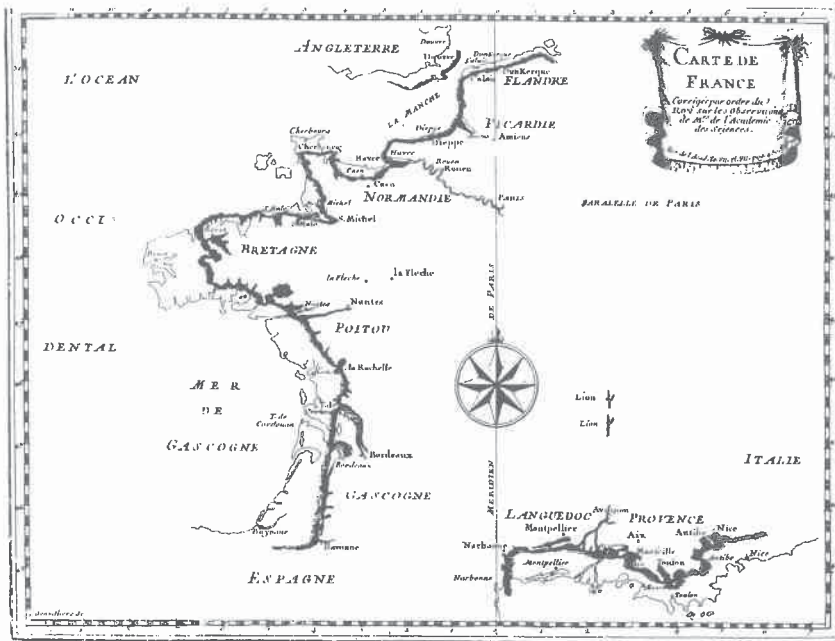


brève histoire de la longitude à la mer

Bertrand C. Imbert
Académie de Marine



Carte de la Hire - 1682

Le 4 novembre 1993, 500 personnes s'étaient réunies à Cambridge, USA, pour participer à un symposium sur la détermination de la longitude à la mer.

Le premier orateur a commencé en sortant de sa poche un petit récepteur GPS et en annonçant presque aussitôt que la longitude du lieu était de 071°06, 904'W.

Il n'en a pas toujours été ainsi : avec les grandes traversées océaniques inaugurées par Christophe Colomb et Vasco de Gama le Commerce maritime s'est développé, les naufrages n'ont cessé d'augmenter pendant trois cents ans de recherches d'une solution viable de

mesure de la longitude à la mer. C'est l'objectif de cet article d'exposer brièvement comment, en mettant l'accent sur les applications. Pour un exposé plus complet il est conseillé de lire l'article de l'ingénieur général Jean Bourgoïn (L'hydrographie française au XVIII^e siècle, Mondes et Cultures XLV-2, 15 mars 1985) ou les différentes références données en fin du présent article.

Le principe de détermination de la longitude est très simple : il suffit de mesurer l'angle horaire du méridien du lieu avec celui d'un méridien d'origine (l'île de Fer, Paris ou Greenwich. Ce dernier adopté universellement à la fin du XIX^e siècle). L'application de ce principe sur un navire

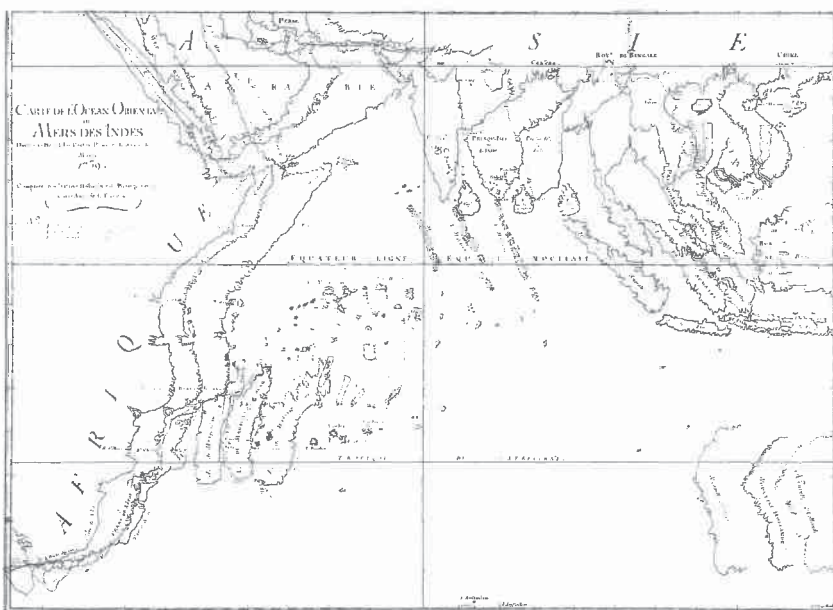
en mouvement a nécessité une meilleure connaissance du mouvement des astres, et des instruments de mesure précise de l'heure et des angles, trois développements qui ont abouti à la fin du XVIII^e siècle.

Au cours de ces trois siècles il a fallu se contenter de naviguer à l'estime, recollée par des mesures de latitude.

Ce fut longtemps l'œuvre des pilotes et une source d'erreurs dangereuses. Le compas magnétique permettait de suivre un cap avec une marge d'incertitude provenant de la mauvaise connaissance des lignes isomagnétiques et de leur « déclinaison » par rapport aux méridiens géographiques, de l'influence directrices des masses magnétiques du bord, de la mauvaise qualité des compas de route.

La distance parcourue se mesurait avec un loch c'est-à-dire une cordelette filée le long du bord et graduée par des nœuds (120^e partie du mille, mais quel mille ?), on comptait les nœuds à l'aide d'un sablier de trente secondes (120^e partie de l'heure; nœuds inégaux, sabliers remplis de coquilles d'œuf et souvent mal étalonnés.

La latitude s'est d'abord mesurée avec un astrolabe de mer, Colomb en employait un sur la « Santa Maria » mais l'erreur pouvait atteindre plusieurs degrés, (1 degré = 111 km). L'arbalète plus précise fut employée, par les Hollandais jusqu'en 1790. Partout au début du XVII^e siècle le navigateur anglais Davis invente le quartier de DAVIS ou quart de NONANTE qui permet d'observer le



Carte de la mer des Indes - Comparée avec les cartes hollandaises et Anglaises - 1739

soleil de dos pour éviter l'éblouissement. Suivra bientôt l'octant de bonne précision.

À la fin du XVIII^e siècle de brillants astronomes obtiennent en Grande-Bretagne comme en France des subsides des gouvernements. C'est ainsi que l'observatoire de Paris est créé en 1668 et confié aux Cassini famille d'astronomes d'origine italienne qui occupa le poste de directeur de l'observatoire de 1668 jusqu'en 1845. L'observatoire de Greenwich en Angleterre fut construit en 1675 et confié à Flamsteed qui publia en priorité des tables des mouvements célestes et des positions des étoiles fixes.

Enfin en 1713 Newton donna sa thèse de la lune calculée grâce aux observatoires de Flamsteed. Il faudra alors cinquante ans pour parvenir à une précision suffisante. En effet en attendant la construction d'un chronomètre embarqué les astronomes montraient que sur la voûte céleste, le mouvement de la lune représentait l'aiguille d'un tel chronomètre. Seulement le mouvement propre de la lune est seulement de 0,5° par heure comparé aux 15°/heure des étoiles ou du soleil. Autrement dit pour déduire une longitude d'un angle observé astrelune il fallait une précision trente fois plus grande sur les distances angulaires et longtemps des navigateurs n'espéreront pas des longitudes à moins de 1 ou 2 degrés.

Avant d'exposer la méthode des distances lunaires il faut dire un mot de la méthode d'observation des éclipses des satellites de Jupiter. Galilée avait découvert ces satellites en 1610 avec une lunette de grossissement 40. À la fin du XVIII^e siècle Cassini publia des tables d'éclipse du premier satellite dans la « Connaissance des temps ». Cette mesure de lon-

gitude fut très utilisée à terre pendant tout le XVIII^e siècle. Mais les mouvements du navire empêchaient l'emploi à bord.

Restait la construction d'un bon chronomètre embarqué: ce fut l'œuvre de Harrison à Londres et de Leroy à Paris. En Angleterre une pétition de commandants de navires marchands demanda au gouvernement d'encourager de bonnes mesures de longitude à la mer puis en 1707 l'amiral Sir Cloudisley Shovelle avec une flotte revenant de Gibraltar sans visibilité pendant 11 jours perdit 4 navires et 2000 hommes sur les rochers des îles Scilly à l'entrée de la Manche.

Encouragé par Newton le Parlement vota un acte en 1714 accordant un prix de 20000 livres (10 millions de francs actuels) pour la première personne déterminant la longitude à la mer avec une précision du demi-degré.

Il fallait que la méthode soit éprouvée sur un voyage transatlantique qui durait alors environ 42 jours (le voyage de Lorient à la Réunion durait à peu près le même temps).

Ce prix encouragea deux premiers résultats :

1. Chronomètres :

Harrison autodidacte ingénieur et obstiné obtint le résultat désiré dès 1736 mais ne reçut la totalité du prix que quarante ans plus tard en 1763. Malgré des oppositions des astronomes.

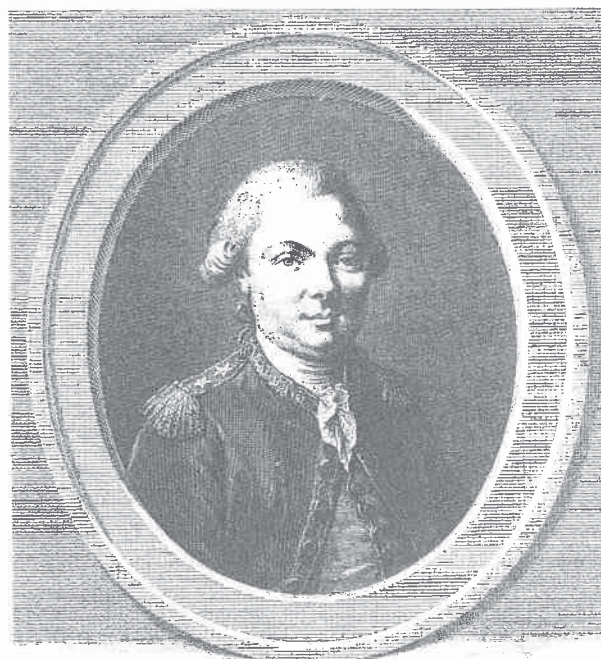
Nous verrons que le deuxième voyage de Cook rendit magnifiquement justice à Harrison en 1775.

En France quelques bons horlogers, Leroy, Berthoud et Bréguet réussirent, à peu près la même performance à la même époque. Comme Cook avec le chronomètre Harrison Lapérouse réussit la même preuve avec Leroy dans son voyage autour du monde dix ans plus tard (1785-88).



LE CAP. JACQUES COOK
Membre de la Société Royale de Londres

Portrait de Cook – Gravure de Bénard – Voyage dans l'hémisphère austral et autour du monde – Tome I – Paris (1778) – Musée de la Marine, J2223.



JEAN FRANÇOIS GALAP
DE LA PÉROUSE,
Chef d'Escadre des Armées Navales, né à Alby en 1741

Portrait de Lapérouse d'après une miniature – Gravure de Tardieu (1793)
Voyage de Lapérouse – Imprimerie de la République – Paris (1797) – Musée de la Marine, J3206.

2. Octants :

John HADLEY présenta en 1731 un cadran de bonne précision qui obtint rapidement du succès en Angleterre comme en France.

Un jeune précurseur de l'hydrographie française qui fit carrière à la compagnie des Indes orientales, Jean-Baptiste d'Après de Manneville (1707-1780) se procura à Paris un quadrant de Hadley (il est exposé au Musée de la Compagnie des Indes orientales à Port-Louis).

Dès ses premiers embarquements pour les Indes ou la Chine, d'Après mena simultanément son rôle d'officier ou de commandant de navire et celui d'hydrographe tel qu'on l'entendait à l'époque c'est-à-dire en effectuant des mesures mais également en rassemblant les journaux de bord des autres vaisseaux et même les cartes publiées en Angleterre par l'East India Company.

Ainsi malgré les vicissitudes des guerres, DALRYMPLE hydrographe de l'Est India Company, puis de l'Amirauté à partir de 1795, échangea librement avec d'Après les informations en océan indien comme cela se pratiquera également pour les grands voyages maritimes. Ces échanges continuèrent même pendant la guerre d'indépendance de l'Amérique où français et anglais se retrouvaient ennemis !

Les grands voyages maritimes

Le voyage de Bougainville autour du monde (1766-69 avec la Boudeuse et l'Étoile fut le premier du genre mais malheureusement un peu trop tôt pour bénéficier des derniers développements techniques. Il en alla tout autrement, pour les magnifiques navigations de Cook (1728-1779) et de Lapérouse (1741-1788).

Cook fils d'un ouvrier agricole embarqua d'abord comme matelot sur un caboteur des côtes anglaises. Reconnu comme un être d'élite, assez rapidement il eut le courage de s'engager dans la Royal Navy, également comme matelot. En 1768 remarqué par l'amirauté, celle-ci le nomma officier et lui confia le commandement de l'Endeavour pour une mission scientifique autour du monde. Dès ce premier voyage il se rendit célèbre par le soin avec lequel il s'occupe de la santé et de la nourriture des équipages réduisant ainsi totalement les pertes provoquées par le scorbut.

Le deuxième voyage avec deux navires, Résolution et Adventure, fit grande impression car Cook était résolu à explorer les rivages de la « Terra incognita australis » un énorme continent qui aurait occupé une grande partie de l'hémisphère austral, du pôle sud jusqu'au tropique du capricorne.

Cette fois-ci de 1772 à 1775 Cook emportait pour la première fois un chronomètre de Harrison, le H4 et démontra magistralement que les incertitudes des navigations avaient été réduites par une estime soignée, et surtout des distances lunaires captées avec des mesures de latitude par chronomètre avoisinaient quelques minutes d'arc et celle de longitude un peu plus mais généralement à l'intérieur de 10' d'arc.

Pendant le troisième voyage, 1776 à 1779, il s'agissait de découvrir par l'océan Pacifique Nord une voie de passage, entre l'Atlantique et le Pacifique. Malheureusement au cours d'une deuxième escale aussi îles Hawaï, une algarade dégénéra : Cook et quatre de ses matelots furent poignardés par les indigènes.

La France elle expédia une mission autour du monde avec les frégates Boussole et Astrolabe. Commandées par Lapérouse* munies comme les navires de Cook, d'objectifs scientifiques et destinées à compléter les voyages de Cook en particulier sur les côtes nord-est et nord-ouest de l'océan pacifique.

Louis XVI avait pris un intérêt personnel à cette mission et la veille de sa mort il demanda encore de ses nouvelles. Lapérouse en escale à Pétropavlosk au Kamtchatka envoya son interprète russe JB de Lesseps à Versailles avec les levés des côtes du Pacifique Nord. Heureusement car les deux navires coulèrent avec les journaux de bord sur les récifs de Vanikoro. Comme Dumont d'Urville le décrit sur des indices du Capitaine Dillon, en 1828. Des vestiges sont conservés au Musée de la Marine.

En tout cas Lapérouse a, comme Cook, atteint son objectif de précision des points astronomiques en mer. Une de ses dernières lettres à Fleurieu depuis Botany bay (Sidney) résume bien ce qu'il pense :

« Il me suffira de vous dire que la combinaison de nos deux moyens, les observations de distances (lunaires) et les horloges marines, a complètement résolu le problème ; nous avons constamment navigué avec moins d'erreurs de longitude qu'on en avait en latitude il y a dix ans, lorsqu'on observait avec des octants en bois, et quatre fois moins peut-être que lorsqu'on faisait usage de l'arbalétrille et du quart de nonante ».

Il restera au XIX^e siècle à corriger les erreurs accumulées sur les cartes, à répandre les instruments et les méthodes modernes à un prix acceptable, puis au début du XX^e siècle à profiter de la transmission radioélectrique pour diffuser l'heure exacte.

Références

F. Marguet – Histoire générale de la navigation du XV^e au XX^e siècle – 1931 – Sté éditions maritimes et coloniales.

B.C. Imbert – Bering et Chirikov – découvreurs des côtes du Pacifique Nord – Navigation n° 158, avril 1992

Cahiers de la compagnie des Indes n° 3 – 1998

The Journals of Captain Cook – Penguin Classic – (à partir des manuscrits originaux présentés par J.-C. Beaglehole) – 1999.

Olivier Chapuis – À la mer comme au ciel – Presses de l'Université – Paris – Sorbonne 1999.

Figure 1 : Carte de France corrigée par ordre du Roi sur les observations de MM. de l'Académie des Sciences. Paris. 1693. La rectification du tracé des côtes septentrionales et occidentales de France au moyen de déterminations astronomiques (satellites de Jupiter) fut confiée à l'abbé Picard, secondé par l'astronome La Hire. Les opérations de terrain se déroulèrent pendant les années 1670 et aboutirent à la présentation de cette carte à l'Académie des Sciences en 1682 et à sa publication en 1693. Elle est surimposée à la carte de Sanson, qui était regardée jusqu'alors comme « la plus juste de toutes les modernes qui ont été données au public ». Le repli des côtes vers l'intérieur des terres était tel que Louis XIV en plaisantait en disant que MM. de l'Académie lui enlevaient une partie de ses États. C'est la première carte de France établie sur le méridien origine de Paris et la dernière à représenter le littoral avant les grandes triangulations géodésiques.