode. Cette longitude du traité de Tordesillas est 46° 37' ouest dans le système actuel, soit celle de Sao Paulo. Elle rejette donc la partie orientale de l'Amérique du Sud dans les territoires attribués à Lisbonne et explique que le Brésil soit le seul pays de langue portugaise au milieu d'un continent hispanophone.

Tout le monde veut être au centre

Terceira (Açores) pour le Portugal, Tolède pour l'Espagne, Londres pour l'Angleterre, Paris pour la France, Ténérife (Canaries) pour les Provinces-Unies... la liste des références qui voient le jour au 16^e siècle serait longue et digne de tirer à Ptolémée des larmes mélancoliques, tant est loin le temps du partage des connaissances scientifiques et de l'harmonisation internationale des langages et des références.

Références

- Les sciences géographiques dans l'Antiquité*, par Raymond D'Hollander (AFT).
- Historique de la Cartographie*, par Georges Alinhac (IGN).
- Géographie de Ptolémée* (BnF)
- Le Langage des géographes*, par François de Dainville.
- « Greenwich or not Greenwich », par Robert Vincent, in XYZ n° 120 (2009).