

Dès la création des Observatoires de Paris et de Greenwich, les astronomes entreprirent de rattacher les côtes anglaises et françaises puis les méridiens respectifs

courte histoire des raccordements des observatoires de Paris et de Greenwich

communication présentée
au Congrès FIG de Brighton
en 1998

Suzanne Débarbat
Observatoire de Paris
DANOF/URA 1125 du CNRS

des deux pays. La dernière opération eut lieu en 1987. Ce qui suit constitue une courte histoire des raccordements qui eurent lieu de la fin du XVII^e siècle à notre époque.

LE RACCORDEMENT DE 1681

L'Académie des Sciences de Paris est créée en 1666 et dans la foulée, l'Observatoire de Paris voit le jour. Sa première pierre est posée au moment du solstice d'été le 21 juin 1667. Les astronomes de l'Académie déterminent ce qui deviendra le méridien de Paris, imposant à l'architecte Claude Perrault (1613-1688), frère de Charles, de donner à l'édifice une orientation exactement nord-sud. L'*Observatoire Royal* de Louis XIV, de nos jours *Bâtiment Perrault*, construit entre 1667 et 1672, a pour axe de symétrie le méridien de référence pour la France.

L'un des astronomes de l'Académie des Sciences de Paris, Picard (1620-1682) décide de mesurer, de part et d'autre de l'Observatoire de Paris, un degré de méridien. Pour cela il met au point et/ou invente les trois instruments dont il aura besoin : un quart de cercle mobile, un secteur mobile, un niveau. L'opération de triangulation, qui débute en 1669, est menée entre Sourdon près d'Amiens, et Malvoisine près de La Ferté-Alais, au sud de Paris. Devant le succès de l'opération, dont par ailleurs les résultats confortèrent Newton (1642-1727) dans la validité de ses théories et l'amènèrent à publier les célèbres *Principia* (1687), Louis XIV et Colbert sont conduits à ordonner une autre opération : la rectification des côtes de France.

La détermination des différences de longitude, entre les ports et le méridien de Paris, est faite en utilisant les éclipses des satellites de Jupiter découverts par Galilée (1564-1642) en 1609/1610 appelés maintenant satellites galiléens. Des éphémérides précises de ces phénomènes, jouant alors le rôle d'horloge, avaient été établies

par Jean-Dominique Cassini (1625-1712) dès 1668, ce qui conduisit Louis XIV et Colbert à inviter ce brillant astronome de Bologne à venir participer aux travaux des débuts de l'Observatoire de Paris. Arrivé à Paris en 1669, et tandis qu'il observe sur le méridien de Paris, les Académiciens Picard et La Hire (1640-1718) se déplacent le long des côtes de l'Atlantique, de l'Espagne au nord de la France.

Les déterminations sont faites en 1681, utilisant principalement les éclipses de Io, ce satellite le plus proche de Jupiter qui, en 1676, a permis à l'astronome danois Roemer (1644-1710), alors à l'Observatoire de Paris, d'affirmer que la lumière avait une vitesse finie. Le méridien de référence pour les observations est celui défini en 1667; et la carte qui superpose la carte de Sanson (1600-1677) de 1649 au nouveau tracé est la toute première sur laquelle figure cette référence. Dans son éloge de la Hire, Fontenelle (1657-1757) raconte que lorsque la carte fut présentée à Louis XIV, à l'issue des opérations, celui-ci aurait fait remarquer que ses astronomes lui avaient fait perdre plus de territoires que ses guerres...

À l'occasion de leur opération de rectification des côtes ouest de la France, Picard et la Hire déterminent la largeur du Pas-de-Calais. Leur résultat, *21630 toises mesure du Chastelet de Paris*, est envoyé par la Hire à Cassini dans une lettre du 22 novembre 1681; dans une lettre datée du 26 novembre suivant, Cassini écrit à la Hire qu'il communiquera *la distance de Calais à Douvres* à l'Académie de Paris. Cette détermination est apparemment la première de l'époque moderne.

(cf. figure 1, page suivante).

LE RACCORDEMENT DE 1697

En 1675 est décidée la création du *Royal Greenwich Observatory* en sorte que soit étudié et résolu ce qu'il est convenu d'appeler le problème des longitudes. Depuis de

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

FAITES

AUX COSTES SEPTENTRIONALES DE FRANCE

pendant l'année 1681.

Par Messieurs PICARD & DE LA HIRE.

LARGEUR DU PAS DE CALAIS.

PAR l'occasion des grands instrumens que l'on avoit portez à Calais, on voulut déterminer la distance qu'il y a entre ce Port & le Chasteau de Douvre en Angleterre, que l'on peut voir assez clairement quand le Ciel est sercin.

Le 20. Novembre au matin, la mer estant fort basse, nous mesurâmes sur la Grève du Port de Calais qui regarde les Costes d'Angleterre, une ligne droite de 2500. toises, en commençant à la pointe du Bastion du Risban, qui est du costé de la mer, & en continuant vers Boulogne. Ayant posé le quart de cercle à la pointe de ce Bastion, nous prîmes l'angle que la base mesurée faisoit avec le milieu des deux Tours les plus apparentes du Chasteau de Douvre que nous trouvâmes de $37^{\circ} 58'$. & ayant transféré l'instrument à l'autre extrémité de la base vers Boulogne, nous mesurâmes l'autre angle que nous trouvâmes de $137^{\circ} 30'$. donc l'angle restant du triangle qui avoit son sommet au Chasteau de Douvre estoit de $4^{\circ} 32''$. d'où il s'ensuit que la distance entre la pointe du Bastion du Risban & le Chasteau de Douvre est de 21360. toises, mesure du Chastelet de Paris.

Cette distance s'accorde assez bien avec l'estime commune qui la met de 7. lieues, que l'on évalué ordinairement sur mer à 3000. toises chacune; mais elle est beaucoup moindre que celle qui se trouve ordinairement dans les Cartes.

La déclinaison de la ligne qui va du Risban à Douvre prise avec une grande Boussole, eût égard à la variation, fut trouvée de $65^{\circ} 45'$. du Nord au Couchant.

La variation de l'Aiguille aimantée estoit de $4^{\circ} 30'$. du Nord vers le Couchant.

On peut ajoûter à ces Observations, que par celles que Messieurs Varrin & des Hayes firent avant que de s'embarquer pour Saint Thomé, la hauteur de Pole de Rouën est de $49^{\circ} 27' 30''$. & celle de Dieppe de $49^{\circ} 56' 40''$.

Fig. 1 – La largeur du Pas-de-Calais, mesure de PICARD.
La première page du livre où sont donnés les résultats.
Le raccordement des côtes anglaises et françaises de 1681,
Bibliothèque de l'Observatoire de Paris.

très nombreuses décennies, le sujet était à l'ordre du jour dans différents pays. En Angleterre, en 1674, un certain sieur de Saint-Pierre avait proposé la méthode fondée sur les distances d'étoiles à la Lune. À cette époque la position des étoiles est connue avec une précision suffisante, mais ce n'est pas le cas pour la Lune, du fait de la théorie mal assurée de son mouvement.

Charles II ordonne donc qu'un observatoire soit établi in order to the finding out of longitude for perfecting navigation and astronomy. Le premier Astronomer Royal, Flamsteed (1616-1719) s'installe, dès juillet 1676, dans les bâtiments construits sous la direction de l'architecte Wren (1632-1723). Après sa mort, le second Astronomer Royal est Halley (1656-1742), l'homme de la comète, qui lors de son Grand Tour en Europe est venu à l'Observatoire de Paris en 1681 puis en 1682. S'étant

alors lié avec Cassini, il lui enverra un exemplaire des Principa de Newton, avec une dédicace personnelle.

Halley incite la Royal Society de Londres à entreprendre, au nord de la ville, la mesure d'un degré de méridien. Dans cette perspective de 1686, il écrit à Cassini, dans une lettre conservée aux Archives de l'Observatoire de Paris : je vous supplie donc très humblement (...) de recommencer vos anciens favours, et de laisser pas en oubli ce corps de scavans qui se vante beaucoup de vous conter de leurs membres. Le corps de scavans est évidemment la Royal Society.

En 1697, le fils de Cassini, Jacques (1677-1756) se rend en Angleterre. Il commence son voyage de Calais le 15 décembre 1697 à neuf heures du matin et arrive à Douvres sur les deux heures après-midi. Cassini II se propose de déterminer la différence de longitude entre les Observatoires de Paris et de Greenwich que son père a estimé être de 10 minutes d'heure. Cassini II, à l'Observatoire d'Angleterre et, toujours par observation des éclipses des satellites de Jupiter, en déduit la différence de longitude. Il donne 9 minutes 10 secondes, entre le méridien de Paris et celui de Greenwich, à l'époque celui de l'instrument de Flamsteed.

ASTRONOMIE ET GÉODÉSIE AU XVIII^E SIÈCLE

Après le succès des opérations géodésiques que lui-même et la Hire ont menées, Picard présente à Louis XIV le projet d'une méridienne de Dunkerque aux Pyrénées; mais il meurt l'année suivante. Cassini I reprend le projet et obtient de Colbert les moyens financiers permettant de le mener à bien. L'opération débute en 1683; mais Colbert décède à la fin de l'année et les mesures, arrêtées vers Bourges, ne peuvent reprendre qu'en 1700-1701. En conclusion est présentée la remarque selon laquelle le méridien de Paris, plus à l'ouest qu'on ne le croyait, passe près du Canigou. Dans l'intervalle, en 1688, le Dépôt de la Guerre a été créé.

Cette opération est suivie par la décision de Louis XIV d'avoir une carte de France complète établie sur les mêmes principes, c'est-à-dire selon la méthode astro-géodésique que Picard et les autres ont employée avec succès. La carte générale de la France est entreprise par Cassini II, mais elle est surtout l'œuvre de son fils César-François (1714-1784) pour l'ensemble maintenant connu sous le nom de Carte de Cassini. On en trouve encore en planches originales, dans les boutiques spécialisées, et en belles reproductions à la boutique de l'Institut Géographique National.

En Écosse, sous les ordres du Corps of Engineers, le Military Survey of Scotland (créé sauf erreur pour une large part en conséquence du fait que lors de la guerre avec l'Angleterre l'approvisionnement rencontrait des difficultés pour rejoindre les troupes en raison de la médiocrité des cartes disponibles) entreprend, en 1747, le Survey of Scotland. À la tête du projet un jeune Écossais William Roy. À Greenwich, avec le titre d'Astronomer Royal, Bradley (1692-1762), Bliss (1700-1764) et Maskelyne (1732-1811) dirigent des travaux sur la méthode des distances lunaires en vue de la détermination des longitudes à la mer. Maskelyne, en 1767, publie les premières éphémérides anglaises, le Nautical Almanac, incluant les données relatives à ces distances.

Le problème des longitudes vaut à l'horloger britannique Harrison (1693-1776) de recevoir par fractions

(1764-1772) le prix proposé par le Gouvernement à celui qui permettra aux mesures d'atteindre certaine précision fixée. En fait, il y a ailleurs des succès analogues, avec Leroy (1717-1783) le Français et Berthoud (1727-1809) le Suisse. Mais il faut noter qu'en France, après les réalisations du constructeur Langlois (ca 1700-1756), l'art pour la construction des instruments scientifiques décline, tandis que les Britanniques règnent avec Graham (1675-1751), Bird (1709-1776), dont l'Observatoire de Paris possède le dernier quadrant mural, et Ramsden (1735-1800).

LES DÉBUTS DU RACCORDEMENT DE 1787

Cassini II et son fils César-François proposent de couvrir la France de 800 triangles dans un réseau géodésique qui doit permettre d'établir la carte complète du pays. En 1750, le projet – de 80 cartes – est lancé. Cassini III est, en 1783, près de voir l'œuvre achevée, ce qui l'amène à songer au raccordement de la France aux pays voisins. Le Roi d'Angleterre, George II, est intéressé, du fait qu'il a ordonné une opération cartographique pour 1783-1784.

Cassini III reçoit, en mai 1784, une lettre disant *Ayant plu-gracieusement à notre Roi de donner des Ordres pour qu'on mesurât une Base et tira de là des Triangles afin de joindre la situation de l'Observatoire Royal de Greenwich à celui de Paris (par le moyen d'une jonction avec les triangles portés par vous au côté de la Mer vis-à-vis de Dover)...* Mais Cassini III meurt en septembre de cette même année; pour le projet, il sera remplacé par son fils Jean-Dominique (1748-1845), Cassini IV, qui assurera la direction des opérations du côté français.

Plus tard, Cassini IV écrira, à propos de son père et du raccordement : *Il n'y eut qu'en Angleterre où il fut suffisant que le projet de Cassini de Thury renfermât quelque chose de grand et d'utile aux sciences pour être saisi, approuvé et mis à exécution avec ce zèle, cette grandeur de moyens qui caractérisent une nation éclairée qui a porté les arts et les sciences à un si haut degré.* Ainsi se trouvait décidée une chaîne de triangles entre Greenwich, Douvres et la côte française, laquelle était déjà rattachée à la Méridienne de France.

Du côté britannique, les opérations sont placées sous l'autorité de la *Royal Society* que son président Banks (1743-1820) confie à l'*Ordnance Survey* sous la responsabilité de l'ingénieur Roy (1726-1790). Banks avait écrit, en mai 1784, à Cassini III *je saisi la plus prompte occasion de requérir votre assistance en coopérant de votre côté de l'eau dans l'ouvrage de joindre...* De nombreuses lettres sont échangées entre Cassini IV et Roy pour préparer la campagne. Ils sont en excellentes relations et quand, en 1786, Cassini IV se rend en Angleterre, il écrira, à propos de sa visite, *lorsque la nuit fut venue nous allâmes passer la soirée chez le général Roy, on nous présenta le thé selon la mode anglaise. Ensuite un fort bon souper, qui dura fort longtemps car les Anglais ne peuvent quitter la table.*

Au cours de l'été 1784, les Britanniques mesurent une base (27 404 feet*, environ 8 355 m) au sud-ouest de Londres. Au lieu des perches en bois antérieurement employées, ils utilisent des tubes de verre, en attendant de pouvoir disposer des instruments astro-géodésiques que doit construire Ramsden et qui ne sont pas achevés. De Ramsden, Cassini IV écrit qu'il est le *plus grand artiste de l'Europe*. Côté français, les mesures angulaires sont effectuées avec un cercle entier d'un pied de diamètre suivant les principes de M. Chevalier de Borda. Celui-ci a été fabriqué par Lenoir (1744-1832) dont les talents sont parfaitement connus écrira le même Cassini IV.

(cf. figure 3, page suivante).

Au cours de l'automne 1786, de nouvelles lettres sont échangées, pour le raccordement Paris-Greenwich, entre Blagden (1748-1820), alors Secrétaire de la *Royal Society*, Roy et les astronomes français. L'année suivante, les triangles – côté britannique – sont mesurés sous la direction de Blagden et de Roy; une nouvelle base est mesurée (28 535 feet, environ 8 700 m), cette fois avec une chaîne métal-

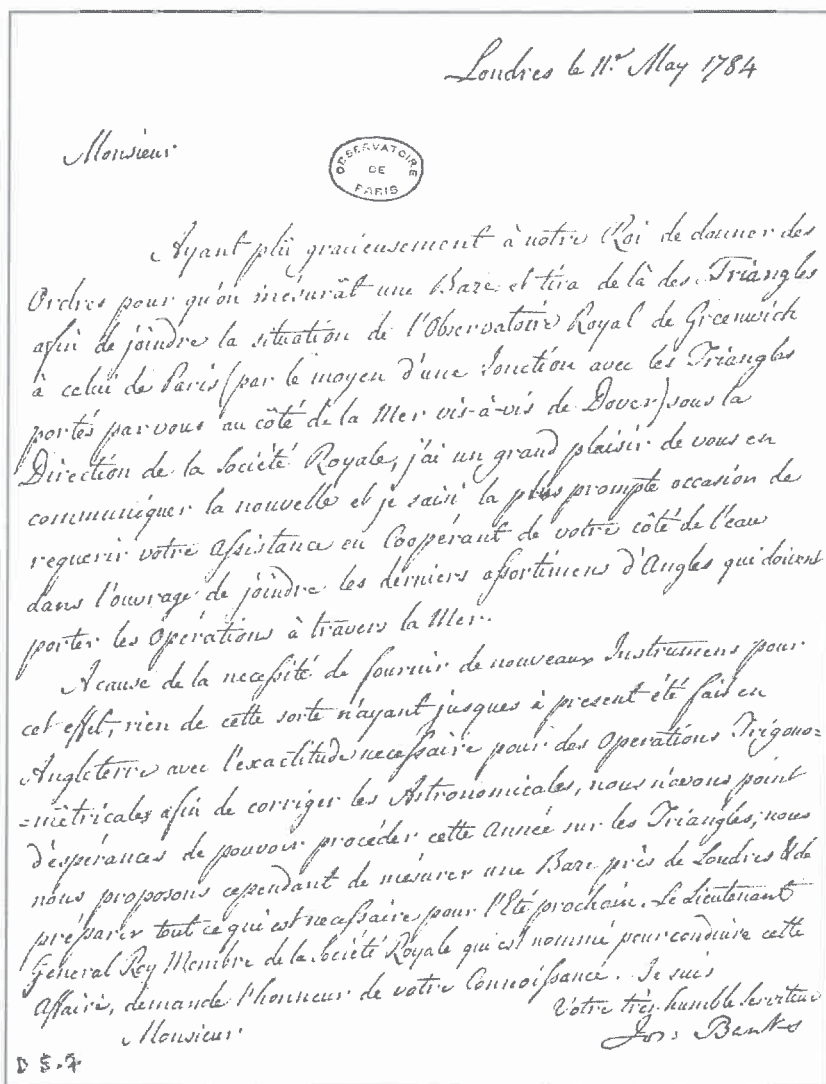


Fig. 2 – Lettre à Cassini III envoyée par Joseph Banks; seule la signature est de lui. Bibliothèque de l'Observatoire de Paris, 11 mai 1784.

* Le feet anglais vaut 2,54 cm, le feet français et le zoll allemand valent 2,72 cm.

lique. Pour les 24 triangles entre les deux bases, la différence ne dépasse pas 4,5 *inches* sur une distance de l'ordre de 60 *miles*. Il s'avérera nécessaire d'ajouter 8 triangles pour rattacher les côtes anglaises et françaises de Fairlight à Douvres d'un côté, à Calais, au Cap Blanc-Nez et Montalembert de l'autre.

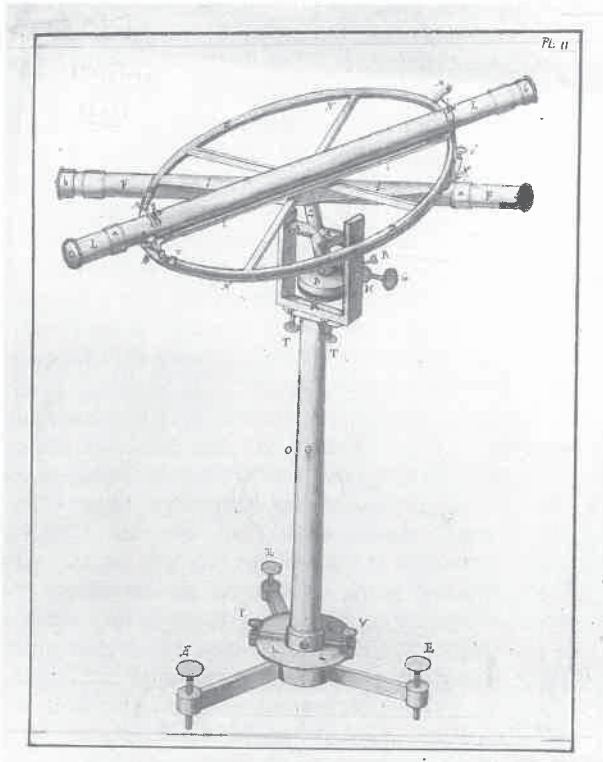


Fig. 3 – Cercle de Borda. Planche des Manuscrits D5-7, Bibliothèque de l'Observatoire de Paris.

LE SUCCÈS DU RACCORDEMENT DE 1787

Après des discussions, de mai à juin 1787, les opérations finales commencent, approuvées par Louis XVI. Cassini IV, Méchain (1744-1804) et Legendre (1752-

1833) sont désignés; ils seront accompagnés de l'astronome de Palermo, Piazzzi (1746-1826). Leur instrument est le cercle que Borda (1733-1799) a mis au point sur le modèle de celui de Mayer (1723-1762). Côté anglais, le grand théodolite de Ramsden est achevé; à son propos Cassini IV écrira le fameux instrument destiné [...] construit par le fameux Ramsden. Je trouvai l'ouvrage digne de son auteur, rien de plus parfait pour l'exécution, et de plus ingénieux en même temps [...] on doit admirer une nation qui n'épargne ni soin ni temps ni frais quelque immenses qu'ils soient pour atteindre la plus grande perfection dans tout ce qu'elle entreprend.

Les relations entre Français et Britanniques sont excellentes le général Roy est le plus digne homme et le plus respectable militaire... plein d'aménité, de bonhomie, de loyauté, de modestie. En peu de moments nous le primes tous dans la plus grande amitié. Son collègue M. Blagden était déjà connu de sorte que la liaison et l'intimité furent bientôt établies. Le raccordement en de si bonnes conditions s'effectue au mieux, fondé sur les 45 triangles qui partent du château de Windsor. En décembre 1788, Roy envoie un long mémoire à Cassini IV comparant les résultats anglais et français : sur une longueur de 77 000 *feet*, la différence est de quelques *feet* seulement! Ces résultats, lus à la *Royal Society* en novembre 1789, sont publiés l'année suivante dans les *Philosophical Transactions*, puis en français dans une traduction de Prony (1755-1839).

De son côté, Cassini IV – utilisant deux hypothèses pour le géoïde – fournit les valeurs 9 m 18.6 s et 9 m 20.6 s dans la publication qui paraît sous son nom et ceux de Méchain et de Legendre. La valeur obtenue par Roy, 9 m 18.8 s, est proche du premier résultat de Cassini IV, celui qu'il considérait comme le plus probable. La valeur moderne est de 9 minutes 21 secondes entre le méridien de Paris et celui de Greenwich situé, depuis le milieu du XIX^e siècle, sur l'axe de l'instrument méridien installé par Airy (1801-1892). En 1787, le méridien de référence pour Greenwich est celui du secteur de Bradley, situé à 19 pieds anglais de celui d'Airy.

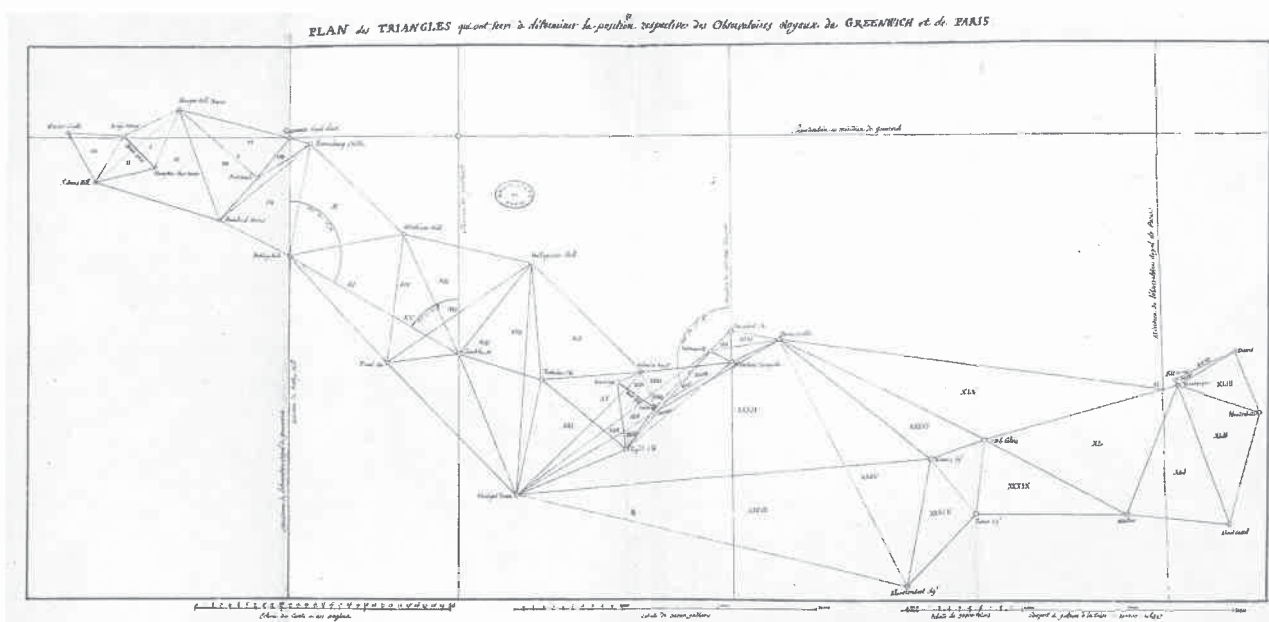


Fig. 4 – Carte des triangles qui ont déterminé la position respective des Observatoires Royaux de Greenwich et de Paris. L'échelle a été donnée en mille anglais, en brasse, en toises, avec un ratio (100 000/106 575) entre la brasse anglaise et la toise française. Bibliothèque de l'Observatoire de Paris.

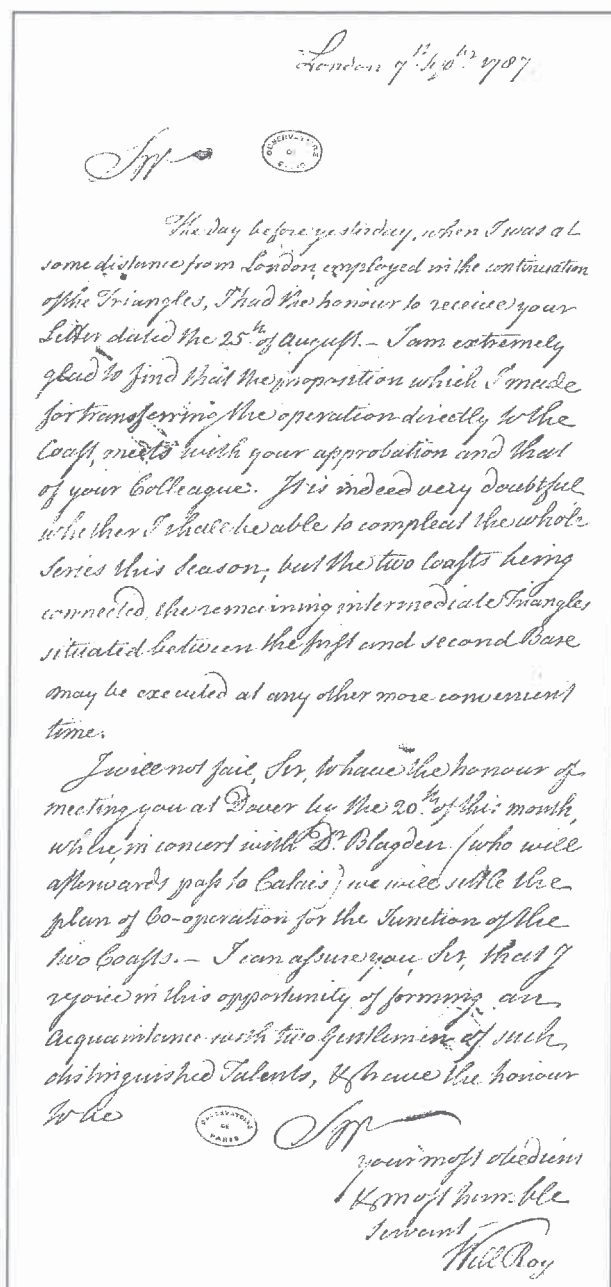


Fig. 5 – Lettre de William Roy, entièrement de sa main, envoyée à Cassini IV (7 septembre 1787), Bibliothèque de l'Observatoire de Paris.

DE 1787 À 1987

Au cours du XVIII^e siècle, plusieurs opérations géodésiques sont menées en France par les astronomes et/ou par le corps des ingénieurs géographes, comme ils sont désormais désignés, pour couvrir le pays d'un réseau de triangles prenant appui sur le méridien de Paris, puis sur des mesures réalisées selon plusieurs parallèles. D'autres opérations sont menées qui apportent une conclusion à la controverse surgie entre Newton et les Cassini I et II relativement à la forme de la Terre. Il s'agit notamment des expéditions en Laponie et au Pérou (Équateur à notre époque), des mesures de La Caille (1713-1762) en Afrique du Sud, lesquelles conduiront Clairaut (1713-1765), Laplace (1749-1827), Legendre et d'autres à des valeurs améliorées pour l'aplatissement terrestre.

Au long de l'Empire, Napoléon ordonnera plusieurs autres campagnes principalement à l'occasion de ses conquêtes. Après 1815, Louis XVIII ordonne que soit entrepris un canevas trigonométrique qui sera réalisé entre 1821 et 1843 fondé sur 9 réseaux, 5 pour des parallèles, 4 pour des méridiens. L'un de ces derniers inclut des triangles qui raccordent la France à l'Angleterre; dans une opération, à la demande des Britanniques et menée en 1825, la différence de longitude entre Paris et Greenwich est obtenue : 9 m 21.62 s : c'est toujours le méridien de Bradley qui sert de référence. Côté français, Arago (1786-1853) et son beau-frère Mathieu (1783-1875) sont sur le terrain tandis que, côté anglais, il s'agit du Capitaine Ketter qui – malheureusement – décède après la fin de l'opération; ses carnets d'observation n'ont pas été retrouvés.

En 1843, le télégraphe Morse (1791-1872) est créé aux États-Unis. Il apparaît rapidement que cette technique nouvelle peut être utile aux raccordements astro-géodésiques. Vers 1875, la France adhère au *Europäische Gradmessung* et un nouveau raccordement Paris-Greenwich est mené en 1888. Il s'appuie à Greenwich sur un méridien différent, celui qui passe par le grand cercle méridien qu'Airy a fait installer et qui, depuis 1884, a été retenu comme méridien international. Mais les résultats ne sont pas satisfaisants; il en sera de même pour une opération menée en 1892.

De ce fait, un nouveau raccordement est décidé pour 1902 sous la responsabilité, côté anglais, de l'*Astronomer Royal Christie* (1845-1922) et côté français du directeur de l'Observatoire de Paris, Lœwy (1833-1907). Deux raccordements indépendants sont exécutés, d'une part par Dyson (1868-1939) – qui deviendra en 1910 le dixième *Astronomer Royal* – et Hollis, d'autre part par Bigourdan (1851-1932) et Lancelin. La conclusion française est 9 m 20.994 s ± 0.013 s et la conclusion britannique 9 m 20.932 s : le méridien de référence est celui d'Airy. Dans les deux cas l'équation personnelle des observateurs est considérée comme expliquant la différence constatée, qui dépasse les erreurs estimées.

Au cours des décennies qui suivent, plusieurs campagnes similaires sont mises en œuvre sous l'égide de l'Association Internationale de Géodésie, dans le cadre d'opérations des longitudes devant permettre de vérifier la théorie de Wegener (1880-1930). Elles sont menées en 1926, en 1933 et, après la Deuxième Guerre mondiale en 1956-57, opération à laquelle j'ai participé. Les instruments alors utilisés sont de plusieurs types, notamment des *Photographic Zenith Tube* et des astrolabes de Dajon venant en complément des instruments antérieurement employés.

De nos jours, la géodésie continue de se fonder sur des triangulations, comme au temps de Picard, mais avec le réseau des satellites artificiels du *Global Positioning System* (GPS). La précision des déterminations est maintenant au-dessous du mètre, parfois au niveau du centimètre, selon la longueur des arcs utilisés, la durée des mesures et les traitements mathématiques employés. Par ailleurs, du fait du mouvement du pôle terrestre, le méridien d'un point déterminé n'est pas fixe et ne peut être représenté rigoureusement par une trace au sol; depuis le système BIH 1968, le méridien international est défini par les positions de 80 stations réparties dans le monde entier, en sorte qu'une meilleure précision est obtenue par le zéro statistique de l'ensemble de ce

réseau. Enfin il n'y a plus d'observations menées au cercle méridien d'Airy, le *Royal Greenwich Observatory* ayant été déplacé à Herstmonceux peu après la Deuxième Guerre mondiale, plus récemment à Cambridge, encore plus récemment supprimé.

LE RACCORDEMENT DE 1987

Au printemps 1987, le Président de l'Observatoire de Paris a été sollicité par l'Ordnance Survey (*the Survey Engineer Group*) pour installer un récepteur GPS sur le méridien de Paris, tandis que d'autres membres du groupe opérait sur le méridien de Greenwich. Une manifestation particulière prenait place, en Grande-Bretagne, le 9 septembre 1987 pour célébrer le bicentenaire du raccordement de 1787.

Le Capitaine Jones, MM. Grasson et Otenshaw remplaçaient le Général Roy et M. Blagden du côté britannique. Pour le côté français Mme Camino, MM. Picot et Saint-Martin représentaient l'Institut Géographique National, MM. Granveaud, Parcelier et Tour de l'Observatoire de Paris. Après les calculs effectués par les équipes anglaises et françaises, la différence de longitude trouvée ne différait que de quelques centimètres.

Le Président de l'Observatoire de Paris, P. Charvin, demandait, à cette occasion, que soit réalisé un fac-similé d'une sélection de manuscrits et de documents conservés dans les archives de la Bibliothèque de l'Observatoire de Paris. Un exemplaire du dossier a été envoyé à l'*Ordnance Survey* tandis qu'un deuxième est conservé à la Bibliothèque de l'Observatoire de Paris. La raison de cette célébration était apparemment que le raccordement de 1787, entre deux importants observatoires de l'Époque, avait constitué un tel succès que l'opération avait entraîné la création, au Royaume-Uni, de l'*Ordnance Survey*. Brigadier PR Wildman OBE, *Director of Military Survey* écrivait d'ailleurs, en 1997 à l'occasion des 250 ans de l'*Ordnance Survey*, à propos des travaux de Roy, *It was originally undertaken for the purpose of fixing the relative position of the Greenwich and Paris Observatories, but subsequently lead to the triangulation of Great Britain which was the beginning of the Ordnance Survey.*

En terminant cette courte histoire des raccordements Paris-Greenwich* et connaissant aussi bien l'*Old Royal Observatory* de Greenwich que le *Royal Greenwich Observatory* à Herstmonceux puis à Cambridge, je peux faire mienne l'appréciation portée par Cassini à la fin du XVIII^e siècle à propos de son séjour à Londres. *L'accueil que nous avons reçu chez une nation où les arts et les sciences sont aussi honorés que cultivés, et qui juste appréciatrice des talents est dans ce genre plutôt notre Émule que notre rivale.*

Références :

- *A Essay on the History of the linkage Paris and Greenwich Observatories*, S. Débarbat, version anglaise du présent texte présentée à Brighton FIG 98 et publié en version française, dans la revue XYZ par l'Association Française de Topographie.
- 1787-1987, *Bicentenaire du raccordement géodésique de l'Observatoire de Greenwich*, J. Alexandre, Dossier Observatoire de Paris, 1987.

– *An Account of the trigonometrical Operation...* W. Roy, Philosophical Transactions, London, Vol. LXXXI 1790.

– *Description des opérations...* G.M. Riche de Prony, Firmin-Didot, Paris, 1791.

– *Détermination de la différence de longitude entre les méridiens de Greenwich et de Paris exécutée en 1902*, G. Bigourdan, Mémoires de l'Observatoire de Paris, 1910.

– *Greenwich Observatory*, D. Howse, New-York, Science History Publications, 1975.

– *Greenwich Time and the Discovery of Longitude*, D. Howse, Oxford University Press, Oxford, 1980.

– *Jean Picard et les débuts de l'astronomie de précision au XVII^e siècle*, Colloque Picard (octobre 1982), Editions du CNRS, Paris, 1987.

– *La figure de la Terre du XVIII^e siècle à l'ère spatiale*, Colloque de l'Académie des sciences (janvier 1986), Lacombe et Costabel responsables d'édition, Gauthier-Villars, Paris, 1988.

– *La longueur du mètre 1795-1995*, S. Débarbat, XYZ, N° 65, 4^e trim. 1995, Association Française de Topographie, reprinted from the Revue du Palais de la Découverte, Vol. 23, N° 230, 1995.

– *L'influence de la Grande-Bretagne sur les savants français* : Gaspard de Prony et Charles Dupin, M. Bradley, Actes du 114^e Congrès des Sociétés Savantes, Paris, Editions du CTHS, 1990.

– *Manuscrits des Archives de la Bibliothèque de l'Observatoire de Paris* : B 4-9, B 4-11, B 5-2, D 2-41, D 5-7, *Mesurer la Terre – 300 ans de géodésie française*, – De la toise du Châtelet au satellite, J. J. Levallois, Association Française de Topographie, Paris, 1988.

– *Newton, Halley et l'Observatoire de Paris*, S. Débarbat, Revue d'Histoire des Sciences, Vol. XXXIV/2, 1986.

– *Observatoire de Paris – Son histoire 1667-1963*, S. Débarbat, S. Grillot et J. Lévy, Publication de l'Observatoire de Paris, 1984, nouvelle édition 1990.

– *The Origins, Achievement and Influence of the Royal Observatory Greenwich 1675-1975*, Vistas in Astronomy, Vol. 20, Part 1, 1976.

– *An illustrated History of 250 years (1747-1997) of military survey*, Y. Hodson, A. Gordon published the Military Survey Defence Agency, 1997, ISBN : 0 9529730 07.

– Clifton G., 1999, Communication personnelle fondée sur *The Observatory* volume 77 de 1957 "The Longitude of Herstmonceux", courte note de R. D'E. Atkinson du *Royal Greenwich Observatory*.

– La Carte de Cassini : l'extraordinaire aventure de la Carte de France. Presses de l'École nationale des Ponts et Chaussées, 1990.

– Les débuts de la cartographie scientifique. Suzanne DÉBARBAT et Simone DUMONT. Bulletin n° 138 du Comité français de cartographie, pages 26-34.

Abstract :

Soon after the creation of the Paris (1667) and Greenwich (1675) observatories, the astronomers began to link (1681) the English and the French coasts through the "Pas-de-Calais". Several campaigns were later performed, such as the 1787 linkage, to determine the differences in longitude between the reference meridians of these two places, the last official operation having been made in 1987. This essay recalls these historical measurements between Paris and Greenwich.

* Le sujet a déjà été traité d'une façon un peu différente dans l'article *Coopération géodésique entre la France et l'Angleterre à la veille de la Révolution Française : échanges techniques, scientifiques et instrumentaux*, S. Débarbat, Actes du 114^e Congrès des Sociétés Savantes, Paris, Éditions du CTHS, 1990.